ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΔΑΣΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

&

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΡΕΙΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου
Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002

Επιμέλεια έκδοσης
Παναγιώτης Δ. Πλατής & Θωμάς Γ. Παπαχρήστου

ΑΘΗΝΑ 2003

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΔΑΣΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

MINISTRY OF AGRICULTURE
DIRECTORATE GENERAL FOR THE DEVELOPMENT AND PROTECTION OF FORESTS AND NATURAL ENVIRONMENT

&

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

HELLENIC PASTURE AND RANGE SOCIETY

Δημ. Νο 10

ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΡΕΙΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

RANGE SCIENCE AND DEVELOPMENT OF MOUNTAINOUS REGIONS

Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου
Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002

Proceedings of the 3rd Panhellenic Rangeland Congress in Karpenissi, 4-6 September 2002

Επιμέλεια έκδοσης: Παναγιώτης Δ. Πλατής & Θωμάς Γ. Παπαχρήστου
ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών
570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη
e-mail: pplatis@fri.gr & tpapachr@fri.gr

ΑΘΗΝΑ 2003 – ATHENS 2003

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Θωμάς Παπαχρήστου, *Τακτικός Ερευνητής ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Πρόεδρος*
Παναγιώτης Πλατής, Αναπληρωτής *Ερευνητής ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Γενικός Γραμματέας*
Αναστάσιος Νάστης, *Καθηγητής Α.Π.Θ.*
Βασίλειος Παπαναστάσης, *Καθηγητής Α.Π.Θ.*
Δέσποινα Παπακώστα, *Καθηγήτρια Α.Π.Θ.*
Ιωάννης Ισπικούδης, *Επίκουρος Καθηγητής Α.Π.Θ.*
Αναστασία Παντέρα, *Καθηγήτρια Τ.Ε.Ι. Λαμίας*

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Ιωάννης Λαγαρός, *Καθηγητής, Τ.Ε.Ι. Λαμίας, Πρόεδρος*
Μιχάλης Βραχνάκης, *Δρ Δασολόγος, Γενικός Γραμματέας*
Αναστασία Παντέρα*., Καθηγήτρια, Τ.Ε.Ι. Λαμίας, Ταμίας*
Γεώργιος Καραγεώργος, *Δασολόγος, Δ/νση Δασών Ευρυτανίας, Μέλος*
Ιωάννης Φάκας, *Δασολόγος Δασαρχείου Καρπενησίου, Μέλος*
Ροίκος Θανόπουλος, *Δρ Γεωπόνος, Δ/νση Γεωργικής Ανάπτυξης Ευρυτανίας, Μέλος*
Βασιλική Γιαννούλη, *Κτηνίατρος, Δ/νση Κτηνιατρικής Ευρυτανίας, Μέλος*
Λάμπρος Νταλής, *Γεωπόνος, ΓΕΩΤ.Ε.Ε. Παράρτημα Κεντρικής Ελλάδας, Μέλος*
Δημήτριος Κατσαρός, *Εντεταλμένος Ερευνητής ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Μέλος*

ΣΥΝΔΙΟΡΓΑΝΩΤΕΣ

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Λαμίας
Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΙΔΕΘ)
Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Παράρτημα Κεντρικής Ελλάδας

ISBN 960-86416-2-4

Εξώφυλλο: Φωτογραφία Χ. Γ. Αραβαντινού
Κοπάδι που βόσκει σε ορεινό βοσκότοπο του Περτουλίου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

Πρόλογος IX

Εισαγωγική ομιλία: Πολυλειτουργικότητα λιβαδιών και ανάπτυξη ορεινών και μειονεκτικών περιοχών
Θ.Γ. Παπαχρήστου και Ι.Π. Ισπικούδης …… 13

Εισαγωγική ομιλία: Ορεινοί βοσκότοποι Νομού Ευρυτανίας
Α. Παντέρα, Γ. Καραγεώργος, Π. Λούκας και Ι. Φάκας…… 25

Ι - Συμβολή των λιβαδιών στην ανάπτυξη των ορεινών περιοχών 35

Δυνατότητες ανάπτυξης των ορεινών περιοχών της χώρας μας: προβλήματα, πολιτική και σκοποί
Χ.Μ. Ζιωγάνας…… 37

Οι συνθήκες της πολυλειτουργικότητας στην έρευνα και ανάπτυξη του ορεινού χώρου.
Δ. Κατσαρός…… 45

Προοπτικές ανάπτυξης τουρισμού, αναψυχής και περιήγησης σε λιβαδικά τοπία
Α. Σκαρλάτου και Ι. Ισπικούδης…… 53

Λιβαδοπονία και ανάπτυξη των ορεινών περιοχών της Δυτικής Θεσσαλίας
Ι.Β. Μανωλόπουλος…… 61

Ανάλυση του ενδιαιτήματος του λαγού (*Lepus europaeus*) με βάση δορυφορικές εικόνες SPOT και GIS στην Ήπειρο
Α. Σφουγγάρης, Χ. Δομενικιώτης και Ν. Δαλέζιος…… 69

Πιστοποίηση αειφορικής διαχείρισης λιβαδιών: κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις
Α.Σ. Χριστοδούλου …… 77

Λιβαδικές δασοτεχνικές εγκαταστάσεις και η συμβολή των λιβαδιών στην ανάπτυξη των ορεινών περιοχών
Κ. Καραγιάννης, Π. Εσκίογλου και Ε. Καραγιάννης…… 87

Μελισσοκομία: Η πρόκληση για τη σύγχρονη λιβαδοπονία
Α.Ν. Σιδηροπούλου, Ι.Π. Ισπικούδης, Χ.Δ. Παπαμαρτζιβάνος και Φ.Ι. Παρατσικίδου…… 95

Κτηνοτροφία στις ορεινές περιοχές: από τις ευρωπαϊκές οδηγίες στην τοπική πραγματικότητα
Μ. Σιόλιου - Καλουδοπούλου 1 και Ι. Ισπικούδης. …… 103

Μεταβολές στους υδάτινους πόρους και στα γεωλογικά-γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά των ορεινών περιοχών, από την κατασκευή και λειτουργία οδικών έργων. Η περίπτωση του οδικού άξονα Λαμίας-Καρπενησίου
Α. Μερτζάνης, F. Marabini και Α. Παπαδόπουλος …… 109

Η χρήση των θαμνολίβαδων πουρναριού από την ορνιθοπανίδα στην περιοχή Λαγκαδά Θεσσαλονίκης
Σ. Παπούλια, Σ. Καζαντζίδης και Γ. Τσιουρλής. …… 117

Η ψηφιακή σχεδίαση για την ανάπτυξη των ορεινών περιοχών
Αν. Στεργιάδου, Κ. Καραγιάννης και Κ. - Α. Δούκας …… 125

Αξιολόγηση της θήρας και διαχείριση του λαγού (*Lepus europaeus*) στα λιβαδικά οικοσυστήματα
Χ.Κ. Σώκος, Κ.Ε. Σκορδάς και Π.Κ. Μπίρτσας …… 131

Η άσκηση παράνομης βοσκής στη Στερεά Ελλάδα κατά την περίοδο 1970 – 1995
Σ. Τζαφέρος…… 141

Συμβολή στη γνώση της χλωρίδας της Δυτικής Ευρυτανίας με έμφαση στις λιβαδικές εκτάσεις
Θ. Κωνσταντινίδης, Θ. Χήτος και Ρ. Θανόπουλος…… 149

ΙΙ - Οικολογία λιβαδιών και λειμώνων 159

Εποχιακή μεταβολή ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών βοσκήσιμης ύλης ποολίβαδων της ψευδαλπικής και χαμηλής ζώνης
Π.Δ. Πλατής, Β.Π. Παπαναστάσης, Θ.Γ. Παπαχρήστου, Α.Γ. Τσιόντσης και Σ.Σ. Κανδρέλης…… 161

Κτηνοτροφική δραστηριότητα στο όρος Πάικο κατά τις τρεις τελευταίες χιλιετίες, σύμφωνα με παλυνολογικά και ιστορικά δεδομένα
Α. Γερασιμίδης, Ν. Αθανασιάδης και Σ. Παναγιωτίδης…… 175

Σύνθεση και δομή της βλάστησης μετά από διακοπή της βόσκησης σε ποολίβαδο του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων
Χ.Ε. Τζιάλλα…… 187

Προσδιορισμός της συμβιωτικής αζωτοδέσμευσης του *Trifolium repens* με τη μέθοδο της φυσικής αφθονίας ^{15}N ($\delta^{15}N$)
Ι.Θ. Τσιάλτας και Μ.Θ. Κασιούμη…… 195

Επιδράσεις της βόσκησης βούβαλων (*Bubalus bubalis*) στη βλάστηση της παραλίμνιας ζώνης της λίμνης Μικρή Πρέσπα
Ι.Ε. Καζόγλου και Β.Π. Παπαναστάσης…… 201

Παραγωγικότητα πέντε ξηρικών τεχνητών λειμώνων και της αυτοφυούς βλάστησης στο Λιθοχώρι Ευρυτανίας
Ρ. Θανόπουλος…… 209

Καταγραφές Μακρομυκήτων σε ποολίβαδα της Ελλάδας
Σ. Διαμαντής και Χ. Περλέρου…… 215

Η βλάστηση θαμνώνων οξύκεδρης αρκεύθου (*Juniperus oxycedrus* L. ssp. *oxycedrus*) στο όρος Όρβηλος (Α. Μακεδονία, Νομός Δράμας, Ελλάδα)
Κ. Θεοδωρόπουλος και Ε. Ελευθεριάδου…… 223

Σχέσεις μεταξύ βιομάζας και ύψους οικογενειών και επιλεγμένων κλώνων ψευδακακίας
Ο. Ντίνη – Παπαναστάση…… 233

Επίδραση της συχνότητας των κοπών στην παραγωγή και ποιότητα βοσκήσιμης ύλης της *Dactylis glomerata* L. κατά τη διάρκεια του χειμώνα
Ε.Μ. Αβραάμ, Ζ.Μ. Παρίση, Κ.Ν. Τσιουβάρας, Α.Σ. Νάστης και Π.Σ. Σκλάβου… 241

Μελέτη ακαρεοπανίδας σε υπέργειο τμήμα και έδαφος φυσικού λειμώνα του Νομού Ιωαννίνων
Ε. Καπαξίδη, Χ. Τζιάλλα, Χ. Αυγουλάς και Ν. Εμμανουήλ…… 247

Επίδραση της βόσκησης στη θερμιδική αξία της βοσκήσιμης ύλης ξυλωδών ειδών σε ένα δασολιβαδικό σύστημα
Α.Β. Αϊναλής…… 255

Υπέργεια παραγωγή και χημική σύσταση της ποώδους βλάστησης σε ένα δασολιβαδικό σύστημα στη Βόρεια Ελλάδα
Σ. Γάκης και Κ. Μαντζανάς…… 263

Συμβολή στη γνώση της χλωρίδας και της βλάστησης του υγροβιότοπου της λίμνης του Άγρα
Β. Καραγιαννακίδου, Μ. Παπαδημητρίου, Π. Πλατής και Κ. Ιατρόπουλος…… 271

Ενδείξεις για τη χρησιμότητα της μηδικής (*Medicago sativa* L.) σε σχέδια διαχείρισης των τροφικών διαθεσίμων του Ευρωπαϊκού λαγού (*Lepus europaeus* Pallas) σε κυνηγετικές περιοχές
Ε. Καρμίρης, Κ. Σούτσας και Η. Καρμίρης…… 279

Χριστιανική παράδοση και οικολογία λιβαδικού τοπίου
Φ.Ι. Παρατσικίδου, Ι.Π. Ισπικούδης, Αρχιμανδρίτης Θεοδόσιος Εμμανουήλ και Α.Ν. Σιδηροπούλου…… 285

Επίδραση της έντασης κοπής στην παραγωγή και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης του *Morus alba* L. κατά τη θερινή περίοδο
Ζ.Μ. Παρίση…… 293

Μεταβολές της κάλυψης της ποώδους βλάστησης και της συνολικής παραγωγής βοσκήσιμης ύλης σε δασολιβαδικό οικοσύστημα υπό κανονική βόσκηση
Π.Σ. Σκλάβου και Κ.Ν. Τσιουβάρας…… 301

SPUR-91: Ένα μοντέλο προσομοίωσης σε υπολογιστή της παραγωγής και χρήσης των λιβαδικών εκτάσεων
Χ.Θ. Γαλλή…… 307

ΙΙΙ - Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών και λειμώνων 315

Οικολογία βόσκησης και διαχείριση λιβαδιών: Η περίπτωση των θαμνολίβαδων
Θ.Γ. Παπαχρήστου, M.R. Hutchings, Π.Δ. Πλατής, Η. Κυριαζάκης και Ζ.Μ. Παρίση…… 317

Ελεγχόμενες Κτηνοτροφικές ζώνες για την παραγωγή ασφαλών και πιστοποιημένων προϊόντων ζωικής προέλευσης
Σ. Μπελιμπασάκη, Α.Γ. Λυμπερόπουλος, Λ. Αικατερινιάδου, Κ. Πλουμή και Β. Χριστοδούλου…… 327

Η συμβολή της προβατοτροφίας και της αιγοτροφίας στην ανάπτυξη των ορεινών και ημιορεινών περιοχών της Στερεάς Ελλάδας και της Εύβοιας
Χ. Ζιωγάνας, Γ. Κιτσοπανίδης και Ε. Παπαναγιώτου…… 333

Μέθοδοι εκτίμησης ποιότητας βοσκήσιμης ύλης σε δίαιτες αιγών που βόσκουν στα λιβάδια
Μ.Δ. Γιακουλάκη …… 341

Η επίδραση της λίπανσης και της βόσκησης στην ποσότητα θρεπτικών στοιχείων ποολίβαδου
Ι. Μακέδος…… 347

Διαχείριση ψευδαλπικών λιβαδιών Γράμμου
Μ.Σ. Βραχνάκης, Κ. Ιώβη και Μ.Μ. Μπερδελή…… 355

Εκτίμηση των επιδράσεων της βόσκησης στη *Phillyrea latifolia* L. με τις μεθόδους της αναπτυξιακής αστάθειας και της κλασματικής ανάλυσης
Δ. Σίρκου, Ι. Ισπικούδης, Β.Π. Παπαναστάσης και C.L. Alados…… 363

Εφαρμογή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.) στην απογραφή των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων του Δημοτικού Διαμερίσματος Χορτιάτη Θεσσαλονίκης
Π. Κουράκλη, Π. Πλατής και Β. Παπαναστάσης …… 373

Διαχρονικός έλεγχος μεταβολών χρήσεων γης με φωτογραμμετρικές μεθόδους
Β.Κ. Δρόσος, Β.Ι. Γιαννούλας και Α. – Κ.Γ. Δούκας…… 381

Χρήση μηχανημάτων στη βελτίωση των λιβαδιών
Π. Καραρίζος, Ε. Καραγιάννης, Π. Εσκίογλου…….. 387

Διερεύνηση των συστημάτων εκτροφής μικρών μηρυκαστικών στην Επαρχία Λαγκαδά Θεσσαλονίκης
Μ.Δ. Γιακουλάκη, Μ.Π. Ζαρόβαλη, Ι. Ισπικούδης και Β.Π. Παπαναστάσης…… 395

Επίδραση της διαθεσιμότητας θρεπτικών στοιχείων στον ανταγωνισμό λειμωνίων ειδών
Σ.Δ. Κουτρούμπας και Δ.Σ. Βερεσόγλου…… 403

Αλλομετρικές σχέσεις σε ψυχανθή-αγρωστώδη εν μείξει υπό συνθήκες ξηρασίας
Μ.Γ. Λαζαρίδου και Β. Νοϊτσάκης…… 411

Ο φράξος για το μέλλον: προσδιορισμός των Ευρωπαϊκών πληθυσμών του φράξου για προστασία και αναγέννηση
Κ.Α. Σπανός και Δ. Μυλωνάς…… 419

Επιδράσεις της αραίωσης του ανωρόφου, της αζωτούχου λίπανσης και της σποράς ειδών ψυχανθών στην παραγωγικότητα του υπορόφου φυτείας τραχείας πεύκης (*Pinus brutia* Ten.) της περιοχής του νομού Θεσσαλονίκης
Κ.Θ. Μαντζανάς και Β.Π. Παπαναστάσης…… 427

IV - Ψευδαλπικά λιβάδια 435

Οικολογία και διαχείριση των ψευδαλπικών λιβαδιών
Β.Π. Παπαναστάσης…… 437

Μεταβολή της φυτοποικιλότητας των ψευδαλπικών λιβαδιών του Τυμφρηστού κατά την υψομετρική διαβάθμιση
Μ.Σ. Βραχνάκης, Α. Παπαγεωργίου, Ε. Μίγδου, Κ. Ιώβη και Μ.Μ. Μπερδελή……. 447

Η ποικιλότητα των τύπων οικοτόπων των ελληνικών ποολίβαδων
Π. Κακούρος…… 455

Χλωριδική ποικιλότητα ψευδαλπικών λιβαδιών Γράμμου
Κ. Ιώβη, Μ.Σ. Βραχνάκης και Β.Π. Παπαναστάσης…… 463

Η ορνιθοπανίδα στα ψευδαλπικά λιβάδια της περιοχής Τζένα – Πίνοβο και οι δράσεις για τη διατήρησή της
Σ. Καζαντζίδης, Ρ. Τσιακίρης και Α. Δημαλέξης…… 469

Αισθητική και περιβαλλοντική προσαρμογή δρόμων στα ψευδαλπικά λιβάδια
Α. Σιδηροπούλου, Σ. Μπέρδος και Ι. Ισπικούδης…… 477

Οικονομική ανάπτυξη ορεινών περιοχών με άθληση και αναψυχή
Ε. Σεντελίδου, Κ. Χριστούλας, Ι. Ισπικούδης και Θ. Σεντελίδης…….. 485

Συμβολή των ψευδαλπικών λιβαδιών των ορεινών συγκροτημάτων Βόρα, Πινόβου και Τζένας στη διατήρηση της άγριας πανίδας
Π. Πλατής, Δ. Τρακόλης και Ι. Μελιάδης…… 493

Ποικιλότητα ειδών στα ψευδαλπικά ποολίβαδα της περιοχής του Φαλακρού Όρους του δικτύου "Φύση 2000"
Θ. Μέρου και Β.Π. Παπαναστάσης…… 501

Συμπεράσματα του συνεδρίου - Ψήφισμα 507

Κατάλογος Συγγραφέων 515

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το 3^{ο} Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο πραγματοποιήθηκε στο Καρπενήσι από 4 μέχρι 6 Σεπτεμβρίου 2002. Η περιοχή του Καρπενησίου, επιλέχτηκε ως τόπος διεξαγωγής του γιατί είναι μία κατεξοχήν ορεινή περιοχή και η ανάπτυξή της είναι στενά συνδεδεμένη με την αξιοποίηση και ανάπτυξη των φυσικών πόρων, όπως είναι τα λιβάδια και τα δάση. Σκοπός του συνεδρίου ήταν να αναδείξει τον πολύ-λειτουργικό ρόλο των λιβαδιών και τη συμβολή τους στην ανάπτυξη των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών, για το λόγο αυτό ο τίτλος που επιλέχτηκε για το συνέδριο ήταν: ***Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών***.

Τα λιβάδια της χώρας μας έχουν μεγάλη οικολογική σημασία, είναι ένας σημαντικός οικονομικός πόρος και έχουν σημαντικές πολιτιστικές και κληρονομικές αξίες. Η διαχείριση των λιβαδιών, στην παρούσα στιγμή και στο μέλλον, είναι μεγάλης σπουδαιότητας και με συνέπειες για το κοινωνικό σύνολο. Ωστόσο, παρά τις αναμφισβήτητες προόδους που έγιναν στην έρευνα και την επιστήμη και παρά τις αξιόλογες προσπάθειες που καταβλήθηκαν από το Υπουργείο Γεωργίας κατά τις παρελθούσες 10ετίες, ιδιαίτερα για τη βελτίωση της υποδομής των λιβαδιών, οι μέχρι τώρα πρακτικές αξιοποίησής τους που εφαρμόστηκαν οδήγησαν στην υποβάθμιση πολλών άλλοτε παραγωγικών λιβαδιών.

Είναι γενικά παραδεκτό ότι πρέπει να υπάρξει μία εθνική στρατηγική που θα εδραιώνει τις αρχές και τον κανονισμό χρήσης αυτού του σημαντικού φυσικού πόρου. Αυτή η εθνική στρατηγική πρέπει να έχει ως στόχους: α) τη διατήρηση και διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος, β) την αειφορία των οικονομικών δραστηριοτήτων και γ) την αναγνώριση και ενίσχυση κοινωνικών, αισθητικών, πολιτιστικών και κληρονομικών αξιών, καθώς και τη διαφοροποίηση δραστηριοτήτων και την ανάπτυξη.

Ο συνολικός αριθμός των δημοσιεύσεων που περιλαμβάνονται σε αυτόν τον τόμο ανέρχεται στις 60, είναι κατανεμημένες σε τέσσερις θεματικές ενότητες και δίνουν νέες πληροφορίες για την οικολογία, τη διαχείριση και τις δυνατότητες ανάπτυξης των λιβαδιών της χώρας μας.

Από τη θέση αυτή εκφράζουμε τις θερμές ευχαριστίες στα μέλη της Οργανωτικής Επιτροπής: κ. Ιωάννη Λαγαρό (Πρόεδρο), Δρα Μιχάλη Βραχνάκη (Γενικό Γραμματέα), Δρα Αναστασία Παντέρα (Ταμία), κ. Γεώργιο Καραγεώργο, κ. Ιωάννη Φάκα, Δρα Ροίκο Θανόπουλο, κ. Βασιλική Γιαννούλη, κ. Λάμπρο Νταλή, και Δρα Δημήτριο Κατσαρό για την άριστη διοργάνωση του συνεδρίου. Επίσης θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στα μέλη της Επιστημονικής Επιτροπής, Δρα Παναγιώτη Πλατή, Δρα Αναστάσιο Νάστη, Δρα Βασίλειο Παπαναστάση, Δρα Δέσποινα Παπακώστα, Δρα Ιωάννη Ισπικούδη και Δρα Αναστασία Παντέρα που έκριναν μαζί μου το σύνολο των δημοσιευμένων εργασιών εξασφαλίζοντας έτσι το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Η ομοιόμορφη παρουσίαση των εργασιών επιτεύχθηκε χάριν στις φιλότιμες προσπάθειες της κ. Γεωργίας Φουκαρίδου. Η άρτια όμως παρουσίαση όλων αυτών των σημαντικών επιστημονικών εργασιών θα ήταν αδύνατη χωρίς τη βοήθεια του Δρα Παναγιώτη Πλατή, ο οποίος σε συνεργασία μαζί μου είχε την επιμέλεια αυτής της έκδοσης. Τέλος, ευχαριστούμε τη Γενική Διεύθυνση Δασών & Φυσικού Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας για την εκτύπωση των πρακτικών του 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου.

Δρ. Θωμάς Γ. Παπαχρήστου

Πρόεδρος Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρείας

Εισαγωγικές ομιλίες

Πολυλειτουργικότητα λιβαδιών και ανάπτυξη ορεινών και μειονεκτικών περιοχών

Θ. Γ. Παπαχρήστου[1] και Ι. Π. Ισπικούδης[2]
[1]Εργαστήριο Λιβαδοπονίας, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 570 06 Βασιλικά Θεσσαλονίκης
[2]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα λιβάδια της χώρας εξασφαλίζουν βοσκήσιμη ύλη για τα αγροτικά ζώα και έχουν υψίστη σημασία για την παραγωγή νερού και για την πανίδα. Επιπλέον, ο περιβαλλοντικός τους ρόλος και η αξιοποίησή τους με δραστηριότητες αναψυχής και τουρισμού τείνει να αποκτήσει προτεραιότητα σε σύγκριση με τον παραγωγικό τους ρόλο. Η παραγωγή προϊόντων, αγαθών και υπηρεσιών από τα λιβάδια στο διηνεκές εξαρτάται κατά κύριο λόγο από την ορθολογική τους χρήση. Η αξιοποίηση αυτού του σημαντικού φυσικού πόρου πρέπει να γίνεται με αρχές πολλαπλής χρήσης και η ορθολογική διαχείριση είναι το μέσο με το οποίο εξασφαλίζεται ισορροπία μεταξύ περιβάλλοντος και κτηνοτροφίας. Τα λιβάδια βρίσκονται κυρίως στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές της χώρας και η ανάπτυξη τέτοιων περιοχών είναι στενά συνδεδεμένη με την ανάπτυξη αυτών των φυσικών πόρων. Η αναθεωρημένη αγροτική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης προσφέρει μία σειρά από μέτρα για την ανάπτυξη των λιβαδιών και των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών, τα οποία πρέπει να αξιοποιηθούν από την ελληνική πολιτεία.

Λέξεις κλειδιά: Βοσκήσιμη ύλη, ζωικά προϊόντα, άγρια πανίδα, αναψυχή, νερό.

Εισαγωγή

Τα λιβάδια είναι μη καλλιεργήσιμες εκτάσεις που καλύπτονται από φυσική βλάστηση ποωδών και ξυλωδών φυτών και διαχειρίζονται με οικολογικές αρχές (Heady 1975). Η οικολογική διαχείριση περιλαμβάνει ήπιες επεμβάσεις στη βλάστηση των λιβαδιών, όπως για παράδειγμα είναι η τροποποίηση της διαδοχής της βλάστησης διαμέσου της βόσκησής της από άγρια και αγροτικά ζώα.

Η επικρατούσα αντίληψη για τη χρήση των λιβαδιών είναι, ότι αυτά αποτελούν αποκλειστικά τόπους βόσκησης των αγροτικών ζώων και παραγωγής κτηνοτροφικών προϊόντων και για το λόγο αυτό επικράτησε να αποκαλούνται και βοσκότοποι ή βοσκές. Ωστόσο, τα λιβάδια που συνθέτονται από ποικιλία οικολογικών και περιβαλλοντικών τοπίων συνιστούν κατάλληλους βιότοπους για την άγρια πανίδα και τοπία υψηλής αισθητικής αξίας και προσφέρονται για δραστηριότητες αναψυχής. Επίσης, στα λιβάδια επιτυγχάνεται η ρύθμιση της υδατικής ισορροπίας και η παραγωγή νερού χρήσιμου προς τα κατάντη (οικισμούς, γεωργία), ενώ με τη βλάστησή τους αποτρέπουν τη διάβρωση του εδάφους. Τελευταία, αναγνωρίζεται η συνεισφορά των λιβαδιών σε θεμελιώδεις υπηρεσίες περιβαλλοντικής φύσης, όπως είναι η δέσμευση και αποθήκευση του άνθρακα, η διατήρηση της βιοποικιλότητας και η ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων. Για όλους αυτούς τους λόγους, τα λιβάδια πρέπει να διαχειρίζονται με αρχές πολλαπλής χρήσης, που θα αποβλέπουν στην ταυτόχρονη παραγωγή περισσότερων του ενός προϊόντων (π.χ.

βοσκήσιμη ύλη, κτηνοτροφικά και μελισσοκομικά προϊόντα, θηράματα, κτλ.) και εξασφάλιση υπηρεσιών (π.χ. προστασία εδάφους από διάβρωση, τοπία υψηλής αισθητικής αξίας, ευκαιρίες αναψυχής), χωρίς να υποβαθμίζεται το οικοσύστημα.
Επίσης κατά τη διαχείριση των λιβαδιών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η σχέση τους με άλλους πόρους και χρήσεις γης, όπως είναι τα δάση, οι εθνικοί δρυμοί, οι ζώνες ειδικής προστασίας και οι γεωργικές καλλιέργειες. Μία τέτοια ολοκληρωμένη διαχείριση των φυσικών πόρων μιας περιοχής συμβάλλει στην ανάπτυξή της και εξυπηρετεί τις ανάγκες των κατοίκων της.

Στην εργασία αυτή θα ασχοληθούμε: α) με την έκταση και τους τύπους των λιβαδιών που απαντούν στη χώρα μας, β) με το ιδιοκτησιακό και διαχειριστικό καθεστώς τους, γ) με τον πολυλειτουργικό ρόλο τους και δ) με το πλαίσιο ανάπτυξης των μειονεκτικών και ορεινών περιοχών, στις οποίες απαντά και η πλειονότητα των λιβαδιών.

Έκταση και τύποι λιβαδιών

Η έκταση των λιβαδιών του κόσμου εκτιμάται ότι καλύπτει το 47 % της συνολικής έκτασης της γης. Τα ελληνικά λιβάδια ξεπερνούν τα 52 εκατομμύρια στρέμματα, που αντιστοιχεί στο 40 % της συνολικής έκτασης της χώρας και απαντούν κυρίως στις ορεινές περιοχές της χώρας. Συγκεκριμένα, σε περιοχές με υψόμετρα μεγαλύτερα των 800 μ. απαντά το 51 % των λιβαδιών (ορεινή ζώνη), σε περιοχές με υψόμετρα μεταξύ των 600 – 800 μ. το 32 % (ημιορεινή ζώνη), και σε περιοχές με υψόμετρα χαμηλότερα των 600 μ. το 17 % (πεδινή ζώνη) (Ε.Σ.Υ.Ε. 1984, 1994, Παπαναστάσης 2000).

Τα λιβάδια της χώρας μας κατατάσσονται σε τέσσερις τύπους (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992, Papachristou 2000, Παπαναστάσης 2000): 1) Στα ποολίβαδα, όπου τα ποώδη φυτά (αγρωστώδη και πλατύφυλλες πόες) καλύπτουν περισσότερο από το 85 % της επιφάνειας του εδάφους. Πρόκειται για τα πιο παραγωγικά λιβάδια, απαντούν σε όλες τις υψομετρικές ζώνες της χώρας, είναι οι εκτάσεις που το ευρύ κοινό αντιλαμβάνεται ως λιβάδια και η έκτασή τους ανέρχεται στα 17 εκατομ. στρέμματα (32 % της έκτασης των λιβαδιών). 2) Στα θαμνολίβαδα, των οποίων η επιφάνεια του εδάφους καλύπτεται από θάμνους σε ποσοστό μεγαλύτερο του 15 % και ο υπόροφός τους καλύπτεται από ποώδη φυτά. Στην πεδινή και ημιορεινή ζώνη υπάρχουν εκτεταμένες τέτοιες εκτάσεις (περίπου 16 εκατομ. στρέμματα), στις οποίες παράγεται πράσινη ξυλώδης βοσκήσιμη ύλη (φύλλα και βλαστοί) όλο το έτος (αείφυλλα είδη) ή την περίοδο του καλοκαιριού (φυλλοβόλα είδη), η οποία συνδυασμένη με τη βοσκήσιμη ύλη των ποωδών φυτών αποτελεί άριστη τροφή για τα ζώα. Παραδοσιακά, τα θαμνολίβαδα θεωρούνται κατάλληλα λιβάδια για αίγες και άγρια ζώα, ωστόσο, όταν δεν είναι πολύ πυκνά βόσκονται και από πρόβατα ή και βοοειδή. 3) Στα δασολίβαδα ή μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις, των οποίων το ξυλαπόθεμα είναι μικρότερο από 10 κ.μ./ στρεμ. και εκτιμάται ότι η έκτασή τους είναι μεγαλύτερη από 16 εκατομ. στρέμματα. Τα λιβάδια αυτά είναι κατάλληλα για όλα τα είδη των άγριων και αγροτικών ζώων. 4) Στα φρυγανολίβαδα, που είναι ο τύπος λιβαδιών που απαντά στις ξηροθερμικές περιοχές (π.χ. νησιά νότιου Αιγαίου) και η κυρίαρχη βλάστησή τους είναι τα φρύγανα. Τα λιβάδια αυτά αξιοποιούνται κυρίως με βόσκηση από πρόβατα και αίγες (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992).

Ιδιοκτησιακό και διαχειριστικό καθεστώς

Στη χώρα μας η πλειονότητα των λιβαδιών είναι δημόσιες εκτάσεις και νομικά καλύπτονται από τη δασική νομοθεσία. Αυτό σημαίνει ότι δημόσιες αρχές πρέπει να έχουν την ευθύνη διαχείρισης και αξιοποίησης των εκτάσεων αυτών σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας και προς όφελος του γενικού δημόσιου συμφέροντος. Στη χώρα

μας, οι αρχές που εμπλέκονται στη διαχείριση των εκτάσεων αυτών (στην πραγματικότητα οι εκτάσεις αυτές ουδέποτε διαχειρίστηκαν όπως θα έπρεπε) είναι οι Δασικές Υπηρεσίες (υπάγονται στις Περιφέρειες του Υπ. Εσωτερικών), οι Διευθύνσεις Αγροτικής Ανάπτυξης (υπάγονται στις Νομαρχίες του Υπ. Εσωτερικών), οι Δήμοι, οι Κοινότητες και οι επιτελικές υπηρεσίες του Υπ. Γεωργίας.

Σύμφωνα με αυτά που γίνονται σε άλλες χώρες θα έπρεπε και στη δική μας, ειδικοί επιστήμονες (λιβαδοπόνοι), που θα υπάγονταν σε μία αρχή να έπαιρναν τις αποφάσεις με ποιο τρόπο οι δημόσιες αυτές εκτάσεις θα έπρεπε να διαχειριστούν και να παράγουν ποικιλία προϊόντων και υπηρεσιών. Σε ό,τι αφορά στη βόσκηση, θα έπρεπε να δίνεται η άδεια σε κτηνοτρόφους της περιοχής να χρησιμοποιούν τις εκτάσεις αυτές με συγκεκριμένους όρους (π.χ. ενοίκιο, διάρκεια μίσθωσης, έργα βελτίωσης και συντήρησής τους, τήρηση του διαχειριστικού σχεδίου, κτλ.). Ωστόσο, στη χώρα μας τίποτα από αυτά δεν συμβαίνει και ο κάθε κτηνοτρόφος μπορεί να βόσκει όπου και όποτε επιθυμεί με ένα παραδοσιακό κοινόχρηστο σύστημα, που μόνο σε υποανάπτυκτες χώρες εξακολουθεί να εφαρμόζεται (Νάστης 1985, Φραγκιουδάκης 1998, Παπαναστάσης 2001). Κατά καιρούς συντάχθηκαν μελέτες διαχείρισης και βελτίωσης λιβαδιών, οι οποίες ποτέ δεν εφαρμόστηκαν στην πράξη, κυρίως γιατί δε διατέθηκαν οι αναγκαίες πιστώσεις για τις προτεινόμενες βελτιώσεις. Αλλά ακόμη και να εξασφαλίζονταν οι αναγκαίες πιστώσεις, θα προέκυπταν προβλήματα στη διαχείριση (π.χ. κοινόχρηστο σύστημα, αρμόδιος φορέας διαχείρισης κτλ.). Ένα άλλο σημαντικό μειονέκτημα αυτών των μελετών είναι ότι οι περισσότερες αντιμετωπίζουν τα λιβάδια μόνο ως τόπους βόσκησης και παραγωγής κτηνοτροφικών προϊόντων και όχι ως φυσικούς πόρους, που ο ρόλος τους είναι πολλαπλός.

Εν κατακλείδι, η χρήση των λιβαδιών της χώρας μας γίνεται χωρίς προγραμματισμό και χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι σύγχρονες αντιλήψεις των σχετικών επιστημών και τα επιτεύγματα της έρευνας. Στη σημερινή εποχή, ολοένα και περισσότερο επισημαίνεται ότι τα λιβάδια πρέπει να αξιοποιούνται βάσει ενός σχεδίου διαχείρισης, κάτι εξάλλου που είναι επιβεβλημένο και από τους σχετικούς κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Διαχείριση λιβαδιών είναι η ορθολογική χρήση και αξιοποίηση των λιβαδικών πόρων (φυτά, ζώα, έδαφος και νερό) με σκοπό να ικανοποιηθούν οι ανάγκες και επιθυμίες της κοινωνίας, οι οποίες, ωστόσο, είναι δυναμικές και συνεχώς μεταβαλλόμενες. Για παράδειγμα, οι ανάγκες παραγωγής κτηνοτροφικών προϊόντων καθόριζαν σε μεγάλο βαθμό τις διαχειριστικές αποφάσεις και σχεδιασμούς στα λιβάδια κατά το παρελθόν, ενώ στη σημερινή εποχή μεγάλη έμφαση δίνεται στη διαχείριση της άγριας πανίδας, στην αναψυχή και στην παραγωγή νερού. Η ορθολογική διαχείριση των λιβαδιών μπορεί να επιτευχθεί με διάφορα μέσα (αριθμός και είδος ζώων, έλεγχος ζιζανίων, βελτιώσεις βλάστησης, σύστημα βόσκησης, κτλ.), τα οποία πρέπει αφενός να είναι προσαρμοσμένα στις συγκεκριμένες συνθήκες ενός λιβαδιού και αφετέρου θα πρέπει διαρκώς να αναθεωρούνται, λαμβάνοντας υπόψη νέες εξελίξεις και αλλαγές στο λιβαδικό οικοσύστημα, στην κοινωνία και στην επιστήμη.

Πολυλειτουργικότητα λιβαδιών

Παραγωγή βοσκήσιμης ύλης και ζωικών προϊόντων

Η βοσκήσιμη ύλη που παράγεται στα λιβάδια διαφέρει από τύπο σε τύπο λιβαδιού, από περιοχή σε περιοχή και για το ίδιο λιβάδι από έτος σε έτος. Γενικά, αυτή επηρεάζεται από τον τύπο του λιβαδιού, την παραγωγικότητα του εδάφους, την ιστορία χρήσης του λιβαδιού και τις κλιματικές συνθήκες. Η ετήσια ποσότητα βοσκήσιμης ύλης που παράγεται

στα λιβάδια εκτιμάται ότι είναι περίπου τρία εκατομμύρια τόνοι (Παπαναστάσης και Πήττας 1984).

Η πλειονότητα των αγροτικών μηρυκαστικών ζώων της χώρας μας και εξολοκλήρου τα άγρια χορτοφάγα ζώα εξασφαλίζουν μεγάλο μέρος των διατροφικών αναγκών τους στα λιβάδια αξιοποιώντας τη βοσκήσιμη ύλη τους και μετατρέποντάς την σε χρήσιμα προϊόντα υψηλής βιολογικής αξίας. Ωστόσο, η χρησιμοποίηση ενός μόνον τύπου λιβαδιού από αυτούς που αναφέρθηκαν παραπάνω ως αποκλειστικού βοσκότοπου δεν μπορεί να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των ζώων σε όλες τις περιόδους του έτους (Papachristou 2000, Παπαχρήστου 2001). Για το λόγο αυτό, η βόσκηση πρέπει να ασκείται σε ποικιλία βοσκήσιμων πόρων με κατά τόπο και χρόνο μετακίνηση των ζώων. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται συνδυασμός των διάφορων λιβαδικών τύπων μιας περιοχής ή και διαφορετικών περιοχών και η βοσκήσιμη ύλη τους καλύπτει πληρέστερα τις απαιτήσεις των ζώων σε ποσότητα και θρεπτικά συστατικά.

Σύμφωνα με τον Παπαναστάση (2000) από το σύνολο των αγροτικών μηρυκαστικών ζώων της χώρας μας στα λιβάδια βόσκει το 92 % (≈ 8.150.000) των προβάτων, το 85 % (≈ 4.700.000) των αιγών και το 19 % (≈ 120.000) των βοοειδών. Λαμβάνοντας υπόψη τη συνολική παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων (γάλα, κρέας, μαλλί, δέρματα) εκτιμάται ότι στα λιβάδια παράγονται περίπου 600.000 τόνοι γάλακτος και 75.000 τόνοι κρέατος, που αντιστοιχούν στο 29 % και 35 % της συνολικής παραγωγής γάλακτος και κρέατος αντίστοιχα από τα αγροτικά μηρυκαστικά ζώα (αίγες, πρόβατα και βοοειδή).

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η συμβολή των λιβαδιών στην παραγωγή ζωικών προϊόντων είναι σημαντική κι αυτό παρά το γεγονός, ότι οι εκτάσεις αυτές διαχειρίζονται αλόγιστα και βόσκονται άναρχα με αποτέλεσμα να έχουν υποβαθμιστεί και η παραγωγικότητά τους να βρίσκεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Ωστόσο, υπάρχει πληθώρα αξιόπιστων στοιχείων που δείχνουν ότι με κατάλληλες βελτιώσεις της βλάστησης και εφαρμογή ορθολογικής διαχείρισης η συμβολή τους στην παραγωγή ζωικών προϊόντων μπορεί τουλάχιστον να διπλασιαστεί.

Φυσικό περιβάλλον άγριας πανίδας

Τα λιβάδια είναι το κατάλληλο φυσικό περιβάλλον για αναρίθμητα θηλαστικά, πουλιά, αμφίβια, ψάρια και έντομα. Από το συνολικό αριθμό της άγριας πανίδας που απαντά στη χώρα μας, το 85 % των θηλαστικών, το 73 % των πουλιών, το 88 % των αμφίβιων και το 91 % των ερπετών απαντά σε λιβαδικά οικοσυστήματα (σύμφωνα με εκτιμήσεις του ΙΔΕ, προσωπική επικοινωνία με Δρα Σ. Καζαντζίδη).

Η άγρια πανίδα των λιβαδιών εξασφαλίζει σχεδόν εξολοκλήρου τις διατροφικές της ανάγκες από τη βοσκήσιμη ύλη των λιβαδικών φυτών. Συγκεκριμένα τα άγρια μηρυκαστικά ζώα (π.χ. ελάφια, ζαρκάδια), που έχουν την ικανότητα να πέπτουν βοσκήσιμη ύλη υψηλής περιεκτικότητας σε κυτταρίνη και ημικυτταρίνη, αξιοποιούν πλήρως τη βοσκήσιμη ύλη όλων των λιβαδικών φυτών (ποωδών και ξυλωδών) που συνήθως περιέχει σε μεγάλες ποσότητες τέτοια συστατικά. Οι λαγοί και τα διάφορα άλλα τρωκτικά ζώα που απαντούν στα λιβάδια, επίσης έχουν την ικανότητα να καλύπτουν τις απαιτήσεις τους σε ενέργεια από βοσκήσιμη ύλη υψηλής περιεκτικότητας σε κυτταρίνη.

Τα διάφορα είδη πουλιών που απαντούν στα λιβαδικά οικοσυστήματα καθώς και οι αρκούδες εξασφαλίζουν μέρος της τροφής τους από καρπούς, σπόρους και ρίζες διάφορων λιβαδικών φυτών που είναι πλούσια σε υδατάνθρακες, ωστόσο χαμηλής περιεκτικότητας σε κυτταρίνη. Τέλος, στα λιβάδια της χώρας μας εξασφαλίζουν την τροφή τους και οι μέλισσες, που παράγουν πολύτιμα προϊόντα υψηλής ποιότητας, όπως είναι το μέλι και το κερί (Σιδηροπούλου και συν. 2003).

Παραγωγή νερού

Η πλειονότητα των υδρολογικών λεκανών βρίσκονται σε λιβαδικά και δασικά οικοσυστήματα. Η ποσότητα νερού που παράγεται σε ένα συγκεκριμένο λιβάδι εξαρτάται από το ύψος των κατακρημνισμάτων και την αξιοποίησή τους από το λιβαδικό οικοσύστημα. Το είδος, η ποσότητα και η κατανομή της βλάστησης είναι οι κύριες μεταβλητές που επηρεάζουν την αξιοποίηση του νερού και τις απώλειές του σε μία λιβαδική θέση. Σε μία περιοχή με τις ιδιαίτερες κλιματικές της συνθήκες, η απώλεια νερού διαμέσου της διαπνοής των φυτών είναι ανάλογη της φυλλικής επιφάνειάς τους και του διαθέσιμου νερού στην περιοχή του ριζικού συστήματός τους. Τα αγρωστώδη είναι η πλέον επιθυμητή κάλυψη εδάφους επειδή αποτρέπουν αποτελεσματικότερα τη διάβρωση εδάφους και εξασφαλίζουν μεγαλύτερες ποσότητες νερού προς τα κατάντη σε σύγκριση με τα ξυλώδη είδη (Schuster 1994). Επίσης, η υγρασία του εδάφους είναι μεγαλύτερη όταν το έδαφος καλύπτεται από ποώδη φυτά παρά από μικτή βλάστηση ποωδών και ξυλωδών φυτών. Για το λόγο αυτό, η ποσοτική και ποιοτική παραγωγή νερού χρήσιμου προς τα κατάντη είναι αποτέλεσμα της διαχείρισης της βλάστησης των λιβαδιών και σε τελική ανάλυση από το εάν οι ποσότητες επιφανειακής απορροής και αποστράγγισης του νερού ξεπερνούν τις απώλειες διαμέσου της εξατμισιδιαπνοής. Λιβαδικές τεχνικές, όπως είναι η εφαρμογή κανονικής βόσκησης, η αναγέννηση της βλάστησης, η σπορά και φύτευση λιβαδικών φυτών, ο έλεγχος ξυλωδών και ανεπιθύμητων φυτών και η καλλιέργεια του εδάφους, επηρεάζουν την παραγωγή νερού τόσο μέσα στις υδρολογικές λεκάνες όσο και προς τα κατάντη τους διαμέσου των επιδράσεών τους στη σύνθεση της βλάστησης και των χαρακτηριστικών του εδάφους. Γενικά στα λιβαδικά οικοσυστήματα, η μεγαλύτερη ποσότητα του νερού της βροχής φθάνει στο έδαφος και ένα μεγάλο μέρος διηθείται και εμπλουτίζει τις πηγές ή απορρέει επιφανειακά και καταλήγει στα ρέματα και τα ποτάμια, ενώ ένα μικρό ποσοστό χρησιμοποιείται για τις ανάγκες των φυτών (δηλ. των ποωδών και των θαμνωδών). Συγκριτικά με τα δάση, τα λιβάδια έχουν μεγαλύτερη υδατοσυγκράτηση και μικρότερη κατανάλωση νερού από τα φυτά τους, ωστόσο παρουσιάζουν και το μειονέκτημα της μη αποτελεσματικής αποτροπής πλημμυρικών φαινομένων.

Αναψυχή

Τα λιβάδια προσφέρονται για μία σειρά από δραστηριότητες αναψυχής, όπως είναι: πεζοπορία, κυνήγι, κατασκήνωση, ποδηλασία, χιονοδρομίες, κτλ. Επίσης τα τοπία υψηλής αισθητικής αξίας που απαντώνται στα λιβάδια αποτελούν πόλους έλξης ορειβατών, φυσιολατρών, καλλιτεχνών και απλών ανθρώπων που αναζητούν ξεκούραση μακριά από τα σύγχρονα αστικά κέντρα. Για το λόγο αυτό, διαχειριστικές παρεμβάσεις και οικονομικές επενδύσεις που θα ενισχύουν τις δραστηριότητες της αναψυχής και την ανάπτυξη του ορεινού τουρισμού στα λιβάδια θα πρέπει να είναι σε προτεραιότητα στο εγγύς μέλλον.

Πολιτιστική κληρονομιά και παράδοση

Τα λιβάδια είναι πολύτιμα όχι μόνο για το φυσικό αλλά και για το πολιτιστικό τους περιβάλλον. Είναι γνωστό, ότι η βουκολική ζωή είναι πανάρχαια δραστηριότητα των Ελλήνων και απεικονίστηκε ή μνημονεύτηκε από διάφορους καλλιτέχνες (π.χ. ζωγράφους, κινηματογραφιστές, μουσικούς, ποιητές κτλ). Η Αμερικάνα Cherie Langlois (1999) αναφερόμενη στην ελληνική ύπαιθρο έγραψε «… Προς έκπληξή μας δεν είδαμε μουσικούς, ούτε παρακείμενες εκκλησίες, μόνο ένα απομακρυσμένο κοπάδι από αιγοπρόβατα που έβοσκαν ανάμεσα στους θάμνους. Αργότερα, όταν πλησιάσαμε το κοπάδι, διαπιστώσαμε

ότι η όμορφη και παράξενη μουσική που ακούγονταν προέρχονταν από τα κουδούνια που έφεραν τα ζώα. Κατέγραψα αυτή την απροσδόκητη συνάντηση με τα αιγοπρόβατα της Ελλάδας σε βιντεοταινία, απολαμβάνοντας το κοπάδι όπως και μία θαυμάσια τουριστική ξενάγηση στον Παρθενώνα…». Αυτό που περιέγραψε τόσο παραστατικά μία ξένη προς τον πολιτισμό μας εμείς πρέπει να διαφυλάξουμε, διασώσουμε και προβάλουμε κατάλληλα. Τα κοπάδια που βόσκουν στα λιβάδια, τα μαντριά, οι ενδυμασίες και τα εξαρτήματα των κτηνοτρόφων και των τσοπάνων, οι φυλές των ζώων με ονόματα νησιών και πόλεών μας (π.χ. φυλή Χίου, Ζακύνθου, Σφακιών κτλ.), τα κτηνοτροφικά προϊόντα που είναι συνδεδεμένα με συγκεκριμένους τόπους και παραδοσιακή διαδικασία παραγωγής αποτελούν την πολιτιστική κληρονομιά της υπαίθρου της χώρας μας.

Βιοποικιλότητα

Στα λιβάδια, τέλος, συμβιώνει μεγάλη ποικιλία ειδών της ενδημικής πανίδας και χλωρίδας. Πολλά από τα είδη της πανίδας είναι απειλούμενα ή σπάνια, ενώ πολλά φυτά έχουν θεραπευτικές ιδιότητες ή αποτελούν πολύτιμο γενετικό υλικό. Επίσης, οι περισσότερες από τις ειδικές ζώνες προστασίας του ορεινού χώρου κυριαρχούνται από λιβαδική βλάστηση (Trakolis et al. 2000).

Η διατήρηση της πλούσιας βιοποικιλότητας των λιβαδιών της χώρας μας είναι αποφασιστικής σημασίας για την επίτευξη αειφορικής οικονομικής ανάπτυξης, ακόμη και για κτηνοτροφικούς σκοπούς που συχνά είναι η κύρια ασχολία στις ορεινές περιοχές. Το γεγονός ότι εξαιρετικά σπάνια είδη της πανίδας και χλωρίδας απαντούν ακόμη στα λιβάδια της χώρας μας (Trakolis et al. 2000, Καραγιαννακίδου και Παπαδημητρίου 2001) είναι αυταπόδεικτη μαρτυρία της αξιοσημείωτης ποικιλότητας και ανθεκτικότητας αυτών των οικοσυστημάτων.

Τα λιβάδια, ωστόσο, επηρεάζονται σημαντικά από την εντατικοποίηση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, αλλά με ορθολογική διαχείριση θα συνεχίσουν να εξασφαλίζουν ιδανικούς βιότοπους για φυτά και άγρια ζώα και βοσκότοπους για αγροτικά ζώα. Για να επιτευχθεί αυτό, όμως, είναι απαραίτητο να καταρτιστούν αναπτυξιακά προγράμματα που προσμετρούν τις ανάγκες των άγριων ζώων και τις επιθυμίες και επιδιώξεις των ανθρώπων που δραστηριοποιούνται στο φυσικό περιβάλλον των λιβαδιών. Η ανάπτυξη τέτοιων προγραμμάτων απαιτεί καλή γνώση της δυναμικής των λιβαδικών οικοσυστημάτων, των λιβαδοκτηνοτροφικών συστημάτων παραγωγής, λεπτομερή ανάλυση των περιορισμών και δυνατοτήτων για βελτίωση της λιβαδικής βιοποικιλότητας και τροποποιήσεις της πολιτικής που αφορά στη διαχείριση των λιβαδιών.

Ανάπτυξη ορεινών και μειονεκτικών περιοχών

Οι κάτοικοι των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών ασχολούνται με τη γεωργία, τις δασικές εργασίες, την κτηνοτροφία, τη μελισσοκομία και τον ορεινό τουρισμό και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διαφύλαξη και ανάπτυξη των ευαίσθητων ορεινών οικοσυστημάτων. Οι δραστηριότητες αυτές είναι άμεσα ή έμμεσα συνδεδεμένες με τους λιβαδικούς πόρους.

Το 1997, η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε την «Οδηγία 2000», με την οποία επανεξετάζεται η αγροτική κοινοτική πολιτική και προσαρμόζεται κατάλληλα ενόψει της διεύρυνσης της Κοινότητας με νέες χώρες (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 1999). Το 1999, υιοθετήθηκε από το Συμβούλιο η αναθεωρημένη Κοινή Αγροτική Πολιτική, που έχει ως βασικό στόχο την ανάπτυξη της υπαίθρου. Με αυτή τη νέα πολιτική υπάρχουν πολλές ευκαιρίες για την ανάπτυξη των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών της Ευρώπης και τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των κατοίκων των περιοχών αυτών. Από το 2000, άρχισαν τα

νέα προγράμματα που απορρέουν από αυτή την αγροτική πολιτική, τα οποία είναι ευέλικτα και κατάλληλα επεξεργασμένα και μπορούν να εφαρμοστούν σε κάθε ορεινή και μειονεκτική περιοχή.

Η πολιτική ανάπτυξης της υπαίθρου θεωρείται ο δεύτερος πυλώνας της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής και αποσκοπεί στην ενδυνάμωση της γεωργίας και δασοπονίας, στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των αγροτικών περιοχών, στη διατήρηση του περιβάλλοντος και της φυσικής κληρονομιάς και της ενίσχυσης του πολλαπλού ρόλου των αγροτικών δραστηριοτήτων. Ο κανονισμός 1257/1999 περιέχει σειρά μέτρων, τα οποία αποσκοπούν ακριβώς στην ανάπτυξη των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών.

Αγροπεριβαλλοντικά μέτρα

Από το 1992, η Κοινότητα στηρίζει τις μεθόδους γεωργικής παραγωγής που σέβονται το περιβάλλον και τη βιοποικιλότητα. Μετά το 2000, η πολιτική ανάπτυξης της υπαίθρου επιβεβαιώνει το ρόλο των αγροτικών (γεωργικών, δασικών, κτηνοτροφικών) δραστηριοτήτων στη διατήρηση του περιβάλλοντος όταν ασκούνται ορθολογικά και τηρούνται τα βασικά νομοθετικά πρότυπα. Στα νέα προγράμματα ανάπτυξης της υπαίθρου, τα αγροπεριβαλλοντικά μέτρα είναι τα μόνα που είναι υποχρεωτικά για τα κράτη μέλη, ωστόσο προαιρετικά για τους αγρότες. Οι προβλεπόμενες οικονομικές ενισχύσεις χορηγούνται στους αγρότες που αναλαμβάνουν αγροπεριβαλλοντικές υποχρεώσεις ελάχιστης διάρκειας πέντε ετών. Η ενίσχυση χορηγείται ετησίως και υπολογίζεται βάσει της απώλειας εισοδήματος και του πρόσθετου κόστους που απορρέει από την ανάλυση των υποχρεώσεων καθώς και βάσει της ανάγκης παροχής οικονομικών κινήτρων. Τα ανώτατα επιλέξιμα ποσά ανέρχονται σε 600 €/ εκτάριο για τις ετήσιες καλλιέργειες, σε 900 €/ εκτάριο για τις εξειδικευμένες μόνιμες καλλιέργειες και 450 €/ εκτάριο για τις υπόλοιπες χρήσεις. Αυτά τα μέτρα αποβλέπουν στη στήριξη των μεθόδων παραγωγής αγροτικών προϊόντων που δεν υποβαθμίζουν το περιβάλλον και διατηρούν το φυσικό τοπίο της υπαίθρου. Στα κράτη μέλη επαφίεται να προνοήσουν διαμέσου αυτών των μέτρων να διαφυλάξουν τους φυσικούς πόρους των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών. Ιδιαίτερα για τους λιβαδικούς πόρους, τα αγροπεριβαλλοντικά μέτρα αποβλέπουν σε ορθολογική χρήση με εκτατικά συστήματα εκτροφής ζώων και σε αειφορική διαχείριση (όπως περιγράφηκε προηγούμενα), που επιδιώκει την προστασία του εδάφους και των γενετικών πόρων.

Μειονεκτικές περιοχές και περιοχές με περιβαλλοντικούς περιορισμούς

Μειονεκτικές περιοχές θεωρούνται α) οι ορεινές περιοχές που χαρακτηρίζονται από σημαντικούς περιορισμούς των δυνατοτήτων αξιοποίησης της γης και αισθητή αύξηση του κόστους εκμετάλλευσής της, β) οι περιοχές που απειλούνται με εγκατάλειψη και στις οποίες η διατήρηση του φυσικού τοπίου είναι απαραίτητη, γ) οι περιοχές στις οποίες είναι απαραίτητη η διατήρηση της γεωργικής δραστηριότητας προκειμένου να διασφαλιστεί η διατήρηση ή η βελτίωση του περιβάλλοντος, η προστασία του φυσικού χώρου ή οι δυνατότητες τουριστικής ανάπτυξης και δ) στις μειονεκτικές περιοχές προστίθενται οι περιοχές που υπόκεινται σε περιβαλλοντικούς περιορισμούς, στους αγρότες των οποίων είναι δυνατόν να χορηγηθούν αποζημιώσεις με στόχο την αντιστάθμιση των δαπανών και της απώλειας εισοδήματος που απορρέουν από την εφαρμογή των κοινοτικών διατάξεων για την προστασία του περιβάλλοντος.

Στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές της χώρας μας οι συνθήκες άσκησης των αγροτικών δραστηριοτήτων είναι δύσκολες με πολύ υψηλό κόστος παραγωγής και μικρό οικονομικό όφελος. Οι συνθήκες αυτές συμβάλλουν στην εγκατάλειψη παραδοσιακών δραστηριοτήτων στις μειονεκτικές αυτές περιοχές και μακροπρόθεσμα απειλούνται με εγκατάλειψη και χειροτέρευση των συνθηκών του φυσικού τους περιβάλλοντος. Για το

λόγο αυτό οι αγρότες αυτών των περιοχών θα συνεχίσουν να λαμβάνουν αντισταθμιστικές αποζημιώσεις. Ωστόσο, οι αποζημιώσεις αυτές είναι ανάλογες του ρόλου που διαδραματίζουν οι αγρότες στη διατήρηση του φυσικού τοπίου και θα υπολογίζονται στο εξής ανά μονάδα επιφάνειας και όχι ανά μονάδα ζωικού κεφαλαίου. Η οικονομική ενίσχυση κυμαίνεται από 25 έως 200 €/ εκτάριο. Το μέτρο αυτό συνδέεται άμεσα με τη διαχείριση των λιβαδιών της χώρας μας και είναι περισσότερο συνδεδεμένο με τις αρχές της επιστήμης της Λιβαδοπονίας σε σύγκριση με εκείνο που εφαρμόζονταν μέχρι τώρα (δηλαδή αποζημίωση ανά μονάδα ζωικού κεφαλαίου).

Δασοπονία

Η σπουδαιότητα της δασοπονίας στον ορεινό χώρο είναι αναγνωρισμένη και η στρατηγική που ακολουθείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση έχει ως στόχο τη διασφάλιση της προστασίας, της αειφόρου διαχείρισης και της ανάπτυξης των δασών.

Οι προβλεπόμενες ενισχύσεις αφορούν τις δασικές εκτάσεις που ανήκουν σε ιδιώτες, ενώσεις ή κοινότητες και καλύπτουν διάφορα μέτρα μεταξύ των οποίων είναι: α) επενδύσεις σε δάση με στόχο τη βελτίωση της οικονομικής, οικολογικής ή κοινωνικής τους αξίας, β) προώθηση νέων διεξόδων για τη χρήση και την εμπορία δασοκομικών προϊόντων, γ) αποκατάσταση του δυναμικού δασικής παραγωγής που έχει πληγεί από φυσικές καταστροφές, δ) διατήρηση και βελτίωση της οικολογικής σταθερότητας των δασών στις περιοχές που διαδραματίζουν, από την άποψη αυτή, ρόλο προστασίας του δημοσίου συμφέροντος και ε) διατήρηση των αντιπυρικών ζωνών με γεωργικά μέτρα. Εξάλλου, είναι δυνατόν να χορηγηθεί στήριξη για τη δάσωση γεωργικής γης, με την προϋπόθεση ότι η φύτευση είναι προσαρμοσμένη στις τοπικές συνθήκες και συμβατή με το περιβάλλον. Η στήριξη αυτή μπορεί να καλύπτει, εκτός από τις δαπάνες φύτευσης, ετήσια πριμοδότηση ανά δασωθέν εκτάριο για την κάλυψη δαπανών συντήρησης για περίοδο έως πέντε ετών και ετήσια πριμοδότηση ανά εκτάριο για την αντιστάθμιση της απώλειας εισοδήματος για είκοσι έτη (725 €/ εκτάριο για τους γεωργούς ή τις ενώσεις και 185 €/ εκτάριο για τα νομικά πρόσωπα ιδιωτικού διακαίου). Για τη δάσωση γεωργικής γης που ανήκει σε δημόσιους φορείς, η ενίσχυση καλύπτει μόνο τις δαπάνες φύτευσης. Αυτά τα μέτρα βοηθούν στη διασφάλιση της αειφόρου διαχείρισης των δασικών πόρων και στη διατήρηση βιώσιμων τοπικών κοινωνικο-οικονομικών δραστηριοτήτων, ενώ προμηθεύουν οφέλη στην κοινωνία από την ενίσχυση των προστατευτικών και οικολογικών λειτουργιών των δασικών εκτάσεων των ορεινών περιοχών.

Μέτρα για την ανάπτυξη και προσαρμογή των αγροτικών περιοχών (μέτρα του άρθρου 33)

Το άρθρο 33 του νέου κανονισμού προβλέπει μία σειρά μέτρων για την προώθηση της ολοκληρωμένης ανάπτυξης των αγροτικών περιοχών στο σύνολο της Κοινότητας, τα οποία βασίζονται στην πείρα των προγραμμάτων που έχουν υλοποιηθεί στις αναπτυξιακά καθυστερημένες περιφέρειες ή τις αγροτικές περιοχές με προβλήματα ανασυγκρότησης. Τα σημαντικότερα μέτρα αυτής της κατηγορίας που συμβάλλουν στην ανάπτυξη των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών είναι η διαφοροποίηση των αγροτικών δραστηριοτήτων με στόχο τη δημιουργία πολλαπλών δραστηριοτήτων ή εναλλακτικών πηγών εισοδήματος, η ανάπλαση και ανάπτυξη οικισμών, η προστασία και διατήρηση της αγροτικής κληρονομιάς, η προστασία του περιβάλλοντος σε συνδυασμό με τη γεωργία, δασοπονία και τη διαχείριση του φυσικού τοπίου, η βελτίωση της υγείας των ζώων, οι έγγειες βελτιώσεις, η ενθάρρυνση τουριστικών και χειροτεχνικών δραστηριοτήτων και η διαχείριση των υδατικών πόρων.

Leader+

Η Κοινοτική πρωτοβουλία για αγροτική ανάπτυξη, LEADER+, είναι σχεδιασμένη για την προώθηση νέων στρατηγικών βιώσιμης ανάπτυξης υπέρ των αγροτικών περιοχών. Το πρόγραμμα αυτό αποβλέπει σε μία αειφόρο κοινωνική, οικονομική και περιβαλλοντική ανάπτυξη των αγροτικών περιοχών διαμέσου: της χρήσης της τεχνογνωσίας και νέας τεχνολογίας για τη βελτίωση της ποιότητας και της ανταγωνιστικότητας προϊόντων και υπηρεσιών, της βελτίωσης της ποιότητας ζωής των αγροτικών πληθυσμών, της αξιοποίησης των τοπικών προϊόντων που έχουν χαμηλή επίπτωση στο περιβάλλον και της αξιοποίησης και της προστασίας της φυσικής και πολιτισμικής κληρονομιάς.

Βουνά και ορεινές περιοχές

Σύμφωνα με απόφαση του Ο.Η.Ε., το 2002 κηρύχθηκε «Παγκόσμιο Έτος των Βουνών». Με προγραμματισμένες δραστηριότητες που έγιναν εντός του 2002 ή άλλες που έχουν δρομολογηθεί για τα επόμενα έτη θα ενισχυθεί η αειφόρος ανάπτυξη των ορεινών περιοχών και θα δοθεί η δυνατότητα να συζητηθούν και διαδοθούν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν αυτές οι περιοχές. Στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όλα τα προηγούμενα μέτρα που αναφέρθηκαν μπορούν να προσαρμοστούν στους ορεινούς όγκους και οροσειρές και τα κράτη μέλη μπορούν να επιλέξουν τα καταλληλότερα μέτρα για τα εδάφη τους.

Προγραμματισμός μέτρων και εθνική στρατηγική

Ο πολυλειτουργικός χαρακτήρας των λιβαδιών και η συμβολή τους στην ανάπτυξη της υπαίθρου και στη δημιουργία ενός συνεκτικού και βιώσιμου πλαισίου που διασφαλίζει το μέλλον των αγροτικών περιοχών και του φυσικού χώρου τους έχει αποδειχτεί και επισημανθεί από την επιστημονική κοινότητα εδώ και πολλά χρόνια.

Με τη νέα πολιτική αγροτικής ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής Ένωσης αναγνωρίζεται ο ρόλος που μπορούν να διαδραματίσουν τα λιβάδια στην ανάπτυξη των μειονεκτικών περιοχών και όλα τα μέτρα που αναφέρθηκαν προηγούμενα ευνοούν και στηρίζουν την ανάπτυξη των λιβαδικών πόρων (δηλ. βλάστηση, έδαφος, νερό, ζώα) των χωρών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ωστόσο, στα κράτη μέλη επαφίεται πως θα υιοθετήσουν και καθορίσουν τις οικονομικές επενδύσεις και ενισχύσεις για την ανάπτυξη αυτών των πολύτιμων φυσικών πόρων προς όφελος του κοινωνικού συνόλου. Για το λόγο αυτό η επιτυχής και αποτελεσματική ανάπτυξη των λιβαδικών πόρων της χώρας μας σύμφωνα με τις επιταγές της επιστήμης της Λιβαδοπονίας και του θεσμικού πλαισίου ανάπτυξης της υπαίθρου σύμφωνα με τον κανονισμό 1257/1999 είναι θέμα πλέον στρατηγικής και βούλησης της ελληνικής πολιτείας.

Με την πρόσφατη Κοινή Υπουργική Απόφαση (488/12-7-2002), που αφορά σε επενδύσεις για «Βελτίωση, αξιοποίηση και διαχείριση βοσκοτόπων σε ορεινές και μειονεκτικές περιοχές», η πολιτεία αποπειράται να αναθερμάνει την οικονομία αυτών των περιοχών της χώρας, όπου κατά κύριο λόγο εκτείνονται οι λιβαδικές μας εκτάσεις. Ωστόσο, για άλλη μία φορά τα λιβάδια αντιμετωπίζονται ως τόποι βόσκησης αγροτικών ζώων (βοσκότοποι) και παραβλέπεται ο πολλαπλός ρόλος τους, πέραν της παραγωγής βοσκήσιμης ύλης και κτηνοτροφικών προϊόντων.

Συμπεράσματα

Τα λιβάδια είναι πολυλειτουργικά οικοσυστήματα και η διαχείρισή τους πρέπει να γίνεται με την αρχή των πολλαπλών χρήσεων. Για την ανάπτυξη των λιβαδικών πόρων και της υπαίθρου διατίθενται Κοινοτικοί πόροι, ωστόσο, θα πρέπει να υπάρξει και η ανάλογη εθνική στρατηγική και πολιτική βούληση που θα επιλέξει και εντάξει τις κατάλληλες περιοχές σε αναπτυξιακά προγράμματα και θα αξιοποιήσει το εξειδικευμένο επιστημονικό δυναμικό.

Βιβλιογραφία

Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδας (Ε.Σ.Υ.Ε.). 1984. Γεωργική Στατιστική της Ελλάδας έτους 1980. Γεωργία-Κτηνοτροφία-Δάση-Αλιεία.

Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδας (Ε.Σ.Υ.Ε.). 1994. Γεωργική Στατιστική της Ελλάδας έτους 1990. Γεωργία-Κτηνοτροφία-Δάση-Αλιεία.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Γενική Διεύθυνση Γεωργίας. 1999. Μεταρρύθμιση της ΚΑΠ: Αγροτική ανάπτυξη (Υπεύθυνη έκδοσης: Stella Zervoudaki, ΕΕ Γενική Διεύθυνση Γεωργίας), σελ.12.

Heady, H.F. 1975. Rangeland management. McGraw-Hill, Inc. USA, pp. 460.

Καραγιαννακίδου, Β. και Μ. Παπαδημητρίου. 2001. Βιοποικιλότητα θαμνωδών ειδών στα ανώτερα ορεινά και υπαλπικά λιβάδια της ΒΑ Ελλάδας, σελ. 193-203. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21^{ου} αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη - Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Langlois, C. 1999. Greece is for sheep lovers. Sheep! Magazine, Jan./ Feb., 1999: 15.

Νάστης, Α. 1985. Σημερινή διαχείριση βοσκότοπων, σελ. 9-16. Βοσκότοποι και ορεινή οικονομία (Γεωτεχνικά, Επιστημονικό Δελτίο του Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας, Νο 11). Πρακτικά Συνεδρίου.

Παπαναστάσης, Β.Π. 2000. Ρόλος των λιβαδιών στην παραγωγή ζωικών προϊόντων. Η Κτηνοτροφία Σήμερα, 15: 38-39.

Παπαναστάσης, Β.Π. 2001. Μισός αιώνας λιβαδοπονίας στην Ελλάδα: Συμπεράσματα και προοπτικές, σελ. 9-19. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21^{ου} αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη - Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Παπαναστάσης, Β. και Α. Πήττας. 1984. Λιβάδια και βοσκόμενα δάση. Μελέτη Στρατηγικής για την Ανάπτυξη της Ελληνικής Δασοπονίας και Ξυλοπονίας. Υπουργείο Γεωργίας. Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης. Πρόδρομη Ανακοίνωση ΜΣ-84-05.

Παπαναστάσης, Β. και Β. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη Ο.Ε. Θεσσαλονίκη, σελ. 244.

Παπαχρήστου, Θ.Γ. 2001. Θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης των λιβαδιών της Ελλάδας. Η Κτηνοτροφία Σήμερα, 17:33-35.

Papachristou, T.G. 2000. Forage resources of Greece and their relation to grazing animals, p. 283-290. In: Livestock Production and Climatic Uncertainty in the Mediterranean (F. Guessous, N. Rihani, A. Ilham eds). International Symposium, Agadir, Morocco, October 22-24, 1998. EAAP publication No. 94, Wageningen Pers.

Schuster, J.L. 1999. Soil and vegetation management: Keys to water conservation on rangeland. Texas Agricultural Extension Service. The Texas A&M University System. College Station, Texas. Bulletin E-168, 11 pp.

Σιδηροπούλου, Ν. Α., Ι. Π. Ισπικούδης, Χ.Δ. Παπαμαρτζιβάνος και Φ.Ι. Παρατσικίδου. 2003. Μελισσοκομία: Η πρόκληση για τη σύγχρονη Λιβαδοπονία, σελ. 95-101. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π. Πλατής και Θ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 10.

Trakolis, D., P. Platis and I. Meliadis. 2000. Biodevirsity and conservation actions on mount Voras, Greece. Environmental Management, 26: 145-151.

Φραγκιουδάκης, Ε. 1998. Η οριοθέτηση βοσκοτόπων στο δασικό χώρο ως θεσμός και ως τρόπος αντιμετώπισης των προβλημάτων της κτηνοτροφίας, σελ. 31-36. Στρατηγική ορθολογικής διαχείρισης λιβαδικών πόρων - Θεσμικό πλαίσιο (Α. Νάστης, Ι. Μυλωνάκης και Π. Παυλίδου). Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας. Θεσσαλονίκη, 30 Ιανουαρίου 1998. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 5.

Multifunctionality of rangelands and its relevance to the development of mountainous and less favoured areas

T.G. Papachristou[1] and I.P Ispikoudis[2]

[1]Rangeland Resources Laboratory, Forest Research Institute, National Agricultural Research Foundation 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece

[2]Rangeland Ecology Laboratory, Faculty of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

Rangeland is a type of uncultivated land that is dominated by native plants, mostly grasses, forbs, and shrubs. Rangelands include grasslands, shrublands, phrygana, and open woodlands. Historically, the primary use of rangelands has been to provide forage for livestock and wildlife. However, the importance of rangelands for recreation and water production is growing. Therefore, most rangelands are managed under the principle of multiple-use, which means that several uses or values of rangeland are managed simultaneously with care to avoid overuse or destruction of natural resources. Rangeland resources (plants, animals, soil, and water) must be carefully managed and used, however, in order to meet the needs and desires of society. In Greece, rangelands are found on mountainous and less favoured areas and their development is related with activities, such as pastoralism, recreation, tourism, wildlife and preservation of natural environment. Community rural development includes a series of measures some of which are especially significant for rangelands and mountainous areas.

Key words: Forage, livestock production, wildlife, recreation, water.

Ορεινοί βοσκότοποι Νομού Ευρυτανίας

Α. Παντέρα[1], Γ. Καραγεώργος[2], Π. Λούκας[3] και Ι. Φάκας[4]
[1] Τ.Ε.Ι. Λαμίας, Τμήμα Δασοπονίας, 361 00 Καρπενήσι
[2] Διεύθυνση Δασών Ν. Ευρυτανίας, 361 00 Καρπενήσι
[3] Διεύθυνση Γεωργίας Ν. Ευρυτανίας, 361 00 Καρπενήσι
[4] Δασαρχείο Καρπενησίου, 361 00 Καρπενήσι

Περίληψη

Ο νομός Ευρυτανίας είναι κατ' εξοχήν ορεινός καθώς ένα ποσοστό 54% της συνολικής του έκτασης έχει υψόμετρο μεγαλύτερο από 1000 μ. Η συνολική έκταση του νομού ανέρχεται σε 1.869.400 στρέμματα από τα οποία 90.600 στρέμματα είναι γεωργική γη, 825.000 στρέμματα είναι δάση και μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις και 760.000 στρέμματα είναι βοσκότοποι. Γενικά, ο νομός Ευρυτανίας μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένας από τους αιγοπροβατοτροφικούς νομούς της χώρας, κυρίως λόγω του ανάγλυφου της περιοχής και της ύπαρξης άφθονων βοσκοτόπων κατάλληλων για τον κλάδο αυτό της ζωικής παραγωγής. Η αιγοπροβατοτροφία παρουσιάζει ιδιαίτερο οικονομικό ενδιαφέρον, ενώ σε πολλές εκμεταλλεύσεις συμπληρώνει το χαμηλό γεωργικό εισόδημα.

Λέξεις κλειδιά: Ευρυτανία, βοσκότοποι, προβλήματα, παρούσα κατάσταση.

Εισαγωγή

Η Ευρυτανία, με πρωτεύουσα το Καρπενήσι, βρίσκεται στο κέντρο της Στερεάς Ελλάδας και έχει πλούσια ιστορική και πολιτιστική παράδοση. Χάρη στο μοναδικό φυσικό της τοπίο έχει καταστεί τα τελευταία χρόνια ως ένα από τα πιο δημοφιλή τουριστικά ορεινά θέρετρα της Ελλάδας.

Η ανθρώπινη δραστηριότητα στο νομό είναι έντονη από τα μυθικά ακόμη χρόνια. Το όνομα της Ευρυτανίας προέρχεται από τον μυθικό ήρωα Εύρυτο. Σύμφωνα με τον Όμηρο, οι πρώτοι γνωστοί κάτοικοι της περιοχής ήταν οι Δόλοπες οι οποίοι έλαβαν μέρος στην Τρωική Εκστρατεία. Μέσα από την ιστορία αναφέρεται η σημαντική συμβολή των Ευρυτάνων στην αντιμετώπιση επιδρομής των Γαλάτων. Σύμφωνα με το Θουκυδίδη, οι Ευρυτάνες είναι Δωρικό φύλο, ενώ αργότερα η τύχη τους συνδέεται με τους Αιτωλούς. Στην περιοχή υπάρχουν λείψανα Βυζαντινών μνημείων που μαρτυρούν την έντονη ανάπτυξη κατά τη Βυζαντινή Περίοδο. Κατά την Τουρκοκρατία, το δυσπρόσιτο έδαφος της Ευρυτανίας αποτέλεσε κέντρο αντίστασης κατά των Τούρκων και ορμητήριο της κλεφτουριάς. Τέλος, είναι ευρέως γνωστός ο ρόλος της Ευρυτανίας στην Εθνική Αντίσταση κατά της Γερμανικής Κατοχής (Σκιαδάς 1994).

Ο σημερινός νομός συστάθηκε το 1943 και έχει έκταση 1.868.900 στρέμματα, από τις οποίες οι καλλιεργούμενες εκτάσεις είναι μόνο τα 101.500 στρέμματα. Ο νομός μπορεί να χαρακτηριστεί ως δασικός καθώς τα δάση καλύπτουν σχεδόν τη μισή του έκταση με 831.200 στρέμματα ενώ το μεγαλύτερο μέρος της υπόλοιπης έκτασης είναι βοσκότοποι με 758.900 στρέμματα, το υπόλοιπο της έκτασης του νομού καλύπτεται από νερό (87.600 στρέμματα), οικισμούς (41.900 στρέμματα.) και άλλες εκτάσεις οι οποίες καταλαμβάνουν έκταση 47.900 στρέμματα. (Ε.Σ.Υ.Ε. 1995α)

Σχετικά με την κατάσταση των βοσκοτόπων και γενικά για την κτηνοτροφία του νομού, έχουν γίνει στο παρελθόν δύο ιδιαίτερα αξιόλογες μελέτες. Η πρώτη μελέτη αφορούσε τη λιβαδοκτηνοτροφική ανάπτυξη της περιοχής Αγράφων Ευρυτανίας (Παπαναστάσης και Γιαννακόπουλος 1989), ενώ η δεύτερη αφορούσε την κτηνοτροφική δραστηριότητα γενικά στο νομό Ευρυτανίας και έδινε έμφαση στην απασχόληση και σε οικονομικά αποτελέσματα (Τάσσος 1992). Τα γενικότερα συμπεράσματα που προκύπτουν από τις μελέτες συμπεριλαμβάνοντας και αυτά που αναφέρουν οι Παπαναστάσης και Κοσμάς (1992) σε σχετική εργασία, είναι ότι έως το 1990 παρατηρείται μείωση του πληθυσμού, έλλειψη έργων υποδομής, υποεκμετάλλευση της γεωργικής γης, αβελτίωτο ζωικό κεφάλαιο μικρών αποδόσεων, ιδιοτυροκομούμενη φέτα και μια γενικότερη αδυναμία προγραμματισμού για βελτίωση, διατήρηση και συνεχή ενημέρωση των κτηνοτρόφων. Κρίθηκε σκόπιμο σε αυτή την εργασία να γίνει μια γενική περιγραφή των βοσκοτόπων και γενικά της κτηνοτροφίας στο νομό με ιδιαίτερη έμφαση τη δεκαετία 1990-2000.

Σημερινή κατάσταση βοσκότοπων

Καθεστώς χρήσης

Με τις ισχύουσες διατάξεις, το δικαίωμα χρήσης (νομή) των βοσκοτόπων ανήκει στους Δήμους. Αυτό στην πράξη σημαίνει ότι οι Δήμοι καθορίζουν την περιοχή στην οποία θα βόσκει τα ζώα του ο κάθε κτηνοτρόφος, τον αριθμό των ζώων και την εποχή βόσκησης. Όμως δε γίνεται κανένας έλεγχος. Όπως παρουσιάζεται αναλυτικά παρακάτω, ένα από τα χαρακτηριστικά των βοσκοτόπων της Ευρυτανίας είναι ο μεγάλος αριθμός μετακινούμενων κτηνοτρόφων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το δύσκολο έλεγχο του συνολικού αριθμού ζώων που υπάρχει σε κάθε περιοχή και κατά πόσο αυτός είναι σύμφωνος με την αντίστοιχη βοσκοϊκανότητα. Γενικά, η έλλειψη μηχανισμών ελέγχου είναι ένα από τα προβλήματα που υπάρχουν.

Αν και υπάρχει μια υποτυπώδης διαίρεση των βοσκοτόπων σε λιβαδικές μονάδες, στην πράξη αυτές δεν τηρούνται. Όπως αναφέρεται αναλυτικά παρακάτω, δεν έχει γίνει καμία ουσιαστική αλλαγή στο είδος των ζώων, αλλά παρατηρήθηκαν έντονες αυξομειώσεις στους αριθμούς τους. Παρεμβάσεις στη βλάστηση, όπως σπορές και καθάρισμα, δεν έχουν γίνει.

Οι μόνες βελτιώσεις που έχουν γίνει αφορούν κυρίως τεχνικά έργα, τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω.

Στοιχεία πληθυσμού του νομού Ευρυτανίας

Η πληθώρα των τοπίων φυσικού κάλλους που διαθέτει η Ευρυτανία δε στάθηκαν ικανά να κρατήσουν τους κατοίκους της καθώς οι ευκαιρίες απασχόλησης ήταν και είναι περιορισμένες. Μεγάλο μέρος του πληθυσμού της έχει στο παρελθόν μεταναστεύσει στο εξωτερικό και κυρίως στις Η.Π.Α., αλλά και στα μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας μας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της προηγούμενης και τελευταίας απογραφής πληθυσμού (Ε.Σ.Υ.Ε. 1994 και Εφημερίς της Κυβερνήσεως 2002), την τελευταία δεκαετία παρατηρήθηκε αύξηση στον πληθυσμό της Ευρυτανίας της τάξης του 31,8 % (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Στοιχεία δομής και μεταβολής του πληθυσμού της Ευρυτανίας για τα έτη 1991 και 2001.

Δήμοι	1991	2001	Μεταβολή (%)	Άνω των 40 ετών (%) [1]	Κτηνοτρόφοι (%) [1]
Καρπενησίου	8185	9390	14,7	60,0	3,0
Αγράφων	1012	3691	264,7	55,0	70,0
Απεραντίων	2278	3213	41,0	43,0	36,0
Ασπροποτάμου	2203	2729	23,8	80,0	56,
Βίνιανης	1393	1438	3,2	20,0	50,0
Δομνίτσας	1536	2163	40,8	82,5	14,0
Κτημενίων	1024	1168	14,0	79,0	5,0
Ποταμιάς	1578	1933	22,5	50,0	10,0
Προυσού	1574	2253	43,1	83,0	15,0
Φουρνά	1383	1542	11,5	60,0	20,0
Φραγκίστας	2141	2533	18,3	52,0	46,6
Σύνολο Νομού	24307	32053	31,8	60,4	

[1]Τα στοιχεία των στηλών είναι κατά προσέγγιση και κατ' εκτίμηση.

Τα αποτελέσματα της απογραφής του 2001 (Πίνακας 1) θα ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικά εάν στα ποσοστά αυτά συμπεριλαμβανόταν όλοι οι μόνιμοι κάτοικοι. Δυστυχώς, πολλοί από τους κατοίκους διαμένουν εποχιακά στην Ευρυτανία, κατά κανόνα τη θερινή περίοδο και γενικά κατά τις περιόδους εορτών. Από τα στοιχεία των Διευθύνσεων της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Ευρυτανίας, προκύπτει ότι, κατά το σχολικό έτος 2001, εγγράφηκαν σε σχολεία του νομού 1159 και 1098 παιδιά αντίστοιχα. Εάν στο σύνολο των 2257 παιδιών προστεθεί κατά προσέγγιση ένας μέγιστος αριθμός 300 παιδιών προσχολικής ηλικίας, προκύπτει ότι στο σύνολο του νομού ένα ποσοστό της τάξης του 8% είναι ηλικίας 0-18 ετών. Το ποσοστό αυτό, αν και στην πραγματικότητα είναι αναλογικά μεγαλύτερο καθώς, στο σύνολο του νομού δεν είναι όλοι μόνιμοι κάτοικοι, παραμένει χαμηλό.

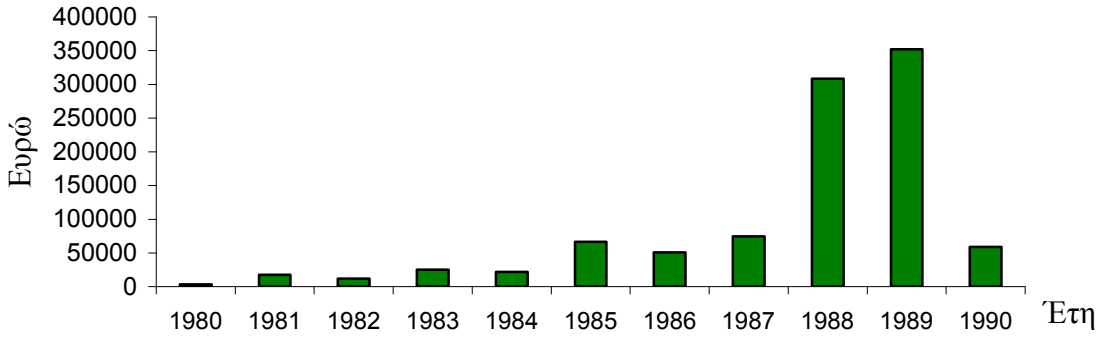
Αντίθετα, ένα πολύ μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού είναι ηλικίας άνω των 40 ετών, ενώ μεγάλο μέρος αυτών ασχολούνται με την κτηνοτροφία. Το ποσοστό των ασχολουμένων με την κτηνοτροφία είναι μεγαλύτερο στους απομακρυσμένους Δήμους, όπου υπάρχουν περιορισμένες ευκαιρίες απασχόλησης σε άλλους τομείς. Τα ποσοστά είναι χαμηλά στο Δήμο Καρπενησίου, όπου πολλοί κάτοικοι απασχολούνται στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα καθώς και με τον τουρισμό. Η αύξηση της τουριστικής κίνησης τα τελευταία χρόνια σε όλο το νομό έχει δημιουργήσει πολλές θέσεις εργασίας, καθώς όλο και περισσότεροι κάτοικοι και ιδιαίτερα νέοι απασχολούνται σε σχετικές δραστηριότητες. Η τουριστική κίνηση είναι όμως εποχιακή και κατά συνέπεια η κτηνοτροφία μπορεί να αποτελέσει την επιπλέον απασχόληση για το υπόλοιπο του διαθέσιμου χρόνου. Τα παραπάνω δείχνουν ότι θα πρέπει να δοθούν επιπλέον κίνητρα σε νέους όχι μόνο για να εργαστούν στην Ευρυτανία, αλλά και να μην την εγκαταλείψουν. Η κτηνοτροφία, με δεδομένη την αυξημένη ζήτηση σε βιολογικά προϊόντα από τα μεγάλα αστικά κέντρα, μπορεί να αποτελέσει ένα επιπλέον και, γιατί όχι, ένα ικανοποιητικό εισόδημα για τους νέους.

Έργα βοσκοτόπων

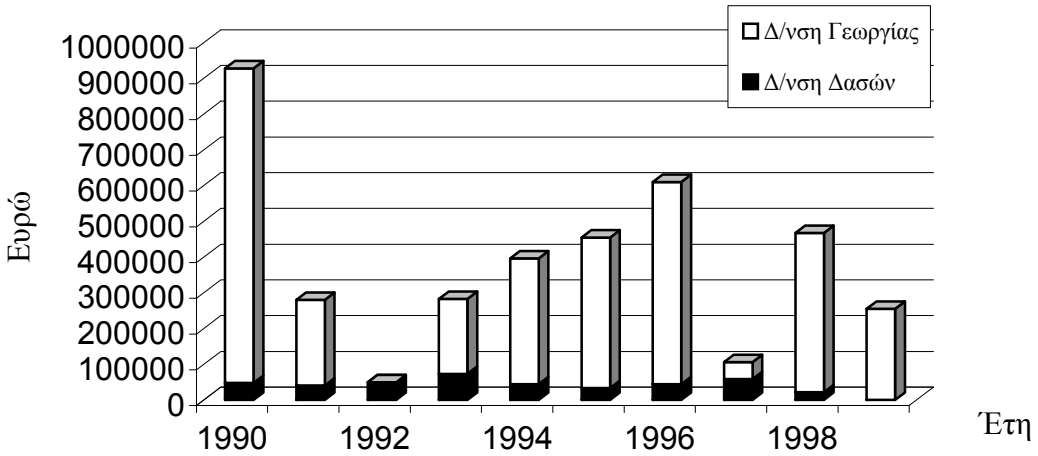
Όπως προκύπτει από την εικόνα 1, τη δεκαετία 1980-1990 υπήρξε μια ικανοποιητική χρηματοδότηση της δασικής υπηρεσίας για την κατασκευή έργων υποδομής βοσκοτόπων, η οποία μάλιστα έφτασε πάνω από 350.000 Ευρώ το έτος 1989.

Εάν υποτεθεί ότι η βούληση της πολιτείας εκφράζεται εν μέρει και με τις αντίστοιχες χρηματοδοτήσεις, τότε μάλλον το βάρος της διαχείρισης των βοσκοτόπων δόθηκε την επόμενη δεκαετία 1990-2000 στη Διεύθυνση Γεωργίας και Αλιείας. Η χρηματοδότηση της Δασικής Υπηρεσίας ελαχιστοποιήθηκε, ενώ, αντίθετα, υπήρξε μια ιδιαίτερα ικανοποιητική χρηματοδότηση της Διεύθυνσης Γεωργίας (Εικόνα 2).

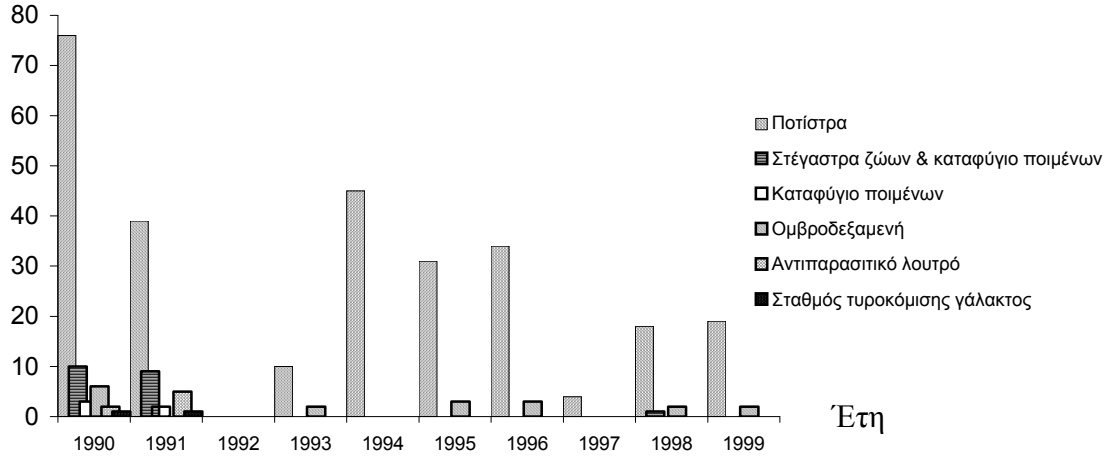
Στο σύνολο των έργων που πραγματοποιήθηκαν τη δεκαετία αυτή, βαρύτητα δόθηκε στην κατασκευή και βελτίωση δρόμων, στην κατασκευή ποτιστρών και γενικά, σε έργα μεταφοράς/αποταμίευσης νερού. Στην εικόνα 3 παρουσιάζονται αναλυτικά τα ειδικότερα έργα βοσκοτόπων.



Εικόνα 1. Δαπάνες σε Ευρώ της Δασικής Υπηρεσίας για έργα βοσκοτόπων τη δεκαετία 1980-1990.



Εικόνα 2. Δαπάνες σε Ευρώ της Δασικής Υπηρεσίας και της Διεύθυνσης Γεωργίας και Αλιείας για έργα βοσκοτόπων τη δεκαετία 1990-2000.



Εικόνα 3. Έργα βοσκοτόπων που πραγματοποιήθηκαν από τη Δασική Υπηρεσία και τη Διεύθυνση Γεωργίας και Αλιείας τη δεκαετία 1990-2000.

Τα έργα πραγματοποιήθηκαν υπό την επίβλεψη του Δασαρχείου Καρπενησίου, Διεύθυνση Δασών Ευρυτανίας και του Τμήματος Εγγείων Βελτιώσεων της Διεύθυνσης Γεωργίας και Αλιείας Ευρυτανίας. Το είδος των έργων και οι τοποθεσίες πραγματοποίησής τους έγιναν ύστερα από εισηγήσεις των επιμέρους Δήμων, ενώ χρηματοδοτήθηκαν στο μεγαλύτερο μέρος τους από την Ε.Ε. σύμφωνα με τους κανονισμούς για έργα βελτίωσης βοσκοτόπων 797/85/Ε.Ο.Κ., 2328/91/Ε.Ο.Κ., και 970/97/Ε.Ο.Κ. έτη 1990-1999 (Πηγή: Διεύθυνση Δασών Ευρυτανίας, Δασαρχείο Καρπενησίου και Διεύθυνση Γεωργίας και Αλιείας Ευρυτανίας).

Κύριο χαρακτηριστικό των εικόνων 2 και 3, που αφορούν τα έργα βοσκοτόπων για τη δεκαετία 1990-2000, είναι η έντονα πτωτική τους τάση. Επίσης, πολλά από τα έργα, που πραγματοποιήθηκαν δε λειτούργησαν, όπως για παράδειγμα το αντιπαρασιτικό λουτρό και οι σταθμοί τυροκόμισης γάλακτος λόγω έλλειψης προσωπικού. Αντίθετα, σε άλλες περιοχές υπήρχαν ανάγκες από έργα τα οποία δεν έγιναν και στις οποίες είναι πιθανό οι ίδιοι οι χρήστες των έργων θα μπορούσαν να τα λειτουργήσουν. Από τα παραπάνω γίνεται φανερό, ότι η εισήγηση της επιλογής των τοποθεσιών των έργων, αλλά και το είδος των έργων, δεν έγινε σωστά και ίσως μελλοντικά θα πρέπει να δίνεται προτεραιότητα στις προτάσεις και στις ανάγκες των ίδιων των κτηνοτρόφων.

Στα επόμενα του 1999 έως και σήμερα έτη, τα έργα βοσκοτόπων έγιναν αποκλειστικά από τους επιμέρους Δήμους και, όπως ήταν φυσικό, προτεραιότητα δόθηκε στη διάνοιξη/ βελτίωση δρόμων. Η χρηματοδότηση αυτή κυμάνθηκε από μηδενική μέχρι και 88.041 Ευρώ ανά έτος, ανάλογα με τις υπάρχουσες ανάγκες, τις οποίες όμως δεν ήταν αρκετή για να καλύψει (Πηγή: Δήμοι Ευρυτανίας).

Κτηνοτροφικό κεφάλαιο

Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα 2, υπήρξε μια αύξηση στον αριθμό των βοοειδών, ενώ αντίθετα μειώθηκε ο αριθμός των προβάτων και αιγών. Ένα από τα βασικότερα προβλήματα που υπάρχει στο νομό είναι η έλλειψη διαδοχής. Σύμφωνα με τον Τάσσο (1992), χωρίς τις επιδοτήσεις τις αιγοπροβατοτροφίας, σε καμία κτηνοτροφική εκμετάλλευση της Ευρυτανίας η αμοιβή της οικογενειακής εργασίας δεν ξεπερνά το ποσό της ετήσιας αμοιβής ανειδίκευτου βιομηχανικού εργάτη με 40 ώρες εβδομαδιαίας απασχόλησης. Τα γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τις δύσκολες συνθήκες που υπάρχουν

στις δυσπρόσιτες περιοχές του νομού, ίσως καθιστά πιο δελεαστική τη μετακίνηση των νέων στα μεγάλα αστικά κέντρα από την ασχολία στις οικογενειακές κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις. Αποτέλεσμα αυτού είναι και το γεγονός ότι δε γίνονται επενδύσεις σε εξοπλισμούς για εντατικές εκμεταλλεύσεις.

Πίνακας 2. Στοιχεία κτηνοτροφικού κεφαλαίου Ευρυτανίας για τα έτη 1991 και 2000 .

	Ε.Σ.Υ.Ε 1991	Ε.Σ.Υ.Ε. 2000	Εξ.απ. 2000
Βοοειδή	1.121	2.485	1.650
Πρόβατα	67.134	43.318	65.858
Αίγες	65.383	47.335	27.217
Χοίροι		270	1.783
Κυψέλες μελισσών		8.929	7.432
Πουλερικά		42.674	43.244

Από τον πίνακα 2 προκύπτει μια ιδιαίτερα μεγάλη διαφορά στα στοιχεία του κτηνοτροφικού κεφαλαίου που δηλώθηκε στην Εθνική Στατιστική Υπηρεσία (1995β και 2001) και αυτού που προκύπτει από τις επιδοτήσεις του προγράμματος των εξισωτικών αποζημιώσεων (Πηγή: Διεύθυνση Γεωργίας και Αλιείας). Η διαφορά αυτή είναι ενδεικτική του μεγάλου αριθμού μετακινούμενων κτηνοτρόφων από άλλους νομούς και οφείλεται στις μεγαλύτερες επιδοτήσεις που δίνονται στις ορεινές περιοχές σε σχέση με τις πεδινές.

Πίνακας 3. Στοιχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων (Ε.Σ.Υ.Ε. 1991 και 2001).

Γεωργική γη -καλλιέργειες	1991	2001	Διαφορά %
Αροτραίες καλ.	51.766	35.561	-31,3
Κηπευτική γη	3.208	2.207	-31,2
Δενδρώδεις καλ.	8.545	8.146	-4,6
Άμπελοι	327	499	52,6
Αγρανάπαυση	11.518	14.128	22,6
Σύνολο	75.364	59.149	-21,5

Όπως είναι αναμενόμενο, υπάρχει πτωτική τάση και στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις, άμεσο αποτέλεσμα της μετακίνησης πληθυσμού αλλά και της αλλαγής προσανατολισμού των νέων στην απασχόληση σε άλλους τομείς και κυρίως στον τουρισμό. Η μόνη θετική αλλαγή αφορά τα αμπέλια, τα οποία γενικά είναι οικογενειακή εκμετάλλευση και χρήση.

Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω μπορούν να διατυπωθούν τα παρακάτω συμπεράσματα:

1. Υπάρχει δυνατότητα προσφοράς εργασίας σε νέους. Οι επιδοτήσεις μπορούν να συμπληρώσουν το χαμηλό εισόδημα από τις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις. Επίσης, ο τουρισμός είναι μια απασχόληση, η οποία μπορεί να συνεισφέρει και να συμπληρώσει οικονομικά.
2. Ανεπαρκή έργα. Αν και έχουν γίνει αρκετά έργα, αυτά δεν είναι ικανά στο να καταστήσουν τις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις βιώσιμες. Υπάρχουν περιοχές της Ευρυτανίας, στις οποίες δεν υπάρχει οδικό δίκτυο επιπλέον των υπολοίπων ελλείψεων όπως είναι η ιατροφαρμακευτική περίθαλψη.
3. Έλλειψη πληροφόρησης. Το πρόβλημα δεν είναι σε πολλές περιπτώσεις η έλλειψη πληροφόρησης όσο και η άρνηση των ενδιαφερομένων να δεχτούν καινούργιες τεχνικές.

4. Μείωση του γεωργο-κτηνοτροφικού κεφαλαίου διαχρονικά. Όπως και στις προηγούμενες δεκαετίες, η μείωση συνεχίστηκε και στη δεκαετία 1991-2001.

Προτάσεις

Ίσως το πιο σημαντικό μέρος αυτής της εργασίας είναι οι προτάσεις οι οποίες ακολουθούν με την ευχή να πραγματοποιηθούν στο μεγαλύτερο μέρος τους. Όπως είναι φυσικό, για να γίνει οποιοδήποτε έργο σωστά θα πρέπει να προηγείται μια σωστή μελέτη. Είναι λοιπόν ιδιαίτερα αναγκαίο να γίνει πρωταρχικά μια γενικότερη μελέτη για την Ευρυτανία, η οποία θα αποτελέσει τη βάση της σωστής διαχείρισης των βοσκοτόπων.

- **Μελέτη και έλεγχος των εγχώριων φυλών και πληθυσμών**. Ανάλογη μελέτη έχει γίνει μόνο για τις αίγες της Σκοπέλου. Είναι σημαντικό, αντί να προταθεί η εισαγωγή βελτιωμένων φυλών, με υψηλές αποδόσεις να γίνουν γνωστές οι δυνατότητες των εγχώριων φυλών, οι οποίες υπερτερούν των άλλων στην καλύτερη προσαρμογή τους στο εδώ περιβάλλον. Ύστερα από τα γνωστά δυσάρεστα γεγονότα με τις ασθένειες των ζώων που οφείλονται κατά κανόνα στην αύξηση της ποσότητας και του κέρδους με αντίστοιχη μείωση της ποιότητας, υπάρχει αύξηση στη ζήτηση βιολογικών προϊόντων. Η Ευρυτανία σε σχέση με άλλες περιοχές της χώρας έχει όλες τις απαραίτητες προϋποθέσεις για τη δημιουργία βιολογικών μονάδων. Τα βιολογικά προϊόντα είναι πιο ακριβά από τα αντίστοιχα εντατικής καλλιέργειας προϊόντα. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την αυξημένη ζήτηση μπορεί να αποτελέσει μια επιπλέον πηγή εισοδήματος για τους κτηνοτρόφους, αρκεί να γίνει μια σωστή προώθηση των προϊόντων τους. Αυτό μπορεί να γίνει μόνο εάν οι ίδιοι ενωθούν σε συνεταιρισμούς και γενικά σε ομάδες.
- **Συμμετοχή των κτηνοτρόφων στη λήψη αποφάσεων/ προτάσεων που αφορούν τους βοσκότοπους**. Ίσως είναι τελικά πιο σημαντικό από τη γενικότερη υλοποίηση έργων, να πραγματοποιούνται μόνο αυτά που θα βελτιώσουν ουσιαστικά τις συνθήκες εργασίας και διαβίωσης των βοσκοτόπων. Κανείς άλλος πέραν των ίδιων των κτηνοτρόφων δεν είναι ικανός να απαντήσει στο ερώτημα: Τελικά, τι έργα χρειάζονται και που;
- **Πρόσληψη εξειδικευμένου προσωπικού.** Κοινή διαπίστωση όλων των μελετών που αφορούν την κτηνοτροφία της Ευρυτανίας είναι η έλλειψη προσωπικού. Μελέτες έχουν γίνει και μάλιστα είναι ιδιαίτερα αξιόλογες. Το πρόβλημα είναι η μη υλοποίησή τους κυρίως λόγω έλλειψης προσωπικού. Είναι λοιπόν ιδιαίτερα απαραίτητη η πρόσληψη προσωπικού όχι μόνο για την υλοποίηση των προγραμμάτων αλλά και για τον έλεγχο και τη μελλοντική λειτουργία τους.
- **Ενημέρωση/εκπαίδευση των νέων κτηνοτρόφων**. Όπως παρατηρήθηκε και στο παρελθόν, οι κτηνοτρόφοι δείχνουν μια απροθυμία να συνεργαστούν με τις υπηρεσίες και να αλλάξουν τον παραδοσιακό τρόπο άσκησης του επαγγέλματός τους. Θα πρέπει με κίνητρα και πράξεις να κινηθεί το ενδιαφέρον τους για καινούργιες πρακτικές.
- **Ουσιαστικά και σημαντικά κίνητρα με στόχο το ποιοτικό παρά το ποσοτικό προϊόν**. Όπως ήδη αναφέρθηκε, τα βιολογικά προϊόντα αποτελούν το μέλλον της παραγωγής. Η πολιτεία θα μπορούσε με επιδοτήσεις να κινήσει το ενδιαφέρον των κτηνοτρόφων για την παραγωγή βιολογικών προϊόντων, αντί να επιδοτεί απλά μεγάλη την παραγωγή αμφίβολης ποιότητας. Επίσης θα πρέπει η πολιτεία να βοηθήσει και να παροτρύνει τους νέους να μην εγκαταλείψουν ή και να έρθουν εδώ νέοι από άλλες περιοχές με ουσιαστικά κίνητρα όπως είναι οι φοροαπαλλαγές και άλλες δελεαστικές οικονομικές ενισχύσεις. Βέβαια, απαραίτητη προϋπόθεση και για αυτό είναι η ύπαρξη μηχανισμών ελέγχου, δηλαδή προσωπικού στις υπηρεσίες.
- **Έργα υποδομής**. Τελευταία πρόταση αν και ιδιαίτερα σημαντική είναι η δημιουργία έργων υποδομής. Σε πολλές περιοχές της Ευρυτανίας είναι γενικά δύσκολη η πρόσβαση ενώ, κατά τη διάρκεια του χειμώνα, είναι δυνατό να σταματήσει εντελώς η πρόσβαση.

Αυτό σε συνδυασμό με τις γενικότερες ελλείψεις σε ιατροφαρμακευτική περίθαλψη και είδη πρώτης ανάγκης καθιστούν δύσκολη τη διαβίωση, ίσως και απαγορευτική για τους νέους.

Αναγνώριση βοήθειας

Τις θερμές μας ευχαριστίες θα θέλαμε να εκφράσουμε στους Θανόπουλο Ροίκο, Ιωάννου Σταυρούλα, Καρκάνη Ιωάννη, Κατή Ελένη, Κατσίνη Νικόλαο, Κοκοτίνη Γρηγόρη, Κρουστάλλη Κωνσταντίνο, Νταλή Λάμπρο, Παπαδήμο Κοσμά, Τσάμη Ζωή καθώς και σε όλους τους υπαλλήλους των Δήμων της Ευρυτανίας χωρίς τη βοήθεια των οποίων δε θα ήταν δυνατή η πραγματοποίηση αυτής της εργασίας.

Βιβλιογραφία

Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας (Ε.Σ.Υ.Ε.). 1994. Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991, κατά νομούς, επαρχίες, δήμους, κοινότητες και οικισμούς. Κυρώθηκε με την 24197/Γ' 3812/24-11-1993 Κοινή Απόφαση των Υπουργών Εθνικής Οικονομίας και Εσωτερικών, Αθήνα, σελ. 80-82.

Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας (Ε.Σ.Υ.Ε.). 1995α. Κατανομή της εκτάσεως της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσης. Προαπογραφικά στοιχεία της Απογραφής Γεωργίας–Κτηνοτροφίας του έτους 1991. Εκδ. Ε.Σ.Υ.Ε., Αθήνα, σελ. 55-57.

Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας (Ε.Σ.Υ.Ε.). 1995β. Γεωργική Στατιστική της Ελλάδος έτους 1991. Εκδ. Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος, Αθήνα.

Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας (Ε.Σ.Υ.Ε.). 2001. Αποτελέσματα της βασικής έρευνας διάρθρωσης γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων (Απογραφή Γεωργίας – Κτηνοτροφίας) 1999/2000. Προσωρινά αποτελέσματα. Εκδ. Ε.Σ.Υ.Ε., Αθήνα, σελ. 12.

Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας. 2002. Αριθμός Φύλλου 715, 12-6-2002, τεύχος Β', απόφαση 6821/Γ5-908, σελ. 9247-9249.

Παπαναστάσης, Β. και Σ. Κοσμάς. 1992. Λιβαδοκτηνοτροφική Ανάπτυξη περιοχής Αγράφων Ευρυτανίας. Πρακτικά του 4ου Πανελλήνιου Δασολογικού Συνεδρίου με θέμα «Δασοπονία και Περιφερειακή Ανάπτυξη». Καρπενήσι, 7-9 Νοεμβρίου 1990, σελ 72-86.

Παπαναστάσης, Β. και Α. Γιαννακόπουλος. 1989. Μελέτη λιβαδοκτηνοτροφικής αναπτύξεως περιοχής Αγράφων Ευρυτανίας. Έκδοση Αγροτικής Τράπεζας της Ελλάδος, 381 σελ.

Σκιαδάς Ε.Γ. 1994. Ιστορικό Διάγραμμα των Δήμων της Ελλάδος. 1833-1912: Σχηματισμός- σύσταση- εξέλιξη- πληθυσμός- εμβλήματα. Εκδ. ΜΙΚΡΟΣ ΡΩΜΗΟΣ Ε.Π.Ε. Αθήνα.

Τάσσος, Γ.Δ. 1992. Η κτηνοτροφική δραστηριότητα στον νομό Ευρυτανίας το 1991: Απασχόληση και οικονομικά αποτελέσματα. Έκδοση της Εταιρείας Αγροτικής Αναπτύξεως «Ευρυτανία Α.Ε.», 79 σελ.

Mountainous rangelands of the Prefecture of Eurytania

A. Pantera[1], G. Karageorgos[2], P. Loukas[3]and J. Fakas[4]
[1] T.E.I. Lamias, Forestry Department, 361 00 Karpenissi, Greece
[2] Forest Service of Eurytania, 361 00 Karpenissi, Greece
[3] Agricultural Service of Eurytania, 361 00 Karpenissi, Greece
[4] Forest Service of Eurytania, 361 00 Karpenissi, Greece

Summary

Eurytania is a mountainous prefecture as 54% of its area has altitudes over 1000m. The total area of Eurytania is 186.940 Ha, 9.060 of which is agricultural land, 82.200 Ha forests and 76.000 Ha rangelands. Generally, Eurytania can be characterized as a livestock husbandry prefecture due to the physiography of the area and the existing rangelands. Livestock husbandry has a major economic interest as in many productive units it may improve to the low income of the farmers.

Key words: Eurytania, rangelands, problems, present condition.

Συμβολή των λιβαδιών στην ανάπτυξη των ορεινών περιοχών

I

Δυνατότητες ανάπτυξης των ορεινών περιοχών της χώρας μας: προβλήματα, πολιτική και σκοποί

Χ. Μ. Ζιωγάνας
Τομέας Αγροτικής Οικονομίας,
Τμήμα Γεωπονίας, Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Γενικά, οι ορεινές περιοχές της χώρας μας έχουν «μόνιμα φυσικά μειονεκτήματα», καθώς χαρακτηρίζονται από φτωχή ποιότητα πόρων και απομόνωση και μεγάλη απόσταση από τα βασικά πληθυσμιακά κέντρα. Οι περιοχές αυτές «βιώνουν» τάσεις αραίωσης πληθυσμού, οικονομικής καθυστέρησης και χειροτέρευσης του κοινωνικού ιστού. Σήμερα η δραστική μείωση του πληθυσμού σε συνδυασμό με την εγκατάλειψη της γης σ'αυτές είναι γεγονός, οφειλόμενη κυρίως στα χαμηλά εισοδήματα, την έλλειψη ευκολιών και υπηρεσιών, και τις μηδαμινές πολιτισμικές ευκαιρίες σε σύγκριση με τις πεδινές περιοχές και τα αστικά κέντρα. Από παλαιότερα στη χώρα μας είχαν εφαρμοστεί για μακρές περιόδους μέτρα πολιτικής για τις ορεινές περιοχές. Από το 1950 για μερικά χρόνια είχε εφαρμοστεί το «πρόγραμμα ορεινής οικονομίας», με επιδοτήσεις κτηνοτροφίας, έργα υποδομής (δρόμους και μικρά αρδευτικά έργα), αναδασμό της γης, μηχανισμούς παροχής συμβουλών στους γεωργούς, κτλ.. Από το 1981, πιο συστηματικά, η Ευρωπαϊκή Ένωση σχεδίασε και εφάρμοσε μια σειρά μέτρων πολιτικής με συμπληρωματικό χαρακτήρα και η χώρα μας επωφελήθηκε από αυτά, προκειμένου να ενισχυθεί η ανάπτυξη των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών και να αμβλυνθούν τα προβλήματά τους. Οι σκοποί για τις ορεινές περιοχές πρέπει να διασφαλίζουν το μέλλον της υπαίθρου, και αναφέρονται κυρίως σε ειδικές αναπτυξιακές στρατηγικές σε τοπικό επίπεδο για τα όρη, σε διοικητική και τεχνική στήριξη, σε στήριξη των εισοδημάτων, της υποδομής και της αναδιάρθρωσης της οικονομίας, σε διατήρηση του τοπικού πολιτισμού και της παράδοσης και σε διαφοροποίηση της πολιτικής της αγοράς. Τέλος, πρέπει να υπογραμμιστεί ότι τα όρη πρέπει πάντοτε να ανταποκρίνονται σε θεμελιώδεις οικονομικές, πολιτισμικές και κοινωνικές λειτουργίες, και γι'αυτό χρειάζεται να επιδειχθεί από το Κράτος ειδικό και συνεχές ενδιαφέρον με κατάλληλα μέτρα πολιτικής για την αξιοποίηση και την ανάπτυξη των ορεινών ζωνών της χώρας.

Λέξεις κλειδιά: Ανάπτυξη, ορεινές περιοχές, πολιτική, σκοποί, προκλήσεις.

Εισαγωγή

Σύμφωνα με την αρχική Οδηγία 268/75 της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.), οι «λιγότερο ευνοημένες περιοχές» περιλαμβάνουν τις «ορεινές περιοχές» με «μόνιμα φυσικά μειονεκτήματα», τις «μειονεκτικές περιοχές» (ομοιογενείς ζώνες με χαμηλή πυκνότητα πληθυσμού, άγονα εδάφη και χαμηλό εισόδημα) και τις «ειδικές περιοχές» των νησιών και των συνόρων (περιοχές με ειδικά προβλήματα και χαμηλό εισόδημα).

Ως ορεινές περιοχές χαρακτηρίζονται οι εξής: α) με υψόμετρο πάνω από 800 μ., β) με υψόμετρο 600-800 μ. και κλίσεις εδαφών τουλάχιστον 16% και γ) με υψόμετρο κάτω από 600 μ. και κλίσεις εδαφών τουλάχιστον 20%. Κάθε χωριό ή οικισμός, που εντάσσεται σε μία ή περισσότερες από τις κατηγορίες αυτές τουλάχιστον με το 80% της έκτασής του, είναι ορεινή περιοχή. Οι βασικές οροσειρές της χώρας μας κατά γεωγραφική περιοχή είναι: Θράκη 2, Μακεδονία 14, Θεσσαλία 7, Ήπειρος 8, Στερεά Ελλάδα και Εύβοια 10,

Πελοπόννησος 8, Κρήτη 3, ήτοι συνολικά 52. Ωστόσο, οι οροσειρές δεν έχουν ειδικές νομικές/διοικητικές

υποδιαιρέσεις και συνήθως η καθεμιά διεισδύει σε περισσότερες από μία γεωγραφικές περιοχές.

Από τη συνολική έκταση της χώρας μας οι ορεινές περιοχές καλύπτουν τα παρακάτω ποσοστά:

- σύνολο ορεινών εκτάσεων	50,0%
- δάση ορεινών εκτάσεων	90,8% (22,6% έκτασης της χώρας)
- λιβάδια ορεινών εκτάσεων	79,5% (39,5% έκτασης της χώρας)
- γεωργική γη ορεινών εκτάσεων	46,0% (29,7% έκτασης της χώρας)
- δήμοι-κοινότητες ορεινών εκτάσεων	56,8%
- πληθυσμός ορεινών εκτάσεων	10,2%
- πυκνότητα πληθυσμού ορεινών εκτάσεων	48,6% (μ.ό. 36 κάτοικοι/τετρ.χλμ. έναντι μ.ό. χώρας 74 αντίστοιχα).

Η Ελλάδα καταλαμβάνει το Ν.Α. μέρος της Ευρώπης και αποτελεί –μαζί με την Αλβανία, πρώην Γιουγκοσλαβία, Βουλγαρία, Ρουμανία και Ευρωπαϊκή Τουρκία- τη Βαλκανική χερσόνησο. Συγχρόνως, η Ελλάδα είναι μέρος της Μεσογειακής λεκάνης, η οποία επίσης περικλείει την Ιταλία, Γαλλία, Πορτογαλία και Ισπανία (χώρες Ευρώπης), καθώς επίσης Μαρόκο, Αλγερία, Τυνησία, Λιβύη, Αίγυπτο, Ισραήλ, Λίβανο, Συρία, Κύπρο και Τουρκία (χώρες Αφρικής και Ασίας). Συνεπώς, τα ελληνικά όρη, ως μέρος της γεωγραφικής ενότητας των οροσειρών της νότιας Ευρώπης, παρά την ξεχωριστή ιστορία τους, έχουν κοινά χαρακτηριστικά όσον αφορά την κοινωνική οργάνωση, την οικονομική διάρθρωση και την πολιτιστική ταυτότητα. Από τα όρη πρωτο-ξεκίνησαν οι εκεί κάτοικοι και μετακινήθηκαν πριν και, κυρίως, μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο προς τα πεδινά μέρη και τα αστικά κέντρα της χώρας μας ή χωρών του εξωτερικού, σε κοντινές ή μακρινές αποστάσεις.

Στη συνέχεια θα γίνει μια συνοπτική ανάλυση των υπαρχόντων προβλημάτων, της ασκούμενης πολιτικής και των επιδιωκόμενων σκοπών των ορεινών περιοχών της χώρας, με επισήμανση τελικά των δυνατοτήτων ανάπτυξής τους.

Δραστηριότητες και προβλήματα των ορεινών περιοχών

Κύρια δραστηριότητα συνήθως των κατοίκων κάθε ορεινής περιοχής είναι η **παραδοσιακή κτηνοτροφία**, συχνά προβατοτροφία-αιγοτροφία-βοοτροφία εκτατικής μορφής (ποιμενικής και νομαδικής). Οι εκτάσεις των λιβαδιών εξασφαλίζουν φυσική φθηνή βόσκηση των ζώων για 7-8 μήνες ετησίως.

Υπάρχουν επίσης **μερικές καλλιέργειες**, όπως αμπελώνες, οπωροφόρα δένδρα, σιτηρά και κτηνοτροφικά φυτά.

Δασικά προϊόντα (υλοτόμηση ξυλείας κ.ά.) και κατεργασία αυτών σε κοντινές βιοτεχνίες και εργοστάσια συχνά αποτελούν σημαντική δραστηριότητα σε ορεινά μέρη που έχουν άφθονη δασοκάλυψη.

Μερικές **μεταποιητικές δραστηριότητες των γεωργών** εμφανίζονται σε σχετικά περιορισμένη κλίμακα, με αξιοποίηση τοπικών πρωτογενών προϊόντων για παραγωγή εξειδικευμένων τοπικών αγαθών, όπως διαφόρων τύπων κρασιού, τυριού, κ.ά.

Τουριστικές δραστηριότητες επεκτείνονται βαθμιαία σε μέρη με ειδικά ενδιαφέροντα, όπως ιστορία, παράδοση, τέχνη, φύση, χειμερινό αθλητισμό κ.ά. Σε λίγα μέρη ανά τη χώρα υπάρχουν μερικά φυσικά εθνικά πάρκα (εθνικοί δρυμοί), τα οποία αξίζουν να τα επισκέπτονται τουρίστες ή κυνηγοί (υπό ειδικούς κανόνες και ελεγκτικές συνθήκες).

Διάφορες άλλες δραστηριότητες

Όπως μικρά καταστήματα πώλησης τοπικών προϊόντων, χειροποίητα έργα τέχνης, μεταφορές, εργασίες εμπορίας κ.ά. είναι χρήσιμες διέξοδοι σε κάποιες περιοχές για τη βελτίωση των τοπικών οικονομιών τους.

Έτσι, η γεωργία γενικά, συνδυάζοντας κυρίως κτηνοτροφία, δασοπονία και τουρισμό, είναι ο βασικός κορμός δραστηριοτήτων σε όλες σχεδόν τις ορεινές ζώνες της χώρας.

Παρ' όλα αυτά, όλες οι οικονομικές δραστηριότητες για μια μεγάλη χρονική περίοδο έχουν επηρεαστεί αρνητικά από τη σημαντική μείωση του πληθυσμού τέτοιων περιοχών με επακόλουθο την εγκατάλειψη της καλλιέργειας της γης, οδηγώντας έτσι περαιτέρω στον περιορισμό και των άλλων δραστηριοτήτων. Πράγματι, έχει παρατηρηθεί προ πολλού το σοβαρό πρόβλημα του ισχυρού μεταναστευτικού ρεύματος κατοίκων όλων σχεδόν των ορεινών περιοχών της Ελλάδας, και όχι μόνο, προς αστικά κέντρα μέσα στη χώρα μας αλλά και στο εξωτερικό. Αυτή η εξέλιξη έχει συμβεί για πάνω από πέντε δεκαετίες, αν και τέτοιες τάσεις είχαν αρχίσει και πιο πριν από τις πρώτες δεκαετίες του 20ου αιώνα. Σήμερα η δραστική μείωση του πληθυσμού είναι πραγματικότητα και συνοδεύεται σε μεγάλο βαθμό από εγκατάλειψη της γης. Οι βασικές αιτίες γι'αυτό το φαινόμενο είναι τα χαμηλά εισοδήματα, η έλλειψη υποδομών, ευκολιών και υπηρεσιών για τους πολίτες, και οι φτωχές πολιτιστικές ευκαιρίες των ορεινών περιοχών, συγκριτικά με τις πεδινές περιοχές και τα αστικά κέντρα, όπου οι συνθήκες ζωής είναι πολύ καλύτερες και ελκυστικότερες.

Μερικά γενικά χαρακτηριστικά της Ελλάδας, που επιδρούν αρνητικά στην ανάπτυξη, και μάλιστα σε χειρότερο βαθμό στους κατοίκους που ζουν και εργάζονται σε ορεινά μέρη, είναι τα εξής: πάνω από το 60% των εργαζομένων στη γεωργία είναι ηλικίας μεγαλύτερης των 50 ετών, ένα ζήτημα με δυσμενείς επιπτώσεις στον εκσυγχρονισμό των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και σε νέες επενδύσεις. Ακόμη, αξίζει να τονιστεί ότι το 85% των γεωργών έχουν συμπληρώσει το πολύ τη στοιχειώδη εκπαίδευση. Κι ακόμη, παρατηρείται μεγάλη έλλειψη συμβουλευτικών υπηρεσιών για υποβοήθηση των γεωργών στις αποφάσεις τους για να παράγουν.

Εν τούτοις, τα τελευταία χρόνια έχουν αρχίσει να εμφανίζονται μερικά σημεία αντίθετης μετακίνησης και επανάκαμψης κάποιων κατοίκων για να μείνουν και να εργαστούν στα ορεινά μέρη, προφανώς λόγω εφαρμογής διαφόρων μέτρων πολιτικής, στα πλαίσια της Κ.Α.Π. της Ε.Ε.

Πολιτική για τις ορεινές περιοχές

Φαίνεται ότι απαιτείται συνεχώς ισχυρότερη οικονομική και κοινωνική στήριξη των ορεινών περιοχών για τη διατήρηση και επιβίωση των ανθρώπων και του φυσικού περιβάλλοντος. Ο μικρός ορεινός πληθυσμός, όπου ακόμη υπάρχει, δε θα παραμείνει εκεί μόνο με στήριξη του εισοδήματος, αλλά κυρίως με τη δημιουργία νέων ευκαιριών επαγγελμάτων και απασχόλησης καθώς επίσης με την κατασκευή της αναγκαίας υποδομής, ώστε να διευκολύνεται η παροχή των πάσης φύσεων υπηρεσιών. Σε κάθε περίπτωση, το σοβαρότερο πρόβλημα είναι η εξασφάλιση σ'αυτούς τους κατοίκους σταθερού εισοδήματος και ενός παραδεκτού βιοτικού επίπεδου.

Στη χώρα μας, από το 1950 και για μια δεκαετία περίπου είχε εφαρμοστεί ένα ειδικό «πρόγραμμα ορεινής οικονομίας» με σειρά μέτρων πολιτικής, όπως επιδοτήσεις για την κτηνοτροφία, εθνικούς πόρους για κατασκευές δρόμων και μικρών αρδευτικών έργων, διενέργεια αναδασμών, δημιουργία και λειτουργία υπηρεσιών γεωργικών εφαρμογών για διάδοση νέων ποικιλιών και φυλών φυτών και ζώων αντίστοιχα καθώς και άλλων καινοτομιών.

Από το 1981, που η χώρα μας έγινε πλήρες μέλος της Ε.Ε., με την ΚΑΠ έχουν ληφθεί και εφαρμοστεί βαθμιαία διάφορα μέτρα πολιτικής για την ανάπτυξη των ορεινών και γενικά των λιγότερο ευνοημένων περιοχών. Αυτά κυρίως αναφέρονται στη στήριξη του εισοδήματος (ειδικά την εξισωτική αποζημίωση), στην αυξημένη ενθάρρυνση (επιδοτήσεις) για επενδύσεις δια μέσου κοινωνικών και διαρθρωτικών κανονισμών και σε παρεμβάσεις δια μέσου ολοκληρωμένων προγραμμάτων και πρωτοβουλιών (Μεσογειακά Ολοκληρωμένα Προγράμματα, Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης, INTERREG, LEADER, PESCA κ.ά.). Παράλληλα, ωστόσο, η πολιτική τιμών στις ορεινές περιοχές δεν ήταν διαφοροποιημένη από τις άλλες περιοχές.

Τα διάφορα μέτρα πολιτικής της Ε.Ε., τα οποία έχουν σχέση με τις ορεινές περιοχές, αναφέρονται μόνο επιγραμματικά στη συνέχεια.

Μέτρα πολιτικής εγγυήσεων

Η πολιτική εγγυήσεων δεν υπήρξε διαφοροποιημένη για τις ορεινές περιοχές, με μόνο λίγες εξαιρέσεις (π.χ. επιδοτήσεις για επιλέξιμα στα πρόβατα και τις αίγες). Τρεις βασικοί μηχανισμοί ισχύουν εδώ:

α) Μηχανισμοί Κοινής Οργάνωσης Αγοράς για το κρέας προβάτων, αιγών και αγελάδων.

β) Μηχανισμοί Κοινής Οργάνωσης Αγοράς για το γάλα και τα παράγωγά του.

γ) Μηχανισμοί επιδοτήσεων σε προβατοτροφικές και αιγοτροφικές εκμεταλλεύσεις: επιλέξιμα, εξισωτική αποζημίωση.

Μέτρα πολιτικής προσανατολισμού (διαρθρώσεων) και συνοχής

α) Επιδοτήσεις για βελτίωση της αποδοτικότητας των γεωργικών εκμεταλλεύσεων.

β) Ειδικό πρόγραμμα επιτάχυνσης της γεωργικής ανάπτυξης.

γ) Μεσογειακά Ολοκληρωμένα Προγράμματα.

δ) Προσωρινό πρόγραμμα στήριξης των γεωργικών εισοδημάτων.

ε) Πρόγραμμα αναδιάρθρωσης, εκσυγχρονισμού και ανάπτυξης της αλιείας και της υδατοκαλλιέργειας.

στ) Μέτρα δασικής πολιτικής.

ζ) Διαρθρωτικά μέτρα γενικά για τη γεωργία.

η) Μέτρα βελτίωσης της μεταποίησης και της εμπορίας των γεωργικών και δασικών προϊόντων.

θ) 1^{ο} Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης 1989-1993.

ι) 2^{ο} Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης 1994-1999.

κ) 3^{ο} Κοινοτικό Πλαίσιο στήριξης 2000-2006.

λ) Πρωτοβουλίες της Ε.Ε. για τον ιδιωτικό τομέα: INTERREG I και II, LEADER I και II, PESCA, κ.ά.

Μέτρα περιβαλλοντικής πολιτικής

Κατά την αναθεώρηση της Κ.Α.Π. το 1992, μεταξύ άλλων αλλαγών λήφθηκαν και τα λεγόμενα "συνοδευτικά μέτρα", τα οποία σχετίζονται με την πολιτική για το περιβάλλον.

Παραδείγματα επιδράσεων πολιτικής των ορεινών περιοχών

Αν και η μέχρι τώρα έρευνα είναι μάλλον περιορισμένη για την εκτίμηση των επιδράσεων της πολιτικής της Ε.Ε. από το 1981 μέχρι σήμερα, εν τούτοις έχουν γίνει

μερικές προσπάθειες και έχουν επισημανθεί οι πρώτες ενδείξεις θετικών αποτελεσμάτων. Πρώτο παράδειγμα είναι η μεγάλη επέκταση (περίπου κατά 66%) του αριθμού προβάτων και αιγών στον ορεινό όγκο του Ψηλορείτη στην Κρήτη μέσα σε μια δεκαετία (1981-1991) (Zioganas et al. 1998). Δεύτερο παράδειγμα, μια ευρεία έρευνα, σε 38 νομούς της χώρας του Ινστιτούτου Ορεινής Οικονομίας του Καρπενησίου, μας υπογραμμίζει δύο σημαντικά συμπεράσματα: α) η επιβίωση ορεινών περιοχών (και γενικά των μη ευνοημένων) πρέπει να στηρίζεται στη δημιουργία και ενδυνάμωση μικρών οικογενειακών επιχειρήσεων (εκείνων που αξιοποιούν τοπικούς πόρους) σε όλους τους τομείς της οικονομίας για την επίτευξη ισόρροπης ανάπτυξης, και β) η ανάπτυξη πρέπει να είναι ενδογενής με τοπικά προγράμματα προερχόμενα από την ενεργό συμμετοχή του τοπικού πληθυσμού (Ανθοπούλου και Ντυκέν 1994).

Σκοποί και προκλήσεις για τις ορεινές περιοχές

α) **Ειδικές αναπτυξιακές στρατηγικές**: Όλες οι αναπτυξιακές στρατηγικές πρέπει βασικά να προκύπτουν από ενδογενείς δυνάμεις των επί μέρους περιοχών, αρκεί να είναι διαθέσιμη η συμβουλή ειδικών του Κράτους ή ιδιωτικών οργανισμών για διάφορες πλευρές της ανάπτυξης.

β) **Πρωτοβουλίες υποστήριξης για τοπική ανάπτυξη**: Παραδείγματα τέτοιων πρωτοβουλιών είναι η προώθηση τοπικών προϊόντων με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά υψηλής ποιότητας, προσπάθειες ολοκλήρωσης άλλων αναπτυξιακών ευκαιριών, κλπ., με ισχυρή υποστήριξη ενθάρρυνσης των ανθρώπων που απεργάζονται την ορεινή ανάπτυξη.

γ) **Στήριξη εισοδημάτων, υποδομής και αναδιάρθρωσης**: Χρειάζεται γενναία στήριξη των εισοδημάτων από τοπικές δραστηριότητες σε μόνιμη βάση, ως αντιστάθμισμα-αποζημίωση των «μόνιμων φυσικών μειονεκτημάτων» των ορεινών περιοχών σε σύγκριση με τις δυναμικές περιοχές. Επίσης οι βελτιώσεις της υποδομής (εκπαίδευσης, υγείας, επικοινωνίας, μεταφοράς) και της αναδιάρθρωσης (ειδικά στη γεωργία) πρέπει ν'αντιμετωπιστούν αποφασιστικά με σωστά μέτρα πολιτικής.

δ) **Στήριξη διατήρησης τοπικού πολιτισμού και παράδοσης**: Δραστηριότητες που σχετίζονται με τη διατήρηση της ιστορίας, του πολιτισμού, της κληρονομιάς της τέχνης και της παράδοσης πρέπει να έλκουν την ιδιαίτερη προσοχή ως αξίες για διατήρηση και ενθάρρυνση με κάθε μέσο.

ε) **Διοικητική και τεχνική στήριξη**: Κάθε στήριξη δεν αρκεί, αν δε διερευνηθούν και αναπτυχθούν τάχιστα οι ταιριαστές υπηρεσίες και οι ανάλογοι μηχανισμοί για τη διευκόλυνση κάθε δραστηριότητας.

στ) **Διαφοροποίηση πολιτικής για κανονισμούς της εμπορίας και αναδιάρθρωση της οικονομίας:** Χρειάζεται διαφοροποιημένη πολιτική από κάθε άποψη για τις ορεινές περιοχές, για να είναι πιο αποτελεσματική από ό,τι μέχρι τώρα.

ζ**) Διασφάλιση του μέλλοντος της ορεινής υπαίθρου**: Απαιτείται πρώτα επέκταση και ανάπτυξη της παραδοσιακής γεωργίας (κατ'εξοχήν της παραδοσιακής κτηνοτροφίας) με την άριστη αξιοποίηση των λιβαδιών, σε συνδυασμό με τη δημιουργία και ανάπτυξη μερικών ακόμη συμπληρωματικών ή παραπληρωματικών δραστηριοτήτων, όπως προϊόντων προστιθέμενης αξίας, οργανικής καλλιέργειας, αγροτουρισμού κ.ά., για μια καλύτερη χρησιμοποίηση των φυσικών πόρων, προστασία του περιβάλλοντος και ολοκληρωμένη και βιώσιμη τοπική ανάπτυξη. Ως αποτέλεσμα αναμένεται η διατήρηση ενός ελάχιστου αλλά ικανοποιητικού ανθρώπινου πληθυσμού σε τέτοιες περιοχές που θα είναι σε θέση να διασφαλίζει την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και συνεπώς το μέλλον της υπαίθρου.

Συμπερασματικές παρατηρήσεις

Μέχρι τώρα δεν υπήρξε μια συνεχής, συνεπής και διαφοροποιημένη πολιτική που να στοχεύει ειδικότερα στην ανάπτυξη των ορεινών ζωνών της χώρας, ενώ υπήρξαν πιο γενικές, αλλεπάλληλες και εναλλασσόμενες ή και αλληλοσυμπληρωνόμενες, μερικές μάλιστα ασυνεχείς, πολιτικές, με τις οποίες –πιστεύεται- δε διευκολύνθηκε τα μέγιστα η ανάπτυξη της ορεινής υπαίθρου. Φαίνεται όμως αναγκαίο να διαμορφωθεί μια ειδική πολιτική για τον ορεινό χώρο με σταθερά και γενναία μέτρα για την υποδομή και την ανάπτυξή του.

Πέρα από τις προκλήσεις-προτάσεις, που επισημάνθηκαν, χρειάζεται να οικοδομηθεί μια πιο αποτελεσματική πολιτική για την ορεινή ύπαιθρο, με δύο άξονες: α) μια ξεχωριστή πολιτική συνοχής με αυξημένα κίνητρα και πόρους και β) μια ταιριαστή διοικητική, πληροφοριακή, εκπαιδευτική και τεχνική υποστήριξη.

Περαιτέρω, πρέπει να εξεταστεί η ίδρυση ενός είδους εθνικού παρατηρητηρίου, του οποίου ο αποκλειστικός ρόλος θα είναι να παρατηρεί και να μετρά συνεχώς την αναπτυξιακή πρόοδο στις ορεινές περιοχές έναντι της απομόνωσης και της ερήμωσης που παρατηρείται ακόμη.

Βιβλιογραφία

Ανθοπούλου, Θ. και Μ. Ντυκέν. 1994. Νησίδες αντίστασης στην κοινωνικοοικονομική περιθωριοποίηση των μειονεκτικών ζωνών της Μεσογείου και δυνατότητες ενσωμάτωσής τους στα πλαίσια αναθεώρησης της ΚΑΠ.- Η περίπτωση της Ελλάδας, σελ. 73-92, στο: Η Ελληνική Γεωργία στα πλαίσια της Ενιαίας Ευρωπαϊκής Αγοράς, 2^{ο} Πανελλήνιο Συνέδριο Αγροτικής Οικονομίας, Θεσσαλονίκη, 11-12 Δεκ. 1992.

Zioganas, C., E. Anephalos and V. Papanastasis. 1998. Livestock farming systems and economics in the Psilorites mountain of Crete, Greece, p. 328-331, in: Editors Ecological Basis of Livestock Grazing in Mediterranean Ecosystems, Proceedings of the International Workshop, Thessaloniki (Greece), Oct. 23-25, 1997.

Kork's Declaration. 1996. A lively countryside, Europ. Conference for Rural Development: Rural Europe-Future Prospects, Kork, Irland.Οδηγίες και Κανονισμοί διάφοροι της Ε.Ε., 1981-2000.

Development possibilities of the mountain areas of Greece: problems, policy and objectives

Ch. M. Zioganas
Department of Agricultural Economics, School of Agriculture,
Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

Generally, the mountain areas of Greece have "permanent natural disadvantages", as they are characterized by poor quality of resources and remoteness and distance from main population centres. Theses areas experience depopulation trends, economic decline and deterioration of social fabric. Today a drastic decrease of the population in connection with land abandonment is a real event, owing mainly to low incomes, lack of facilities and services, and negligible civilization opportunities as compared to plain areas and urban centres. Long time ago and for some periods, specific policy measures had been applied in the country for the mountain areas. Since 1950 for some years the so called "programme of mountainous economy" has been under action, with subsidies for livestock, national funds to construct roads, small-scale irrigation works, land reclamation, mechanism to advise farmers to adopt new varieties of crops and new breeds of livestock, etc. Since 1981 a series of policy measures have been provided by the E.U., and Greece has taken advantage of them by encouraging development of mountain and less favourite areas in general, and relaxing their problems. The objectives for the mountain areas must ensure the future of the countryside and mainly refer to specific development strategies on local level, administrative and technical support, income support, infrastructure and restructure of the economy, preserving of local civilization and tradition, and differentiation of market policy. Finally, it must be emphasized that the mountains must always respond to fundamental economic, cultural and social functions, and, therefore, the State must show a specific and continuous interest with suitable policy measures in order to utilise and develop the mountain zones of the country.

Key words: Development, mountain areas, policy, objectives, challenges.

Οι συνθήκες της πολυλειτουργικότητας στην έρευνα και ανάπτυξη του ορεινού χώρου

Δ. Κατσαρός
Ινστιτούτο Ορεινής Αγροτικής Οικονομίας Καρπενησίου,
Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας,
361 00 Καρπενήσι

Περίληψη

Σήμερα, είναι γνωστό από επιστημονικής πλευράς ότι η ανάπτυξη των ορεινών περιοχών δεν εξαρτάται μόνο από την κατασκευή και χρησιμοποίηση γενικών οικονομετρικών μοντέλων που κατά κύριο λόγο στηρίζονται σε αμφίβολης δυνατότητας στατιστικών δεδομένων, όσο από τη βαθύτερη κατανόηση των ιδιαιτεροτήτων και δυναμικών του, σε τοπικό επίπεδο. Με άλλα λόγια η κατανόηση των πολυλειτουργικών δυνατοτήτων του ορεινού αγροτικού χώρου, θα μας επιτρέψει να συγκλίνουμε την κατάσταση και τις ανάγκες του χώρου με τις σημερινές ανάγκες και συνθήκες ζωής των ανθρώπων

Λέξεις κλειδιά: Ορεινές περιοχές, πολυλειτουργικότητα, ιδιαιτερότητες, δυναμικές τοπική ανάπτυξη, αγροτικά προϊόντα.

Εισαγωγή

Μας δίνεται σήμερα η δυνατότητα να αναπτύξουμε ένα ενδιαφέρον θέμα που αναγράφεται στις συνθήκες της πολυλειτουργικότητας στην έρευνα και ανάπτυξή του ορεινού αγροτικού χώρου.

Έχει γίνει πλέον κατανοητό ότι, από επιστημονικής πλευράς, η ανάπτυξη των ορεινών περιοχών δεν εξαρτάται τόσο από την κατασκευή και χρησιμοποίηση οικονομετρικών μοντέλων και την ανάλυση των αποτελεσμάτων τους, όσο από την κατανόηση των ιδιαιτεροτήτων και δυναμικών τους (Katsaros 2000a,b), δηλαδή από μια σειρά πραγμάτων και φαινομένων του ίδιου του χώρου, του περιβάλλοντος δηλαδή, όπως χρησιμοποιήθηκε από γενεές επί γενεών από τους ανθρώπους. Η κατανόηση αυτή θα μας επιτρέψει να συγκλίνουμε την κατάσταση και τις ανάγκες του χώρου με τις σημερινές ανάγκες και συνθήκες ζωής των ανθρώπων.

Το θέμα της πολυλειτουργικότητας του αγροτικού χώρου γενικότερα (Van Huylenbroeck et al. 1999) και του ορεινού χώρου ειδικότερα, είναι ένα καινούργιο θέμα που έχει ανακύψει από το 1998 και μετά και απασχολεί στις μέρες μας τόσο Διεθνείς Οργανισμούς, όπως ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.) και η Παγκόσμια Τράπεζα καθώς και Ευρωπαϊκοί Οργανισμοί που ασχολούνται αποκλειστικά με τις ορεινές περιοχές, όπως η EUROMONTANA (EUROMONTANA 1997), αλλά και πλήθος επιστημόνων που σχετίζονται με την τοπική ανάπτυξη. Όμως είναι και ένα θέμα που πρέπει να ενδιαφέρει άμεσα και την τοπική αυτοδιοίκηση όχι μόνο επειδή οι Διεθνείς, Ευρωπαϊκοί αλλά και Εθνικοί σχεδιασμοί, (Vlachos and Beopoulos 1997, Παπαγιάννης Γ. και συν. 2000) θέτοντας το θέμα της πολυλειτουργικότητας του αγροτικού χώρου, θα επηρεάσουν στο άμεσο μέλλον τη περιοχή που ζούμε και εργαζόμαστε, αλλά και επειδή η τοπική αυτοδιοίκηση θα προσκληθεί στο άμεσο μέλλον

να παρουσιάσει τις προτάσεις της σχετικά με την ανάπτυξη του χώρου της. Κατά συνέπεια, η τοπική αυτοδιοίκηση πρέπει να είναι ικανή αφενός μεν να κάνει κάτι τέτοιο, αφετέρου δε, έχει και την ευθύνη για τυχόν αποτυχίες, αν ο χώρος της δεν αναπτυχθεί σωστά, πράγμα που είναι δυνατόν να επιφέρει επίσης και οικονομικό μαρασμό σε μια δεδομένη περιοχή.

Όμως στην Ελλάδα σήμερα το θέμα της πολυλειτουργικότητας, παρ' όλη την επικαιρότητά του, δε φαίνεται να έχει απασχολήσει ακόμα ενεργά τους κρατικούς υπεύθυνους των αρμόδιων υπουργείων αλλά και αυτούς της τοπικής αυτοδιοίκησης της χώρας μας. Ο λόγος είναι γιατί οι περισσότεροι σχεδιαστές της ανάπτυξης είτε δεν το γνωρίζουν σαφώς, είτε το συγχέουν και με άλλες έννοιες, όπως με τη πολυδραστηριότητα. (Katsaros 2000b) Για το λόγο αυτό, χρειάζεται σήμερα να ξεκαθαρίσουμε λίγο τι εννοούμε και σε τι αναφερόμαστε.

Πολυλειτουργικότητα του αγροτικού χώρου: Εννοιολογική προσέγγιση

Όπως πάρα πολλές οικονομικές δραστηριότητες, έτσι και η αγροτική παραγωγή δημιουργεί πολλά προϊόντα. Δημιουργεί τρόφιμα, επαγγέλματα, καθορίζει τον υπαίθριο χώρο και ασκεί επιρροή πάνω στα οικοσυστήματα, τη βιοποικιλότητα, το νερό, και την ποιότητα του εδάφους και του αέρα. Την ενέργεια αυτή την ονομάζουμε «***πολλές παραγωγές του αγροτικού χώρου»*** ή με μία λέξη ***«πολυλειτουργικότητα του αγροτικού χώρου».***

Η πολυλειτουργικότητα αυτή έχει ως στόχο την εξυπηρέτηση των κοινωνικών αναγκών και σκοπών, όπως η επιβίωση των αγροτικών περιοχών και ιδιαίτερα των ορεινών, η ποιότητα του περιβάλλοντος, η διατροφική επάρκεια, η εξασφάλιση της βιοποικοιλότητας, η σταθερή και ισόρροπη ανάπτυξη, η καλή υγεία των ζώων, η διατήρηση και ανάδειξη της πολιτιστικής κληρονομιάς. Με την έννοια αυτή, υπάρχει στον αγροτικό χώρο ***μια συζευκτική συνολική παραγωγή πολλών προϊόντων,*** εκ των οποίων μερικά παρουσιάζουν τα χαρακτηριστικά των κοινών αγαθών και υπηρεσιών, δηλαδή αυτά που λέμε με μία λέξη ***έξω-αγροτικά προϊόντα*** (OECD 1999).

Αυτός ο συζευκτικός χαρακτήρας της παραγωγής, δηλαδή τα καθ'αυτό αγροτικά προϊόντα που προορίζονται για την κατανάλωση και τα προϊόντα που προκύπτουν από την προστασία, ανάδειξη και διαχείριση του περιβάλλοντος και των υπηρεσιών, έχει και μια σημαντική ***οικονομική διάσταση*** επειδή μπορεί να επηρεάσει στον τρόπο με τον οποίο οι πλουτοπαραγωγικές πηγές της υπαίθρου, πολλές από τις οποίες είναι σπάνιες, χρησιμοποιούνται από την τοπική οικονομία προκειμένου να απαντήσουν στο σύνολο των αναγκών της κοινωνίας.

Πολλές αγροτικές πολιτικές, όπως αυτή που εφαρμόζεται στην Ελλάδα, αναφέρονται στην άμεση αύξηση των βασικών διατροφικών προϊόντων, επηρεάζοντας επίσης άμεσα και την άλλη διάσταση της προσφοράς των υπηρεσιών που είναι δυνατόν να προσφέρει ο αγροτικός χώρος (Beopoulos and Skuras 1997). Αυτό συμβαίνει κυρίως στις περιοχές όπου υπάρχει εντατικοποίηση της αγροτικής παραγωγής. Στις ορεινές περιοχές, η φθίνουσα πορεία του πρωτογενή τομέα, επηρεάζει επίσης σήμερα ή πρόκειται να επηρεάσει άμεσα στο μέλλον την προσφορά των υπηρεσιών που προκύπτουν από τη λειτουργία του ορεινού χώρου (τουρισμός) (Katsaros 1995, 1998,1999).

Αν δεν υπάρχουν κατά συνέπεια μηχανισμοί που θα επιτρέψουν στους αγρότες να έχουν κάποιο κέρδος όχι μόνο από τα προϊόντα που πουλάνε αλλά και από τις υπηρεσίες που μπορεί να προσφέρει ο αγροτικός χώρος στο σύνολό του, τίποτα δεν μπορεί να εγγυηθεί ότι οι πολιτικές της υποστήριξης της αγροτικής παραγωγής θα έχουν επίσης θετικές επιπτώσεις στις υπόλοιπες προσφερόμενες υπηρεσίες που έχει ανάγκη το σύνολο της κοινωνίας σήμερα.

Για να γίνει αυτό το θέμα κατανοητό ας πάρουμε ένα παράδειγμα:

Βλέπουμε, και μάλιστα το είδαμε περισσότερο τώρα με τις αγροτικές κινητοποιήσεις, ότι η αγροτική πολιτική βασίζεται στις ενισχύσεις προς μια εντατικοποιημένη παραγωγή των διατροφικών και βιομηχανικών προϊόντων, οδηγώντας με τον τρόπο αυτό σε μια εξασθένηση και περιθωριοποίηση των άλλων υπηρεσιών που μπορεί να προσφέρει η ύπαιθρος, όπως είπαμε παραπάνω. Αυτό συνέβαινε και συμβαίνει κυρίως στις πεδινές περιοχές της χώρας μας. Δεν μπορούμε να πούμε ότι αυτή ***ήταν*** μια λανθασμένη προσέγγιση, τη στιγμή που οι πεδινές εκτάσεις στις οποίες θα μπορούσε να γίνει μια εντατικοποιημένη παραγωγή στη χώρα μας, αντιπροσωπεύουν μόνο το 25% περίπου του συνολικού χώρους της. Σήμερα όμως τα πράγματα έχουν αλλάξει (με τα παντός είδους διατροφικά σκάνδαλα) και αυτό που επιζητεί το σύνολο των καταναλωτών των αγροτικών προϊόντων είναι περισσότερο ποιότητα με παράλληλη προστασία του περιβάλλοντος, παρά ανεξέλεγκτα προϊόντα μαζικής παραγωγής, πολλά από τα οποία μπορεί να είναι και γενετικά μεταλλαγμένα.

Από την άλλη πλευρά όμως, στις ορεινές περιοχές, υπάρχει και τείνει να γίνει ακριβώς το αντίθετο: Δηλαδή έχουμε επιδοθεί σε μια άνευ προηγουμένου ενίσχυση των υπηρεσιών (χωρίς αυτό να συνοδεύεται όμως με αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος), με παράλληλη εξασθένηση και περιθωριοποίηση της καθαυτού αγροτικής παραγωγής και της παραγωγής των προϊόντων ποιότητας. Αυτό συμβαίνει κυρίως με την εφαρμογή των αναπτυξιακών Ευρωπαϊκών και Εθνικών προγραμμάτων, τα οποία στοχεύουν περισσότερο στην άμεση αύξηση ενός συμπληρωματικού αγροτικού εισοδήματος, παρά σε μια συνολική ανάπτυξη του αγροτικού χώρου. Το γεγονός αυτό εξυπηρετεί μόνο ορισμένους δικαιούχους που έτυχε να ενταχθούν στις διαδικασίες αυτές, ενώ η έννοια του συμπληρωματικού αγροτικού εισοδήματος τείνει να εξαφανισθεί, αν θα υπάρξει εγκατάλειψη της αγροτικής παραγωγής από την οποία ζει το μεγαλύτερο τμήμα του πληθυσμού των ορεινών περιοχών (Katsaros 2000a).

Με την έννοια αυτή, ο αγροτικός χώρος στα βουνά παύει να είναι ισόρροπος και πολυλειτουργικός και γίνεται ανταγωνιστικός και μονολειτουργικός.

Από τα παραπάνω προκύπτουν κατά συνέπεια ορισμένα εύλογα ερωτήματα, όπως: *Ποια είναι τα μέσα που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ώστε να μην υπάρχει πλεόνασμα αλλά ούτε και ανεπάρκεια ανάμεσα στα αγροτικά προϊόντα της παραγωγής και σε αυτά της προσφοράς των άλλων υπηρεσιών σε τοπικό κυρίως επίπεδο; Ποιες είναι οι πολιτικές που πρέπει να ακολουθηθούν και ποιες διαπραγματεύσεις μπορούν να γίνουν, ώστε να καταστεί δυνατόν να υποστηρίξουμε με οικονομικούς όρους ότι συμφέρει η υιοθέτηση μιας πολιτικής προς μια ισόρροπη ανάπτυξη της πολυλειτουργικότητας του αγροτικού χώρου;*

Προκειμένου να απαντήσουμε στις ερωτήσεις αυτές πρέπει να λάβουμε υπ'όψη μας όλες τις παραμέτρους της πολυλειτουργικότητας του αγροτικού χώρου καθώς και του συμφέροντος και ενδιαφέροντος του κοινωνικού συνόλου. Πρέπει δηλαδή να φτάσουμε στο σημείο να μπορούμε να ποσοτικοποιήσουμε, να μετρήσουμε δηλαδή με αριθμούς και τα ποιοτικά εκείνα στοιχεία που προσφέρει ή μπορεί να προσφέρει ο ορεινός αγροτικός χώρος. Και αυτό, πέρα από τα στοιχεία που μπορούμε ήδη να μετρήσουμε, αυτά δηλαδή που σχετίζονται άμεσα με την αγροτική παραγωγή (προϊόντα).

Ο λόγος είναι ότι η πολυλειτουργικότητα του αγροτικού χώρου αναφέρεται σε δύο βασικούς άξονες:

1. Ότι κάθε αλλαγή στην παραγωγή των βασικών διατροφικών προϊόντων, μοιραία θα επιφέρει και μια αλλαγή και ***στο επίπεδο*** της παραγωγής και των άλλων υπηρεσιών του χώρου. Για παράδειγμα, αν δώσουμε μεγάλη σημασία και υποστηρίξουμε σθεναρά μια εντατικοποιημένη αγροτική παραγωγή, θα έχουμε και μια υποβάθμιση του περιβάλλοντος και προϊόντα που δε θα είναι ποιοτικά. Με την έννοια αυτή, οι τουρίστες στη περιοχή μας δε θα βρίσκουν τις απαιτούμενες υπηρεσίες, δε θα έχουν

ένα περιβάλλον παρθένο και υγιεινό, ενώ δε θα βρίσκουν και ορισμένα προϊόντα ιδιαίτερων τοπικών χαρακτηριστικών (OECD 1999).

2. Ότι η υιοθέτηση και υποστήριξη μόνο των υπηρεσιών στα ορεινά, θα «στοιχίσει» και πάλι στο περιβάλλον και στην παραγωγή των προϊόντων ποιότητας. Έτσι, ενώ οι τουρίστες θα βρίσκουν τις υπηρεσίες που ζητούν και απαιτούν, δε θα βρίσκουν στην περιοχή μας αγνά αγροτικά προϊόντα να καταναλώνουν.

Το αποτέλεσμα και των δύο αυτών καταστάσεων είναι, ότι η ανεπάρκεια έστω της μιας εκ των δύο παραμέτρων που αναφέραμε θα έχει σοβαρό αρνητικό αντίκτυπο είτε στο περιβάλλον και τις υπηρεσίες, είτε στην παραγωγή των αγροτικών καταναλωτικών προϊόντων.

Ας πάρουμε ένα συγκεκριμένο παράδειγμα από τη δασική εκμετάλλευση:

Το παράδειγμα της Δασικής εκμετάλλευσης είναι πολύ καλό για να διαπιστώσουμε την πολυλειτουργικότητα του αγροτικού χώρου. Η γεωργία και η δασική εκμετάλλευση παρουσιάζουν πολλές ομοιότητες τόσο στην παραγωγή των αγαθών για το κοινωνικό σύνολο (καθαρός αέρας, κυνήγι, τουρισμός, αναψυχή κτλ.), όσο και της παραγωγής σε ξύλο.

Το ερώτημα, που τίθεται και ενδιαφέρει περισσότερο τους οικονομολόγους ειδικευμένους στη δασική εκμετάλλευση, αναφέρεται στη διαπίστωση του τι είναι καλύτερο να πράξουμε: Είναι καλύτερο να διαθέσουμε το δάσος μόνο για τουρισμό, αναψυχή, κυνήγι, ζώνη προστασίας της χλωρίδας και πανίδας κλπ. ή να το διαθέσουμε αποκλειστικά και μόνο για την παραγωγή της ξυλείας;

Όσο και αν φαίνεται ίσως απλό αυτό το ερώτημα, τίποτα από τα παραπάνω δεν έχει μετρηθεί στη χώρα μας. Δεν έχει δηλαδή μετρηθεί σε καμία περίπτωση ποια από τις δύο ενέργειες συμφέρει καλύτερα. Αυτό συμβαίνει γιατί τίποτα δεν είναι οργανωμένο. Δεν έχουμε διαπιστώσει ποιο μπορεί να είναι το οικονομικό όφελος της διάθεσης του δάσους στην υπηρεσία μόνο του κοινωνικού συνόλου και αυτό σε σχέση με το οικονομικό όφελος που θα έχει το δάσος μόνο αν το ξυλεύουμε. Τα δύο αυτά ερωτήματα είναι δύσκολο να απαντηθούν γιατί σχετίζονται επίσης και με τις γενικότερες συνθήκες της οικονομίας. Η οικονομική απολαβή από την ξύλευση και μόνο του δάσους είναι συγκυριακή στο μέτρο που εξαρτάται για παράδειγμα από το αν χτίζονται σπίτια ή αν αγοράζει ο κόσμος έπιπλα. Από την άλλη πλευρά, η οικονομική απολαβή από το να διαθέσουμε το δάσος για τουρισμό και αναψυχή και μόνο εξαρτάται από πόσο τουρισμό έχουμε τώρα ή αν θα έχουμε και τα επόμενα χρόνια, αν υπάρξει μια οικονομική ύφεση σε Εθνικό αλλά και Διεθνές επίπεδο.

Είναι εμφανής ο κίνδυνος που διατρέχουμε με τη μία ή την άλλη περίπτωση και γι' αυτό πρέπει να είμαστε προσεκτικοί ως προς τις αποφάσεις μας.

Στην Ελβετία, όπου έχει μελετηθεί το φαινόμενο αυτό στην περίπτωση του δάσους, έχει βγει το συμπέρασμα ότι η διαχείριση ολόκληρη ενός δάσους με προορισμό τις πολυλειτουργικές παραγωγές μεγαλώνει την οικονομική αξία των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών. Μπορεί όμως αυτό να μη συμβαίνει στη δική μας την περίπτωση λόγω των ιδιαιτεροτήτων του χώρου και της οικονομίας.

Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η εξειδίκευση και η έρευνα.

Στη συνέχεια, θα δώσουμε πληροφορίες για ένα θέμα που υπάρχει σε μεγάλο βαθμό στον ορεινό χώρο και είναι δυνατόν να αξιοποιηθεί με την εφαρμογή των αρχών της πολυλειτουργικότητας.

Αξίες του αγροτικού ορεινού χώρου και αξίες της πολιτιστικής κληρονομιάς

Ο αγροτικός ορεινός χώρος αποτελείται από ένα συνδυασμό φυσικών χαρακτηριστικών και παρεμβάσεων του ανθρώπου. Τα φυσικά χαρακτηριστικά αναφέρονται στο έδαφος, στα νερά, στις κλίσεις του εδάφους, κτλ. Τα χαρακτηριστικά της ανθρώπινης παρέμβασης αναφέρονται στη χωροταξική διάσταση του χώρου, π.χ. στο διαχωρισμό των αγροτικών εκτάσεων, στις αρδεύσεις, στα αγροτικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται, στα κτίσματα που δημιουργούνται, στις καλλιέργειες σε αναβαθμίδες, στους στάβλους για τα ζώα, στις ποτίστρες, κτλ.

Από την άλλη πλευρά, ο αγροτικός χώρος εμπεριέχει επίσης και κάποιες ιδιαιτερότητες που δεν είναι υποχρεωτικά αγροτικές, όπως η ύπαρξη ιστορικών μνημείων, διατηρητέων χωριών κτλ., καθώς και άλλα στοιχεία της πολιτιστικής κληρονομιάς που διαφέρουν από τόπο σε τόπο (Παπακωνσταντινίδης 1986).

Έτσι, το φυσικό περιβάλλον στο σύνολό του δίνει στον επισκέπτη-τουρίστα διαφορετική εικόνα που είναι ανάλογη με αυτήν που ο καθένας για προσωπικούς του λόγους ζητά και είναι, ανάλογα με την περίπτωση, περισσότερο ευαίσθητος για το ένα ή το άλλο θέμα. Για παράδειγμα, άλλος δίνει μεγαλύτερη σημασία στην κατανάλωση των ιδιαίτερων τοπικών προϊόντων και άλλος στην επίσκεψη ενός μνημείου. Αυτή η αντίληψη που έχει ο καθένας για το αγροτικό περιβάλλον είναι πολύ δύσκολο να διαπιστωθεί, να κατηγοριοποιηθεί και να εκτιμηθεί.

Αν τα ενδιαφέροντα των τουριστών-επισκεπτών μπορούν ως ένα σημείο να παρακολουθήσουν την πολιτιστική εξέλιξη του χώρου, πρέπει να υπάρχει παράλληλα και μια πολιτική που θα στοχεύει στη διατήρηση αυτού του είδους του περιβάλλοντος, αλλά και να γίνουν ορισμένες κινήσεις για την ανάδειξή του (CME 2000).

Είναι δυνατόν για παράδειγμα, να κάνουμε το περιβάλλον πιο θελκτικό στον τουρίστα με την εισαγωγή της καλλιέργειας των καταναλωτικών αγροτικών προϊόντων. Κοντά δηλαδή σε ένα ιστορικό μνημείο να έχουμε δημιουργήσει μια φάρμα με παραγωγή βιολογικών ζωικών ή και φυτικών αγροτικών προϊόντων. Δίπλα σε μια παραγωγή βιολογικών προϊόντων να δημιουργήσουμε ένα μουσείο γεωργικών εργαλείων που χρησιμοποιούνταν κατά το παρελθόν.

Αρκετές φορές οι αγρότες των ορεινών περιοχών, κυρίως, πέρα από την καθ'αυτού παραγωγή των αγροτικών προϊόντων πρέπει να χαρακτηρισθούν και ως φύλακες της πολιτιστικής κληρονομιάς και ενός αγνού τρόπου ζωής. Για το σκοπό αυτό και μέσα από το σύστημα της πολυλειτουργικότητας πρέπει να συμμετάσχουν σε όλες τις διαδικασίες εξέλιξης του χώρου προς την κατεύθυνση αυτή και να **πληρώνονται γι'αυτό.**

Συμπεράσματα

Η πολυλειτουργικότητα είναι στην ουσία ένα σύστημα αναγνώρισης του αγροτικού χώρου και των αγαθών και λειτουργιών που προσφέρει. Η υιοθέτησή της δίνει στον αγροτικό χώρο και ιδιαίτερα στον ορεινό μεγάλες δυνατότητες για τη συμμετοχή όσο το δυνατό μεγαλύτερου μέρους του πληθυσμού στις αναπτυξιακές διαδικασίες, δίνοντας παράλληλα την ευκαιρία για τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας στην τοπική αγορά.

Η αναγνώριση και η εκμετάλλευση όμως του χώρου αυτού μέσα από την πολυλειτουργικότητα δεν είναι πάντα μια εύκολη υπόθεση. Πρέπει να ξέρουμε σαφώς ποιο είναι το κόστος της συμβίωσης της αγροτικής παραγωγής με τα άλλα έξω-αγροτικά αγαθά και τις άλλες υπηρεσίες που προσφέρονται. Ο λόγος είναι ότι, επειδή σήμερα μας δίνονται πάμπολλες ευκαιρίες για την ανάπτυξη των ορεινών μέσα από Εθνικά και

Ευρωπαϊκά προγράμματα, πρέπει να ξέρουμε σαφώς κατά που πρέπει να στρέψουμε τα εργαλεία αυτά της ανάπτυξης και σε ποιο βαθμό.

Για να απαιτηθεί μια ισόρροπη ανάπτυξη που θα δημιουργήσει συνθήκες για την επιβίωση του ορεινού χώρου πρέπει να γίνουν κατ'αρχή εξειδικευμένες έρευνας και κατά δεύτερο αποτελεσματικές προτάσεις. Στο σημείο αυτό η τοπική αυτοδιοίκηση πρέπει να παίξει το ρόλο που δικαιωματικά της ανήκει.

Όμως όταν λέμε έρευνες, δεν εννοούμε αυτές που γίνονται με το κιλό θα λέγαμε, από ορισμένα μελετητικά γραφεία τα οποία βρίσκονται συνήθως μακριά από το χώρο και τα ιδιαίτερα προβλήματά του, **αλλά αυτές που θα λαμβάνουν υπ'όψη τους τη διάσταση της πολυλειτουργικότητας, αλλά επίσης θα έχουν τη δυνατότητα να μετρήσουν τη διάσταση αυτή.**

Βιβλιογραφία

Beopoulos, N. and D. Skuras. 1997. Agriculture and the Greek rural environment.,Sociologia Ruralis, Tome 37, Fasc. 2.

Centre Mediterraneenne de l'Environnement (CME.). 2000. Protection de la desertification a travers de la restitution, conservation et mise en valeur des terrasses de cultures. Projet LIFE- Grece 1995-1999.

EUROMONTANA, 1997. L'integration des preoccupations environnementales dans l'agriculture de montagne. Etude realisee pour la Commission Europeenne, Direction generale de l'Environnement, Securite nucleaire et protection civile. Tomes 2 pages 316

Katsaros, D. 1995. Agriculture et nouvelles activites economique: Des contradictions pour l'avenir des montagnes marginalisees grecques. In Conference Europeennepour les problemes economiques, sociaux et environnementaux des regions de montagne. Ed. EUROMONTANA pp. 45-48.

Katsaros, D. 1998. Agrotourisme: une nouvelle activite economique dans une region montagneuse traditionnelle de la Grece Centrale. In «Montagnes Mediterraneennes, No 8, ed.Universite Joseph Fourier (Grenoble) pp.159-166.

Katsaros, D. 1999. Le developpement des regions montagneuses, sous l'angle de nouvelles approches in: 1ere rencontre AGROTICA La mondialisation des marches et agriculture grec. 29-30 Janvier pp.113-123.

Katsaros, D. 2000a. LEADER et regions montagneuses: Complementarite ou Antagonisme des actions de developpement? Expose a la 2eme rencontre AGROTICA «Developpement Agricole» Thessaloniki 28-29 Janvier 2000.

Katsaros, D. 2000b. Developpement Agricole et Multifonctionnalite. Contribution ecrite pour la rencontre internationale NAGREF-INRA «Mediterranean conference for agricultural research cooperation». Athenes 30/11-2/12/00.

Observatoire Europeen de l'innovation et du developpement rural, (OECD 1999). Assistance technique dans le cadre de LEADER II.

Παπαγιάννης, Γ. και Μόνιμη Ομάδα Εργασίας για την Ανάπτυξη των Ορεινών Περιοχών της Ελλάδας (Μ.Ο.Ε.Α.Ο.Π.Ε). 2000. «Προτάσεις για την ανάπτυξη των ορεινών περιοχών της Ελλάδας» Υπουργείο Γεωργίας.

Παπακωνσταντινίδης, Λ. 1986. Αγροτοτουρισμός: η εναλλακτική λύση για την ανάπτυξη των μειονεκτικών περιοχών.Εκδόσεις Αγροτικής Τράπεζας της Ελλάδας. Αθήνα.

Vlachos, G. and N. Beopoulos. 1997. Agrienvironmental policy in Greece. A first assessment of the implementation of E.U. reg. 2078/92. Paper presented in the XVII Congress of the European Society for rural sociology. 25-29 August., Chania -Crete.

Van Huylenbroeck, G. et al. 1999 Stimulating farmers to manage the landscape: An analysis of applied policies in eight European countries. Project FAIR 1/CT95/0709 on market effects of countryside stewardship policies.

The conditions of multifunctionnality in the research and development of the mountain areas

D. Katsaros
NAGREF - Agricultural Mountain Economics Institute,
361 00 Karpenisi, Greece

Summary

In our days, it is scientifically well known that the development of the mountain areas do not depend only from the utilization of general econometric models and the analysis of their results, but mostly from the deep understanding of the particularities and the potentialities in a local level. In other words, the understanding of the multifunctional possibilities of the agricultural mountain space may lead us to combine the situation and the needs of the space with the actual needs and life conditions of the people.

Key words: Mountain regions, multifunctionnality, particularities, potentialities, local development, agricultural products.

Προοπτικές ανάπτυξης τουρισμού, αναψυχής και περιήγησης σε λιβαδικά τοπία

Α. Σκαρλάτου[1] και Ι. Ισπικούδης[2]
[1] Δ/νση Δασών Π.Ι.Ν., Περιφέρεια Ιονίων Νησιών, Αλυκές Ποταμού, 491 00, Κέρκυρα
[2] Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στις πολλαπλές χρήσεις και υπηρεσίες των λιβαδικών τοπίων, όπως η βόσκηση από αγροτικά και άγρια ζώα, η παραγωγή νερού, ζωικών και μελισσοκομικών προϊόντων, παρατηρείται μία συνεχώς αυξανόμενη τάση ζήτησης αναψυχής και ειδικότερα εναλλακτικών μορφών τουρισμού (οικοτουρισμός – αγροτουρισμός). Έγινε προσπάθεια διερεύνησης των προοπτικών ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού στο Δ.Δ. Συκιάς στη Σιθωνία Χαλκιδικής, που καλύπτεται κυρίως από θαμνολίβαδα και φυσικά ποολίβαδα, ώστε να υπάρξει άμβλυνση της εποχικότητας του τουρισμού και να προστατευθούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του τοπίου και της παράδοσης. Πραγματοποιήθηκε δειγματοληπτική απογραφή με χρήση ερωτηματολογίων και διερευνήθηκαν τα χαρακτηριστικά των επισκεπτών της περιοχής, οι συνθήκες επίσκεψής τους και οι δραστηριότητές τους κατά τη διάρκεια παραμονής τους στην περιοχή. Επίσης, διερευνήθηκαν οι απόψεις των επισκεπτών για τα προβλήματα της περιοχής, το βαθμό και τις αιτίες διαταραχής του τοπίου και τέλος οι προτάσεις τους για τη μελλοντική ανάπτυξη της περιοχής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η περιοχή έχει πολλές προοπτικές τουριστικής ανάπτυξης, η οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί σε δύο βασικούς άξονες: α) προώθηση των εναλλακτικών μορφών τουρισμού και β) ανάπτυξη του συμβατικού τουρισμού με βελτίωση των υπηρεσιών και οργάνωση της παραλιακής ζώνης.

Λέξεις κλειδιά: Εναλλακτικός τουρισμός, οικοτουρισμός, αγροτουρισμός, Χαλκιδική.

Εισαγωγή

Η σημασία των λιβαδιών στην εθνική οικονομία είναι πολλαπλή. Τα άμεσα αγαθά που προσφέρουν είναι η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, ζωικών και μελισσοκομικών προϊόντων, η συμβολή τους στην υδατική ισορροπία των υδρολογικών λεκανών, η εξασφάλιση εισοδήματος των κατοίκων των ορεινών κτλ. (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Στα έμμεσα αγαθά και υπηρεσίες των λιβαδιών περιλαμβάνεται η υπαίθρια αναψυχή, η περιήγηση και ο τουρισμός, τα οποία, στη σημερινή εποχή, παρουσιάζουν αυξημένη ζήτηση λόγω της ανόδου του βιοτικού επιπέδου του ανθρώπου και του σχεδιασμού της ελληνικής υπαίθρου με βάση τις αρχές της αειφορίας. Σε χώρες με περιορισμένους πλουτοπαραγωγικούς πόρους αλλά πλούσιες σε φυσικές ομορφιές, όπως η χώρα μας, ο τουρισμός μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στην ανάπτυξή τους. Σύμφωνα με την Gunn (1978), το περιβάλλον και το τοπίο αποτελούν το θεμέλιο λίθο της τουριστικής βιομηχανίας. Ο τουρισμός και η αναψυχή όμως είναι χρήσεις γης που βρίσκονται σε ανταγωνισμό με άλλες χρήσεις όπως η γεωργία, τα δάση, τα λατομεία, η πολεοδομία και η βιομηχανία και άλλες δράσεις που σχετίζονται με τη χρησιμοποίηση φυσικών πόρων (Mathieson and Wall 1992).

Σύμφωνα με το Λιάκο (1985), το δυναμικό περιηγητισμού (αναψυχή και τουρισμός) δεν καθορίζεται μόνο από την έκταση των διαφόρων κατηγοριών χώρων αναψυχής και από την αξία και την πυκνότητα των τόπων που είναι κατάλληλοι για τις διάφορες δραστηριότητες περιηγητισμού, αλλά και από το ότι η έκταση και η ένταση της σχετικής ανάπτυξης θα πρέπει να εξασφαλίζουν απόλυτα και στο διηνεκές τη συντήρηση των φυσικών πόρων μιας περιοχής, καθορίζοντας ένα ανώτατο ανεκτό όριο προσφοράς, το οποίο ονομάζεται *περιηγητική χωρητικότητα ή χωρητικότητα αναψυχής*. Τα επίπεδα χωρητικότητας διαφέρουν όσον αφορά τα οικονομικά, τα περιβαλλοντικά, και τα κοινωνικά υποσυστήματα των περιοχών επίσκεψης και διαφέρουν στα συστατικά που συνεισφέρουν σε καθένα από αυτά τα τρία υποσυστήματα (Mathieson and Wall 1992).

Ο ελληνικός τουρισμός παρουσιάζει υψηλή εποχικότητα, γεγονός που έχει σοβαρές συνέπειες για την οικονομία (Τσίτουρας 1998). Η άμβλυνση της εποχικότητας, η οποία παρατηρήθηκε στις κυριότερες ανταγωνίστριες χώρες έχει δύο χαρακτηριστικά:

- Ενισχύθηκαν οι τουριστικές ροές στη χειμερινή περίοδο.
- Υπήρξε μεγαλύτερη διασπορά του τουρισμού μέσα στη θερινή περίοδο.

Η ανάγκη της αποφυγής των παραπάνω κινδύνων υπαγόρευσε την αντικατάσταση του μοντέλου του συμβατικού τουρισμού με ένα νέο, τον «αειφορικό τουρισμό» που αναπτύσσεται με τέτοιο τρόπο, ώστε όλη η τουριστική δραστηριότητα να μπορεί να συνεχιστεί στο διηνεκές (FNNPE 1992). Στα πλαίσια της αειφορικής θεώρησης δημιουργείται μια σειρά ειδών τουρισμού όπως: ο πράσινος τουρισμός, ο οικοτουρισμός, ο αγροτουρισμός, ο συνεδριακός τουρισμός κτλ. είδη που εμπεριέχονται στο ευρύτερο πλαίσιο του «εναλλακτικού τουρισμού», ο οποίος υποδηλώνει μία εναλλακτική πρόταση, που έρχεται σε αντίθεση με την έννοια του συμβατικού τουρισμού (Θεοχαρόπουλος και συν. 1996).

Παράλληλα με τη διαχείριση των φυσικών πόρων κρίνεται εξίσου σημαντική η διαχείριση των πολιτισμικών πόρων και μέσο πραγματοποίησης αυτού είναι η περιβαλλοντική εκπαίδευση και η ερμηνεία του τοπίου (Whinney 1996). Η περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι η διαδικασία, η οποία θα βοηθήσει τους πολίτες να αποκτήσουν γνώση του τοπίου και του περιβάλλοντος και, πάνω από όλα, να γίνουν ικανοί και αποφασιστικοί, να έχουν διάθεση να εργαστούν, ατομικά και συλλογικά, για την επίτευξη και διατήρηση μιας δυναμικής ισορροπίας μεταξύ της ποιότητας ζωής και της ποιότητας του περιβάλλοντος (Hungerford et al. 1980).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των δυνατοτήτων ανάπτυξης του εναλλακτικού τουρισμού στο νότιο τμήμα της χερσονήσου της Σιθωνίας του νομού Χαλκιδικής. Για το σκοπό αυτό διερευνήθηκαν τόσο τα χαρακτηριστικά των επισκεπτών της περιοχής όσο και οι ανάγκες, οι απαιτήσεις και οι προτάσεις τους σχετικά με τα προβλήματα και τις δυνατότητες τουριστικής ανάπτυξης της περιοχής.

Μέθοδοι και υλικά

Για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας επιλέχθηκε το Δημοτικό Διαμέρισμα (Δ.Δ.) Συκιάς, το οποίο βρίσκεται στο νότιο τμήμα της χερσονήσου της Σιθωνίας του νομού Χαλκιδικής με συνολική έκταση 14.060 ha και η οποία αποτελείται κυρίως από λιβαδικές εκτάσεις συνολικού εμβαδού 11.644 ha (Τα στοιχεία έχουν ληφθεί από το ετήσιο Report του ερευνητικού προγράμματος DRASME).

Το μωσαϊκό του τοπίου αντικατοπτρίζει τον τρόπο ζωής και λειτουργίας των κατοίκων και αποτελεί ένα ιδιαίτερο στοιχείο παράδοσης.Χαρακτηριστικό της περιοχής είναι τα αγροδασολιβαδικά συστήματα, με συνδιασμούς μουριών ή ελαιοδέντρων με ετήσιες καλλιέργιες ή με βόσκηση. Ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο για την περιοχή αποτελεί η ντόπια φυλή των βοοειδών της Συκιάς Χαλκιδικής που εντάσσεται στην κατηγορία «κατάσταση εξαφάνισης», Προεδρικό Διάταγμα αριθμ. 434 (Φ.Ε.Κ 248/Α΄/30.11.95) που θεσπίζει

τα μέτρα για τη διατήρηση και προστασία των αυτόχθονων (ντόπιων) φυλών των αγροτικών ζώων και των οικοσυστημάτων όπου διαβιούν.

Σημαντικά είναι και τα αρχαιολογικά και ιστορικά στοιχεία. Ο αρχαιολογικός χώρος Τορώνης - Πόρτο Κουφό περιλαμβάνει το Κάστρο και την Ακρόπολη της Τορώνης (ΦΕΚ 100/11.02.1999). Ιδιαίτερη αξία έχουν η θέση Τούμπα, όπου εντοπίζεται οικισμός της Νεότερης Νεολιθικής Περιόδου και της Μέσης εποχής του Χαλκού και η θέση Κούκος Συκιάς, όπου έχει εν μέρει αποκαλυφθεί τειχισμένος οικισμός και αρχαίο νεκροταφείο, χρονολογούμενα στην Πρώιμη εποχή του Σιδήρου και τη Ρωμαϊκή περίοδο (ΦΕΚ 1655/25.08.1999).

Όσον αφορά το μέγεθος και τη διαχρονική εξέλιξη πληθυσμού, στην περιοχή έρευνας υπάρχει συγκράτηση του πληθυσμού και δημιουργία νέων θέσεων εργασίας λόγω της τουριστικής ανάπτυξης. Η απασχόληση εστιάζεται στον τριτογενή τομέα με αιχμή τον τουρισμό (Ελευθερούδης και συν. 1998).

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για τη διερεύνηση των απόψεων, αναγκών και απαιτήσεων των επισκεπτών της περιοχής είναι η χρήση ερωτηματολογίων και η στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν γραπτά ερωτηματολόγια συνέντευξης, τα οποία απαντήθηκαν αποκλειστικά από επισκέπτες της περιοχής με τη μέθοδο της απλής τυχαίας δειγματοληψίας. Ο σχεδιασμός των ερωτήσεων έγινε με σκοπό την καλύτερη καταγραφή των απόψεων των επισκεπτών (Αμοργιανώτης και συν. 1995). Η διανομή και συλλογή των ερωτηματολογίων έγινε κατά την τουριστική περίοδο, Μάιο έως Αύγουστο 2001. Το μήνα Αύγουστο μοιράστηκαν τα περισσότερα ερωτηματολόγια καθότι τότε ο τουρισμός παρουσιάζει αιχμή. Τα ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν σε πέντε διαφορετικές περιοχές του Δ.Δ. Συκιάς όπου συγκεντρώνεται η πλειοψηφία των επισκεπτών δηλ. Τορώνη, Συκιά, Πόρτο Κουφό, Τριστενίκα, Άμπελο και Σάρτη.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε προδειγματοληψία, με σκοπό τον υπολογισμό του μεγέθους του δείγματος, το οποίο υπολογίστηκε σύμφωνα με τον τύπο (Αμοργιανιώτης και συν. 1995, Ispikoudis et al. 1998):

$$n = \frac{t^2\, p\,(1-p)}{d^2} \quad \text{ή} \quad n = \frac{Z^2\, p\,(1-p)}{a^2}$$

Όπου:
n = μέγεθος του δείγματος, p = ποσοστό συμπληρωθέντων ερωτηματολογίων
t = τιμή από πίνακες κατανομής = 1,96 για πιθανότητα < 95%
a = μέσο σφάλμα (> 5%) και d = επιθυμητό σφάλμα

Το ποσοστό των συμπληρωθέντων ερωτηματολογίων ήταν 88,7% και επομένως, το μέγεθος του δείγματος ήταν 154 ερωτηματολόγια. Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε σε δύο φάσεις. Στην πρώτη έγινε ανάλυση συχνοτήτων εμφάνισης (analysis of frequencies) των επιμέρους κατηγοριών των απαντήσεων των επισκεπτών και κατά τη δεύτερη διασταύρωση (cross tabs analysis) των απαντήσεων των δύο παραγόντων (ερωτήσεων που παρουσίαζαν ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον. Και στις δύο φάσεις χρησιμοποιήθηκε το ερευνητικό πακέτο SPSS (ver. 10.0.5).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας με χρήση ερωτηματολογίων, οι κύριοι λόγοι επίσκεψης στην περιοχή είναι οι διακοπές (58,10%), η επίσκεψη για κολύμπι (15,64%) και η μονοήμερη εκδρομή (12,29). Η πλειοψηφία των τουριστών (71,63%) επισκέφθηκε την περιοχή έρευνας με Ι.Χ. αυτοκίνητο, και συνοδευόταν από ένα άτομο

(44,12%).Οι περισσότεροι από αυτούς πρόκειται για παντρεμένα ή ανύπαντρα ζευγάρια, ηλικίας 18–30 ετών (36,70%). Ανάμεσα σε δέκα διαφορετικές εθνικότητες, κυριαρχεί ο εγχώριος τουρισμός (58,90%), καθώς υπάρχει αρκετά μεγάλο ποσοστό Ούγγρων (25,30%). Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων έχει ικανοποιητικό αλλά όχι ιδιαίτερα υψηλό μηνιαίο εισόδημα (900 – 1500 €) και το μορφωτικό τους επίπεδο είναι αρκετά υψηλό (42,20% απόφοιτοι Α.Ε.Ι., 17,10% απόφοιτοι Τ.Ε.Ι. και 36,70% απόφοιτοι μέσης εκπαίδευσης), γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη υιοθέτησης υψηλών πρότυπων ποιότητας παροχής υπηρεσιών. Η πλειοψηφία (77,00%) διαμένει στην περιοχή για 6–10 ημέρες σε ενοικιαζόμενα δωμάτια (49,37%) ή οργανωμένες κατασκηνώσεις (22,78%). Το υψηλό ποσοστό των επισκεπτών που διαμένουν σε κατασκήνωση φανερώνει τη γενικότερη τάση για ζωή στη φύση και περιπέτεια. Εξάλλου, σημαντικό μέρος των τουριστών (33,54%) έχει επισκεφθεί τις ορεινές τοποθεσίες της περιοχής.

Όσον αφορά την πυκνότητα των τουριστών, η πλειοψηφία (62,09%) πιστεύει ότι στην περιοχή υπάρχουν αρκετοί τουρίστες, χωρίς όμως αυτό να τους ενοχλεί. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι προς το παρόν υπάρχει καλή κατανομή των τουριστών στο σύνολο της περιοχής και ότι η περιηγητική χωρητικότητά της δεν έχει φτάσει στο σημείο κορεσμού ακόμα, όπως φαίνεται και από προκαταρκτικούς υπολογισμούς που έγιναν για την περιοχή.

Σε σύνολο 663 επιλογών, οι κύριες δραστηριότητες που έλαβαν μέρος οι επισκέπτες κατά τη διάρκεια της διαμονής τους στην περιοχή μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες: α) σε δραστηριότητες που αφορούν το συμβατικό τουρισμό οι οποίες με φθίνουσα σειρά είναι: το κολύμπι (74,05%), η ξεκούραση (53,16%), οι εξορμήσεις με αυτοκίνητο (52,53%), η νυχτερινή διασκέδαση (37,34%), η επίσκεψη σε αρχαιολογικούς χώρους (19,62%), τα θαλάσσια σπορ (16,46%) και β) σε δραστηριότητες που αφορούν εναλλακτικές μορφές τουρισμού, που με φθίνουσα σειρά είναι: η γνωριμία της ντόπιας κουζίνας (32,28%), η παρατήρηση της φύσης-τοπίου (30,38%), ο περίπατος (25,95%), η φωτογράφηση τοπίων (24,05%), το υπαίθριο γεύμα (20,89%), το κυνήγι ή ψάρεμα (9,49%), και η παρακολούθηση πουλιών (8,86%).

Ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία που προέκυψαν είναι ότι μεγάλο ποσοστό των επισκεπτών (81,99%) θεωρεί ότι δεν υπάρχει σημαντικός βαθμός διαταραχής στο τοπίο, παρόλο ότι η κυρίαρχη χρήση είναι θαμνολίβαδα, που έχουν μικρή οπτική απορροφητική ικανότητα. Το γεγονός αυτό δικαιολογεί την άποψη της πλειονότητας των επισκεπτών ότι η κύρια αιτία διαταραχής του τοπίου είναι τα κτίρια που είναι παράταιρα στο τοπίο (51,9%), οι πυρκαγιές (48,1%) και το οδικό δίκτυο (27,85%) (σύνολο επιλογών 287). Η πλειοψηφία πιστεύει ότι το τοπίο διατηρεί ακόμα τη φυσικότητά του και η απόλαυση της φύσης είναι ο λόγος που μεγάλο ποσοστό επέλεξε την περιοχή έρευνας για τις θερινές του διακοπές. Παρόλα αυτά υπογραμμίζονται οι κίνδυνοι αλλοίωσης του τοπίου σε μεγαλύτερο βαθμό καθότι ήδη υπάρχουν επισκέπτες που πιστεύουν ότι η διαταραχή είναι σημαντική.

Ως κυριότερο πρόβλημα της περιοχής θεωρούνται τα σκουπίδια (58,86%) και τα παράταιρα προς το τοπίο κτίρια (40,51%) (σύνολο επιλογών 158). Σε παρόμοιες έρευνες οι Αμοργιανιώτης και συν. (1995) και Ispikoudis et al. (1998) αναφέρουν επίσης τα σκουπίδια ως το κυριότερο πρόβλημα, γεγονός που αποτελεί ένδειξη ότι το φαινόμενο αυτό είναι δυστυχώς πανελλήνιο. Επομένως, είναι επιτακτική ανάγκη μία ενιαία πολιτική αντιμετώπισης του προβλήματος σε δύο επίπεδα: Το πρώτο αφορά την αποκομιδή, επεξεργασία, και ανακύκλωση των απορριμμάτων και το δεύτερο την περιβαλλοντική εκπαίδευση.

Σε σύνολο 634 επιλογών, η πλειοψηφία των επισκεπτών προτείνει ως κύρια πρόταση για βελτίωση της περιοχής την προώθηση εναλλακτικών μορφών τουρισμού (39,87%), ενώ ακολουθούν: οι υπηρεσίες (τηλέφωνο, τράπεζες κτλ.) (37,34%), η οργάνωση

παραλιακής ζώνης (36,08%), το τοπίο και το περιβάλλον να διατηρηθεί ως έχει (35,44%), η βελτίωση υπάρχοντος οδικού δικτύου (34,81%), η οργάνωση δικτύου μονοπατιών (34,17%), και η οργάνωση αποκομιδής απορριμμάτων (33,54%). Οι προτάσεις μπορούν να διακριθούν σε δύο κατηγορίες: α) σε αυτές που αφορούν την ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού, όπως π.χ. προώθηση του αγροτουρισμού και οικοτουρισμού, περισσότερα μονοπάτια, οργάνωση χώρων αναψυχής κτλ. και β) σε αυτές που αφορούν την ανάπτυξη του συμβατικού τουρισμού, όπως η οργάνωση της παραλιακής ζώνης και η βελτίωση των υπηρεσιών και του οδικού δικτύου κλπ.

Όπως προκύπτει από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων, οι ερωτηθέντες που έχουν επισκεφθεί ορεινές τοποθεσίες της περιοχής προτείνουν ως μέτρα βελτίωσης με σειρά προτεραιότητας: την προώθηση εναλλακτικών μορφών τουρισμού, τη διατήρηση του τοπίου και του φυσικού περιβάλλοντος ως έχει και την οργάνωση δικτύου μονοπατιών. Αντίθετα, όσοι δεν έχουν επισκεφθεί ορεινές τοποθεσίες της περιοχής προτείνουν την καλύτερη οργάνωση της παραλιακής ζώνης, την οργάνωση χώρων αναψυχής και τη βελτίωση των υπηρεσιών, δηλαδή εστιάζουν περισσότερο στην παραλιακή ζώνη και στην πιο άνετη διαμονή τους εκεί.

Η συντριπτική πλειοψηφία (98,65%) δήλωσε πως θα πρότεινε σε κάποιο φίλο να επισκεφθεί την περιοχή της Σιθωνίας, γεγονός που υπογραμμίζει την τουριστική αξία της περιοχής και την τάση ανάπτυξης του τριτογενή τομέα έναντι του πρωτογενή. Όπως προκύπτει από τη διαχρονική εξέλιξη του πληθυσμού, σε αντίθεση με το πανελλήνιο φαινόμενο της αύξησης του μεταναστευτικού ρεύματος προς τα μεγάλα αστικά κέντρα, στην περιοχή έρευνας δεν παρατηρείται μείωση του πληθυσμού, γεγονός που κυρίως οφείλεται στα οικονομικά κίνητρα που προσφέρει ο τουρισμός.

Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας προέκυψαν τα εξής συμπεράσματα:

Η ανάπτυξη του τριτογενή τομέα και η αύξηση του τουρισμού τα τελευταία χρόνια είναι εμφανής. Η σπάνια φυσική ομορφιά της περιοχής με τις πανέμορφες παραλίες και τις καταπράσινες λιβαδικές και δασικές εκτάσεις, σε συνδυασμό με τα αξιόλογα αρχαιολογικά, ιστορικά και πολιτισμικά στοιχεία, υπογραμμίζουν την ανάγκη για ενιαίο και ορθολογικό τουριστικό σχεδιασμό. Η διαχείριση των φυσικών πόρων της περιοχής μπορεί να είναι συμβατή με τον τουρισμό. Για παράδειγμα η κτηνοτροφία που αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της και η προστασία της φυλής των βοοειδών της Συκιάς και των ενδιαιτημάτων τους μπορούν να αναπτυχθούν παράλληλα με μορφές εναλλακτικού τουρισμού. Η προώθηση και ανάδειξη όλων αυτών των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών θα αποτελούσε ακόμα ένα στοιχείο τουριστικής έλξης και θα συνέβαλε στην άμβλυνση της εποχικότητας του τουρισμού.

Ο σχεδιασμός της τουριστικής ανάπτυξης μπορεί να πραγματοποιηθεί σε δύο άξονες. Ο πρώτος άξονας αφορά την ανάπτυξη και προώθηση των εναλλακτικών μορφών τουρισμού, της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ερμηνείας του τοπίου και του περιβάλλοντος. Απαιτούνται επεμβάσεις, όπως περιηγητικά μονοπάτια, χώροι αναψυχής, σήμανση με σύγχρονη προβολή και ανάδειξη των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της περιοχής. Ο δεύτερος άξονας αφορά το σχεδιασμό και ανάπτυξη του συμβατικού τουρισμού με την οργάνωση της παραλιακής ζώνης, τη βελτίωση των υπηρεσιών και του οδικού δικτύου.

Αναγνώριση βοήθειας

Η έρευνα για την παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από το ερευνητικό πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Desertification risk assessment in silvopastorial Meditterranean ecosystems (DRASME) (contract IC18-CT98-039).

Βιβλιογραφία

Αμοργιανιώτης, Γ., Α. Αγγελόπουλος, Α. Αλαφογιάννη και Σ. Βελέντζας. 1995. Εθνικός Δρυμός Πάρνηθας – Έρευνα Δασικής Αναψυχής. Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Γραμματεία Δασών & Φ.Π. Αθήνα.

Ελευθερούδης, Ι., Α. Ζούνης και Μ. Τριγώνη. 1998. Προφίλ Δήμου Τορώνης. Πολύγυρος.

FNNPE, 1992: Loving them to Death? The need for Sustainable Tourism in Europe's Nature and National Parks. FNNPE. Grafenau. Germany.

Gunn, C.A. 1979. Landscape Assessment for Tourism. Proceedings of Our National Landscape, a Conference on Applied Techniques for Analysis and Management of the Visual Resource. Nevada. p. 409 – 414.

Θεοχαρόπουλος, Δ.Γ., Α.Κ. Καραμέρης και Α.Κ. Παπασταύρου. 1996. Το αγροτουριστικό μάνατζμεντ (Η μέχρι τώρα εμπειρία και οι προοπτικές). Α.Π.Θ. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Αυτοτελής έκδοση του Εργαστηρίου Δασικής πολιτικής. Θεσσαλονίκη, σελ 53.

Hungerford H.R., R.B. Peyton and R.J. Wilke. 1980. Goals for curriculum Development in Environmental Education. Journal of Environmental Education vol.2, no3, p. 42.

Ispikoudis, I., P. Alexandridis, I. Papadopoulos, M. Karatassiou, H. Abraham, G.Koiou, M. Papadopoulou, C Konstantinidis. and A. Nastis 1998. The landscapes of Portaikos – Pertouli area, Greece: A research for their social role, p.47-02. In: Landscapes, livestock and livelyhoods in European less favoured areas (A. Waterhouse and E. McEwan, eds). Proceedings of the European funded project EQULFA (CT 95 0481),Thessaloniki, 8-11 October 1998. SAC, Ayr.

Λιάκος, Λ.Γ. 1985. Η αναψυχή στα δάση. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκη.

Mathieson, A. and G. Wall. 1992. Tourism: Economic, Physical and Social Impacts. Textbook Binding – Addison - Wesley Pub. Co. UK.

Παπαναστάσης Β. και Νοϊτσάκης Β. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούλη – Γιαπούλη Ο.Ε. Θεσσαλονίκη, σελ. 244.

Τσίτουρας, Α. 1998. Η εποχικότητα του Τουρισμού στην Ελλάδα και τις Ανταγωνίστριες Χώρες. Ινστιτούτο Τουριστικών Ερευνών και Προβλέψεων (Research Institute for Tourism). Αθήνα.

Φ.Ε.Κ. (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως) 30.11.1995. Θέσπιση μέτρων για τη διατήρηση και προστασία των αυτόχθονων (ντόπιων) φυλών των αγροτικών ζώων. Τεύχος δεύτερο, αρ. φύλλου 248. Αθήνα.

Φ.Ε.Κ. (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως) 11.02.1999. Συμπληρωματική κήρυξη – επανοριοθέτηση αρχαιολογικού χώρου Τορώνης Κουφού Λιμένα Χαλκιδικής. Τεύχος δεύτερο, αρ. φύλλου 100. Αθήνα.

Φ.Ε.Κ. (Εφημερίδα της Κυβερνήσεως) 25.08.1999. Κήρυξη αρχαιολογικών χώρων στις θέσεις Τούμπα και Κούκος Συκέας στο Δήμο Τορώνης Χαλκιδικής. Τεύχος δεύτερο, αρ. φύλλου 1655. Αθήνα.

Whinney, C. 1996. Good Intentions in a Competitive Market: Training for People and Tourism in Fragile Environments. People and Tourism in Fragile Environments. Edited by Price M.F. England. p. 221 – 229.

Perspectives for the development of tourism and recreation in range landscapes

A. Skarlatou[1] and I. Ispikoudis[2]
[1] Forest Service Region of Ionion Islands, 49 100, Corfu, Greece
[2] Laboratory of Rangeland Sience Ecology, Aristotle University,
541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

In the recent years, to the various number of different management practices and services of range landscapes (such as grazing and pasturage - water, animal and apiarian production), an escalating tendency of demand for recreation and specially for Alternative Forms of Tourism (ecotourism – agrotourism) can be added. The main purpose of the present study is to survey the demand aspects concerning the potential development of Alternative Forms of Tourism in the area of Sykia, Chalkidiki, a place mainly covered by shrublands and natural grasslands so as the characteristic aspects of landscape and tradition should be protected. In order to analyze the demand for tourism and recreation, an attempt to investigate the characteristics of the tourists, their preferences, demands and suggestions took place by using questionnaires. The outcome of the present survey underlines the necessity of a sustainable designing and planning so as the resource management and visual improvement will be realized in two main directions: a) promotion of the Alternative Forms of Tourism and b) improvement of Services and organization of the Coastal Zone.

Key words: Alternative tourism, ecotourism, agrotourism, Chalkidiki.

Λιβαδοπονία και ανάπτυξη των ορεινών περιοχών της Δυτικής Θεσσαλίας

Ι. Β. Μανωλόπουλος
Τμήμα Διοίκησης Γεωργικών Εκμεταλλεύσεων (Δ.Γ.Ε.),
Τ.Ε.Ι.Θ, Σίνδος, 541 01 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η εργασία αυτή εξετάζει τη σημασία που μπορεί να έχει η λιβαδοπονία στην ανάπτυξη των ορεινών περιοχών της Δυτ. Θεσσαλίας. Από την τεχνικοοικονομική μας ανάλυση προέκυψε ότι ο νομός Τρικάλων είναι ο πλέον ορεινός, ενώ αντιθέτως της Καρδίτσας ο πιο πεδινός. Αν και οι φυσικές συνθήκες είναι ευνοϊκές για την ανάπτυξη της λιβαδοπονίας, εν τούτοις αυτή δεν έχει αναπτυχθεί στο βαθμό που έπρεπε. Δεδομένου ότι η λιβαδοπονία συμβάλλει καθοριστικά στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας, η οποία αποτελούσε και αποτελεί την αποκλειστική σχεδόν απασχόληση των κατοίκων της ορεινής Δυτ. Θεσσαλίας, η μικρή ανάπτυξη αυτής είχε αρνητικές συνέπειες στο ζωικό κεφάλαιο και ιδιαίτερα στα βοοειδή. Αν και οι υποδομές, όπως κατασκευή δρόμων, ηλεκτροδότηση και τηλεφωνική σύνδεση έχουν βελτιωθεί σχετικά μετά το 1970 στην ορεινή Δυτ. Θεσσαλία εν τούτοις μεγάλο ποσοστό των ορεινών κοινοτήτων (Μεσοχώρα, χωριά Αργιθέας κτλ.) εγκατέλειψε αυτές και εγκαταστάθηκε μόνιμα στα Τρίκαλα, στην Καρδίτσα, στην Αθήνα, στη Θεσσαλονίκη και σε χώρες του εξωτερικού (Γερμανία, Σουηδία κτλ.). Επειδή το ισοζύγιο κτηνοτροφικών προϊόντων μετά το 1980 συνέχεια επιδεινώνεται, η Ελλάδα πληρώνει για εισαγωγές προϊόντων εκατοντάδες δισεκατομμύρια δραχμές ετησίως. Συμπερασματικά η ανάπτυξη της λιβαδοπονίας σε συνδυασμό με τον οικολογικό αγροτουρισμό και τη δασοκομία μπορούν να σταματήσουν την ερήμωση των ορεινών περιοχών της Δυτ. Θεσσαλίας και να συμβάλουν στην ορθολογική ανάπτυξη αυτής.

Λέξεις κλειδιά: Λιβαδοπονία, ανάπτυξη, ορεινή, Δυτική Θεσσαλία.

Εισαγωγή

Οι φυσικοί πόροι μαζί με την εργασία και το κεφάλαιο αποτελούν τους συντελεστές παραγωγής. Ιδιαίτερα μετά το 1980, όταν η ανεξέλεγκτη χρήση αυτών είχε σοβαρές αρνητικές επιδράσεις στο περιβάλλον, επιστήμονες από όλα σχεδόν τα μέρη του κόσμου, οικολογικές και πολιτιστικές οργανώσεις, απλοί άνθρωποι και κυβερνήσεις ασχολούνται όλο και περισσότερο με τη συντήρηση των φυσικών πόρων, την προστασία του περιβάλλοντος και γενικότερα με τη λεγομένη αειφόρο ανάπτυξη.

Στην Ελλάδα και ειδικά στη Δυτ. Θεσσαλία, οι βοσκότοποι των ορεινών περιοχών αποτέλεσαν καθοριστικό παράγοντα ανάπτυξης της κτηνοτροφίας και γενικά επιβίωσης των ανθρώπων, ιδίως κατά την περίοδο της τουρκοκρατίας και της κατοχής. Σημαντική ήταν η συμβολή των βοσκοτόπων στην ανάπτυξη και στις άλλες ηπείρους. Έτσι αναπτύχθηκε η Λιβαδοπονία, η οποία μελετά τα χαρακτηριστικά, την εξέλιξη και την κατανομή των φυτών των λιβαδιών και επιδιώκει να τα αξιοποιήσει ορθολογικά από οικονομικής και οικολογικής πλευράς (Biswell και Λιάκος 1982). Μεγάλες ερευνητικές προσπάθειες για τη μελέτη των λιβαδιών και τη βελτίωση αυτών γίνονται κυρίως στη

Γερμανία, στην Ολλανδία, στη Μεγ. Βρεττανία, στην Αυστρία, στη Γαλλία και στη Νέα Ζηλανδία, αλλά και σε άλλες χώρες του κόσμου.

Στην Ελλάδα η λιβαδική βλάστηση διακρίνεται σε τέσσερις τύπους: α) Ποολίβαδα, όπου τα ποώδη φυτά καλύπτουν πάνω από 85% της συνολικής επιφάνειας των εδαφών, β) Φρυγανολίβαδα, όπου η φρυγανώδης βλάστηση καλύπτει τουλάχιστον το 15% της συνολικής επιφάνειας, γ) Θαμνολίβαδα, όπου η θαμνώδης βλάστηση καλύπτει τουλάχιστον το 15% της συνολικής επιφάνειας και δ) Δασολίβαδα, όπου υπάρχουν διάσπαρτα δασικά δένδρα με υπόροφο από ποώδη ή φρυγανώδη ή θαμνώδη βλάστηση (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Σε διάφορες περιφέρειες της χώρας μας έχουν γίνει έρευνες για την απογραφή, την ταξινόμηση, την αξιολόγηση, τη χαρτογράφηση και τη βελτίωση των λιβαδιών (Πλατής και Τεπελή-Μάλαμα 1988, Παπαναστάσης και Πλατής 1989, Πλατής και συν. 1997).

Σε πειράματα που έγιναν διαπιστώθηκε ότι η παραγωγή των λιβαδιών που βόσκονται κυμαίνεται ανάλογα με τον τύπο αυτών και την υψομετρική ζώνη από 50-380 κιλά το στρέμμα, ενώ η δυνατότητα παραγωγής μπορεί να φθάσει και μέχρι το πενταπλάσιο ανάλογα με την παραγωγικότητα (Νάστης 1994). Η μεγάλη διαφορά οφείλεται βασικά στην υπερβόσκηση και την κακή διαχείριση που επηρεάζονται άμεσα από μερικούς κτηνοτρόφους και τη λιβαδοπονική πολιτική. Θεωρείται ότι η συμμετοχή του κόστους διατροφής στο συνολικό κόστος παραγωγής είναι 40% για την αιγοπροβατοτροφία, 50% για τη σταβλισμένη βοοτροφία, 60% για την πτηνοτροφία και 70% για τη χοιροτροφία. Επίσης, η βελτίωση των λιβαδιών σε συνδυασμό με τα δάση, επιδρά θετικά στη χλωρίδα και την πανίδα και γενικά στη ψυχική ηρεμία του ανθρώπου. Η εργασία αυτή εξετάζει τη σημασία που μπορεί να έχει η λιβαδοπονία στην ανάπτυξη των ορεινών περιοχών της Δυτ. Θεσσαλίας και συγκεκριμένα στους νομούς Καρδίτσας και Τρικάλων.

Χρήσεις γης

Όπως προκύπτει από τον πίνακα 1, το 49,22% της συνολικής έκτασης του νομού Καρδίτσας είναι ορεινό, ενώ του νομού Τρικάλων το 71,20%.

Πίνακας 1. Κατανομή των Δήμων και Κοινοτήτων και της έκτασης της Δυτικής Θεσσαλίας κατά βασικές κατηγορίες χρήσης αυτής το έτος 1991(σε χιλιάδες στρέμματα).

Δήμοι Κοιν.	Συνολική έκταση	Καλ. εκτάσεις	Κοιν. Δημ. Βοσκ	Ιδιωτ. Βοσκότ.	Δάση	Εκτ. από νερά	Οικισμοί	Λοιπές εκτάσεις
Ν. Καρδίτσας								
*Π 77	1219,0	905,0	110,7	55,0	7,9	36,4	97,9	6,9
*Η 6	118,5	53,6	6,3	20,2	33,3	2,2	2,8	0,1
*Ο 61	1297,7	142,2	350,4	109,3	586,0	53,9	27,0	28,9
Σ 144	2636,0	1100,8	467,4	184,5	627,2	92,5	127,7	35,9
Ν. Τρικάλων								
Π 43	569,2	333,3	127,9	24,0	9,2	16,1	49,7	9,0
Η 18	404,9	123,0	126,3	86,0	42,3	6,8	17,1	3,4
Ο 85	2409,3	197,7	632,1	397,8	1000,0	31,2	58,5	92,0
Σ 146	3383,4	654,0	886,3	507,8	1051,5	54,1	125,3	104,4

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., 1991. Π=Πεδινή, Η=Ημιορεινή, Ο=Ορεινή, *Σ=Σύνολο.

Τόσο ο νομός Καρδίτσας, όσο και ο νομός Τρικάλων έχουν μεγαλύτερα ορεινά ποσοστά δήμων και κοινοτήτων, εκτάσεων και βοσκοτόπων συγκριτικά με τα αντίστοιχα όλης της Θεσσαλίας και της Ελλάδος (Πίνακας 2). Ιδιαίτερα ο νομός Τρικάλων είναι από

τους πιο ορεινούς νομούς της χώρας μας (Ε.Σ.Υ.Ε. 1991). Η αναλογία δημοτικών και κοινοτικών βοσκοτόπων προς ιδιωτικούς είναι μεγαλύτερη του νομού Καρδίτσας (3,2) από εκείνης του νομού Τρικάλων (1,58) και γενικά ο μέσος όρος της Δυτ. Θεσσαλίας είναι μεγαλύτερος του αντίστοιχου όλης της Θεσσαλίας και της Ελλάδος.

Από τις ορεινές εκτάσεις στο νομό Καρδίτσας το μεγαλύτερο ποσοστό καλύπτουν τα δάση (45,15%), ενώ στο νομό Τρικάλων οι βοσκότοποι (42,74%) (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Ποσοστά (%) των ορεινών Δήμων και Κοινοτήτων και των εκτάσεων της Δυτ. Θεσσαλίας σχετικά με το σύνολο αυτών, καθώς και τα αντίστοιχα μεγέθη όλης της Θεσσαλίας και της Ελλάδος το έτος 1991.

Περιοχή	Δήμοι, Κοιν.	*Δ- Κ Βοσκ.	*Ι. Βοσκ.	Εκτάσεις	*Δ-Κ/*Ι
Ελλάδα	36,10	54,03	47,28	42,28	1,54
Θεσσαλία	38,63	45,58	49,83	45,58	1,83
Ν.Καρδίτσας	42,36	74,96	59,24	49,22	3,20
Ν.Τρικάλων	58,21	71,31	78,33	71,20	1,58

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., 1991.*Δ-Κ= Δημοτικοί-Κοινοτικοί, *Ι= Ιδιωτικοί βοσκότοποι

Κατά την περίοδο 1981-1991 διαπιστώνεται ότι και στους δυο νομούς η ορεινή καλλιεργούμενη έκταση μειώθηκε, κατά 6,69% στο νομό Καρδίτσας και κατά 17,93% στο νομό Τρικάλων. Αυτή η έκταση αξιοποιήθηκε στο νομό Καρδίτσας κυρίως από δημοτικούς, κοινοτικούς και ιδιωτικούς βοσκότοπους και οικισμούς, ενώ στο νομό Τρικάλων κυρίως από ιδιωτικούς βοσκότοπους και δευτερευόντως από αναδασώσεις. Τονίζουμε τη μείωση των κοινοτικών βοσκοτόπων στο νομό Τρικάλων λόγω καταπάτησης αυτών και τη μεγάλη μείωση των οικισμών και άλλων εκτάσεων (αποθήκες, στάβλοι κτλ.), ένεκα μείωσης του πληθυσμού.

Μεταβολές πληθυσμού

Το 1991 το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού της Θεσσαλίας ήταν αγροτικό. Συγκεκριμένα στο νομό Καρδίτσας αποτελούσε το 60% του πληθυσμού, ενώ στο νομό Τρικάλων το 54,7%. Τα αντίστοιχα μεγέθη όλης της Θεσσαλίας και της Ελλάδος ήταν 40% και 28,4% όπως προκύπτει από τον πίνακα 3.

Πίνακας 3. Κατανομή του πληθυσμού της Δυτ. Θεσσαλίας σε αστικό, ημιαστικό και αγροτικό συγκριτικά με τις αντίστοιχες όλης της Θεσσαλίας και της Ελλάδος το έτος 1991.

Περιοχή	Σύνολο	Αστικός	Ημιαστικός	Αγροτικός
Ελλάδα	10.259.900	6.036.660	1.312.774	2.910.466
Θεσσαλία	734.846	320.519	120.162	294.165
Ν.Καρδίτσας	126.854	30.289	20.410	76.155
Ν.Τρικάλων	138.946	48.962	13.970	76.014

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., 1991.

Αναφέρουμε ότι τα ανωτέρω μεγέθη και των δύο νομών είναι από τα μεγαλύτερα όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε) (Eurostat 1991). Ο πληθυσμός του νομού Καρδίτσας μειώθηκε κατά 12,3% την περίοδο 1961-1971 και κατά 6,1% την περίοδο 1971-1981, ενώ του νομού Τρικάλων μειώθηκε κατά 7,8% την περίοδο 1961-1971 και κατά 0,6% την επόμενη δεκαετία. Αντιθέτως, την περίοδο 1981-1991 ο πληθυσμός του νομού Καρδίτσας αυξήθηκε κατά 1,6% και του νομού Τρικάλων κατά 3,5%.

Η μείωση στις δυο πρώτες δεκαετίες οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στη μείωση του αγροτικού πληθυσμού (Πίνακας 4) και κυρίως των ορεινών κοινοτήτων των δύο νομών, οι κάτοικοι των οποίων άλλοι εγκαταστάθηκαν στην Καρδίτσα και τα Τρίκαλα, άλλοι στη Λάρισα, το Βόλο, την Αθήνα τη Θεσσαλονίκη και άλλοι μετανάστευσαν κυρίως προς τη Γερμανία, τη Σουηδία κτλ. Έτσι, οι πόλεις της Καρδίτσας και των Τρικάλων αυξήθηκαν κατά 28,44% και 50,26% αντίστοιχα.

Πίνακας 4. Μεταβολή του ποσοστού του αγροτικού πληθυσμού της Δυτ. Θεσσαλίας συγκριτικά με τα αντίστοιχα μεγέθη όλης της Θεσσαλίας και της Ελλάδος κατά την περίοδο 1961-1991.

Περιοχή	1961	1971	1981	1991
Ελλάδα	43,8	35,1	30,3	28,4
Θεσσαλία	54,5	48,4	43,2	40,0
Ν. Καρδίτσας	69,3	67,8	63,8	60,0
Ν. Τρικάλων	64,8	59,0	56,1	54,7

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., 1961,1971, 1981, 1991.

Ωστόσο παρά τη μείωση του πληθυσμού των ορεινών κοινοτήτων των δύο νομών στο διάστημα 1961-1991, αυτός το 1991 εξακολουθούσε να αποτελεί το 18,2% και 22,6% του συνολικού πληθυσμού και το 30,31% και 37,2% του αγροτικού πληθυσμού αυτών, μεγέθη συγκριτικά μεγαλύτερα των αντίστοιχων όλης της Θεσσαλίας και της Ελλάδος (Πίνακας 5).

Πίνακας 5. Κατανομή του πληθυσμού της Δυτ .Θεσσαλίας σε πεδινό, ημιορεινό και ορεινό συγκριτικά με τα αντίστοιχα μεγέθη όλης της Θεσσαλίας και της Ελλάδος το έτος 1991.

Περιοχή	Σύνολο	Πεδινός	Ημιορεινός	Ορεινός
Ελλάδα	10.259.900	7.083.706	2.236.351	939.843
Θεσσαλίας	734.846	534.808	90.378	109.660
Ν. Καρδίτσας	126.854	97.349	6.419	23.086
Ν. Τρικάλων	138.946	84.015	23.539	31.392

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., 1991.

Τονίζουμε ότι η μείωση του ορεινού πληθυσμού και των δυο νομών συνεχίσθηκε και την επόμενη δεκαετία 1991-2001(Ε.Σ.Υ.Ε. 1991, 2001)

Ζωικό κεφάλαιο και παραγωγή

Το μεγαλύτερο ποσοστό των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων βρίσκεται στην περιοχή των Αγράφων του νομού Καρδίτσας, και στις περιοχές της Μεσοχώρας, των Στουρναρέικων και των Αντιχασίων του νομού Τρικάλων. Στην περίοδο 1969-1992, τα βοοειδή μειώθηκαν κατά 68,29% στο νομό Καρδίτσας και κατά 31,57% στο νομό Τρικάλων (Πίνακας 6).

Πίνακας 6. Εξέλιξη του ζωικού κεφαλαίου της Δυτ. Θεσσαλίας κατά την περίοδο 1969-1992.

	Σύνολο Βοοειδή	Πρόβατα	Αίγες	Χοίροι
Ν. Καρδίτσας				
1969	43.785	179.810	54.085	17.553
1992	13.876	202.390	64.851	17.581
Διαφορά	-29.990	+22.580	+10.766	+28
Ν. Τρικάλων				
1969	26.386	339.077	74.537	8.728
1992	18.055	255.400	117.862	38.529
Διαφορά	-8.331	-83.677	+43.325	+29.801

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., Γεωργική Στατιστική, Απογραφή κτηνοτροφικού κεφαλαίου της περιόδου 1969-1992.

Τα πρόβατα και οι αίγες παρουσίασαν αύξηση στο νομό Καρδίτσας κατά 12,55% και 19,90%, ενώ οι χοίροι αυξήθηκαν ελάχιστα (0,15%). Αντίθετα, στο νομό Τρικάλων, εκτός των βοοειδών μειώθηκαν και τα πρόβατα κατά 24,67%, ενώ αισθητά αυξήθηκαν οι αίγες κατά 58,12% και οι χοίροι κατά 341,44%. Η μείωση των βοοειδών και στους δύο νομούς οφείλεται στη μείωση των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων, κυρίως των ορεινών περιοχών. Η αύξηση των προβάτων και των αιγών στο νομό Καρδίτσας οφείλεται στο καλό σχετικό εισόδημα που απέδιδαν οι αντίστοιχες εκμεταλλεύσεις, ώστε οι κτηνοτρόφοι να ενδιαφέρονται για αυτές. Αντίθετα στο νομό Τρικάλων οι κτηνοτρόφοι ενδιαφέρθηκαν για τις αιγοτροφικές και κυρίως για τις χοιροτροφικές εκμεταλλεύσεις. Τονίζουμε ότι και στους δυο νομούς διαπιστώσαμε υπερβόσκηση των ορεινών λιβαδιών με αρνητικές συνέπειες για αυτά. Η εξέλιξη του ζωικού κεφαλαίου επέδρασε άμεσα και στη ζωική παραγωγή (Πίνακας 7).

Πίνακας 7. Εξέλιξη της ζωικής παραγωγής της Δυτ. Θεσσαλίας την περίοδο 1971-1992 (σε χιλ.τόνους).

Νομός	Γάλα			Κρέας			
Καρδίτσας	Αγελάδων	Προβάτων	Αιγών	Βοειδών	Προβάτων	Αιγών	Χοίρων
1971	35.097	10.295	4.817	3.597	1.929	415	3.165
1992	25.256	15.909	5.954	2.088	2.369	750	3.597
Διαφορά	-9.841	+5.614	+1.137	-1.509	+440	+335	+432
Τρικάλων							
1971	43.589	20.336	7.141	2.575	2.595	576	2.218
1992	13.870	23.086	12.581	2.279	2.809	933	7.334
Διαφορά	-29.719	+2.750	+5.440	-296	+214	+357	+5.116

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., Γεωργική Στατιστική. Απογραφή ζωικής παραγωγής περιόδου 1972-1992.

Έτσι, μείωση και στους δύο νομούς επήλθε στο αγελαδινό γάλα και στο βοδινό κρέας, ενώ αύξηση παρουσιάστηκε στο γάλα και στο κρέας των προβάτων και των αιγών καθώς και στο χοιρινό κρέας. Σχετικά με τη διάρθρωση και το μέγεθος των εκμεταλλεύσεων διαπιστώνεται ότι εκτός των χοιροτροφικών που είχαν κάποια οργάνωση, το μεγαλύτερο

Πίνακας 8. Κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις, αριθμός ζώων και μέσος όρος εκμεταλλεύσεων ανά αριθμό ζώων στη Δυτ.Θεσσαλία συγκριτικά με τα αντίστοιχα μεγέθη όλης της Θεσσαλίας και της Ελλάδος το έτος 1991.

Περιοχή	Βοοειδή Εκμεταλ.	Αρ. Ζώων	Εκμ/αρ. Ζώων	Πρόβατα εκμεταλ.	Αρ. Ζώων	Εκμ./αρ. Ζώων
Ελλάδα	53.070	594.183	11,19	160.560	8.269.691	51,50
Θεσσαλ.	6.131	78.695	12,87	16.615	1.177.696	70,88
Ν.Καρδ.	2.702	13.711	5,07	4.478	213.990	47,78
Ν.Τρικ.	2.014	23.738	11,78	4.981	276.420	55,49
Ελλάδα	Αίγες	5.188.044	25,59	Χοίροι	975.848	30,21
	202.720			32.296		
Θεσσαλ.	15.607	539.515	34,56	4.959	124.596	25,12
Ν.Καρδ.	3.450	75.285	21,82	1.947	14.992	7,70
Ν.Τρικ.	3.834	129.366	37,74	1.599	48.635	30,41

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., Γεωργική Στατιστική. Απογραφή κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων την περίοδο 1991.

ποσοστό των υπολοίπων λειτουργούσε με παραδοσιακό τρόπο. Ανάλογα οργανωτικά και επιχειρηματικά προβλήματα που αφορούσαν τη λειτουργία των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων σε δασικούς βοσκότοπους επισημάνθηκαν και σε άλλες περιφέρειες (Στάμου και Χριστοδούλου 1995). Γενικά, εκτός των αιγοτροφικών και χοιροτροφικών

εκμεταλλεύσεων του νομού Τρικάλων, οι υπόλοιπες ήταν μικρότερου μέσου μεγέθους των αντίστοιχων όλης της Θεσσαλίας και της Ελλάδος (Πίνακας 8).

Κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες και ανάπτυξη της ορεινής Δυτ.Θεσσαλίας

Η κτηνοτροφία αποτέλεσε και εξακολουθεί να αποτελεί την κυριότερη μορφή απασχόλησης και πηγή του εισοδήματος στις ορεινές περιοχές της Δυτ.Θεσσαλίας. (Μανωλόπουλος 1996).Το κτηνοτροφικό προϊόν συμμετείχε στο καθαρό γεωργικό προϊόν του Ν. Καρδίτσας κατά 20,71% το 1975 και κατά 24% το 1990, ενώ του νομού Τρικάλων κατά 41% και 40,6% αντίστοιχα (Α.Τ.Ε 1990). Σημαντικό εξακολουθούσε να είναι και στην περίοδο 1991-2001. Άλλες οικονομικές δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν σε ορισμένες ορεινές περιοχές της Δυτ. Θεσσαλίας ήταν ο τουρισμός (Μέγδοβας, Ελάτη, Περτούλι) και η δασοκομία. Αν και οι υποδομές, όπως η κατασκευή δρόμων, η ηλεκτροδότηση, η τηλεφωνική σύνδεση κτλ. βελτιώθηκαν σχετικά μετά το 1970 στην ορεινή Δυτ. Θεσσαλία, εν τούτοις μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού των ορεινών κοινοτήτων (Μεσοχώρα, χωριά Αργιθέας κτλ.) εγκατέλειψαν αυτές και εγκαταστάθηκαν σε άλλα μέρη όπως αναφέραμε και προηγουμένως. Τονίζουμε ωστόσο τα υψηλά ποσοστά ανεργίας που σημειώθηκαν στην περίοδο 1991-2001 σε διάφορες περιοχές όχι μόνο της Ελλάδος, αλλά και της Ευρώπης, των Η.Π.Α, της Ιαπωνίας και σχεδόν σε όλα τα μέρη του κόσμου. Γενικά και οι δύο νομοί είχαν από τα χαμηλότερα κατά κεφαλή εισοδήματα στην Ελλάδα. Ήτοι το 1999, ο νομός Καρδίτσας ήταν στην 36^{η} θέση και ο νομός Τρικάλων στην 41^{η} (Ε.Σ.Υ.Ε. 2001). Επειδή το ισοζύγιο κτηνοτροφικών προϊόντων μετά το 1980 συνέχεια επιδεινώνεται, η Ελλάδα πληρώνει κάθε χρόνο εκατοντάδες δισεκατομμύρια δραχμές (Ευρώ το τρέχον έτος).

Αναφέρουμε ότι μετά το 1990 η αύξηση της ανταγωνιστικότητας λόγω της παγκοσμιοποίησης δημιούργησε πολλά προβλήματα σε πολλές ελληνικές επιχειρήσεις (βιομηχανικές, κτηνοτροφικές κτλ.), λόγω της διάρθρωσης αυτών και του τρόπου λειτουργίας των. Παρά τα προστατευτικά μέτρα που επέβαλαν πρόσφατα οι Η.Π.Α στο χάλυβα και στη γεωργία, εν τούτοις στην Υπουργική σύνοδο του Ο.Α.Σ.Α στις 15 και 16 Μαΐου, στο τελικό κοινό ανακοινωθέν απορρίφθηκαν κατηγορηματικά αυτά. Έτσι αναμένεται ότι στην τρέχουσα δεκαετία θα επιβιώσουν μόνο εκείνες οι επιχειρήσεις που θα προσαρμοσθούν στις νέες οικονομικές συνθήκες.

Συμπεράσματα

Η κτηνοτροφία αποτέλεσε τον κυριότερο οικονομικό και κοινωνικό παράγοντα της ορεινής Δυτικής Θεσσαλίας αλλά και γενικότερα της ανάπτυξης των δύο νομών Τρικάλων και Καρδίτσας. Επίσης σε μικρότερο βαθμό, αναπτύχθηκε μετά το 1980 σε μερικές περιοχές αυτής όπως Ελάτης, Περτουλίου και Μέγδοβα ο τουρισμός, αλλά και η δασοκομία. Παρά τη βελτίωση των υποδομών στην περιοχή μετά το 1970, μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού εγκατέλειψε την περιοχή και εγκαταστάθηκε σε αστικά κέντρα της Θεσσαλίας, την Αθήνα, τη Θεσσαλονίκη αλλά και σε χώρες του εξωτερικού. Από το σύνολο των χρημάτων που διατέθηκαν για εκτέλεση δημοτικών και κοινοτικών έργων, μικρό μόνο ποσοστό αφορούσε τη λιβαδοπονία. Η ανάπτυξη της λιβαδοπονίας σε συνδυασμό με τον οικολογικό αγροτουρισμό και τη δασοκομία μπορούν να σταματήσουν την ερήμωση της Δυτ.Θεσσαλίας και να συμβάλουν στην οικονομική, κοινωνική και οικολογική ανάπτυξη αυτής, λαμβάνοντας υπόψη τα υψηλά ποσοστά ανεργίας που υπάρχουν σε πόλεις της Ελλάδος, αλλά και του εξωτερικού.

Βιβλιογραφία

Α.Τ.Ε. 1990. Στατιστικά στοιχεία φυτικού και κτηνοτροφικού προϊόντος όλων των νομών της Ελλάδος την περίοδο 1974-1990, Αθήνα.

Bisweel, Η. και Λ. Γ. Λιάκος. 1982. Λιβαδοπονική, Θεσσαλονίκη, σελ. 406.

Ε.Σ.Υ.Ε. Απογραφές πληθυσμού των ετών 1961, 1971, 1981, 1991, 2001.

Μανωλόπουλος, Ι. 1996. Η σημασία της κτηνοτροφίας στην γεωργική και περιφερειακή ανάπτυξη του νομού Καρδίτσας, σελ. 112. 7ον Πανελλήνιο Κτηνιατρικό Συνέδριο, Θεσσαλονίκη 28 Νοεμβρίου - 1 Δεκεμβρίου. Ελληνική Κτηνιατρική Εταιρεία, Θεσσαλονίκη.

Μανωλόπουλος, Ι. 1997. Η σημασία των λειμώνων και κτηνοτροφικών φυτών του νομού Τρικάλων στην ανάπτυξη αυτού, σελ. 161-165. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων. (Β.Π. Παπαναστάσης, εκδότης). Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Νάστης, Α. 1994. Η συμβολή των λιβαδιών στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας της Ελλάδος, Πρακτικά Επιστ. Ημερίδας, Λιβάδια και αγροτική ανάπτυξη, σελ.17-24.

Παπαναστάσης, Β. και Π. Πλατής. 1989. Βοσκόμενες δασικές εκτάσεις του νομού Ξάνθης. Πρόγραμμα Απογραφής Βοσκοτόπων Βόρειας Ελλάδας, Θεσσαλονίκη Ι.Δ.Ε.Θ. Δελτίο Νο 2. σελ 16.

Παπαναστάσης Β. και Β. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία, Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη.

Πλατής, Π. και Α. Τεπελή-Μάλαμα. 1988. Αποτελέσματα της απογραφής βοσκόμενων δασικών εκτάσεων στους νομούς Ξάνθης και Ροδόπης, σελ 287-302. Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου, Λάρισα 5-7 Οκτωβρίου 1988.

Πλατής, Π., Ι. Μελιάδης, Θ. Παπαχρήστου και Β. Παπαναστάσης. 1997. Έρευνα για την κατάρτιση συστήματος απογραφής, ταξινόμησης, αξιολόγησης και χαρτογράφησης βοσκόμενων δασικών εκτάσεων Μενοικίου όρους Ν. Δράμας για τον προσδιορισμό της παραγωγικότητας, σελ. 37-45. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β.Π. Παπαναστάσης, εκδότης). Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Στάμου, Ν. 1985. Βοσκότοποι και δασική οικονομία, σελ. 214-225. Επιστημονική Επετ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος.

Στάμου Ν. και Α. Χριστοδούλου. 1995. Η κοινονικοοικονομική διάσταση των σχέσεων δάσους, βοσκής και το πρόβλημα των δασικών πυρκαγιών. Ημερίδα της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρείας, Θεσσαλονίκη. σελ 72-99

Rangeland and development of the mountain areas of the West Thessaly

I.V. Manolopoulos
T.E.I.T, Depart. Farm Business Administrations,
541 01 Thessaloniki, Greece

Summary

This paper examines the importance that rangelands could have on the development of the mountain areas of the west Thessaly. The results based on economic analysis indicated that the prefecture of Trikala is the more mountainous in Thessaly. During the period 1961-2001 the agricultural population, the cattle breading and the livestock production of the mountain areas to the west Thessaly decreased. The cattle-breading sector contributes a lot to the total regional sector.

Key words: Rangeland, development, mountain, West Thessaly.

Ανάλυση του ενδιαιτήματος του λαγού (*Lepus europaeus*) με βάση δορυφορικές εικόνες SPOT και GIS στην Ήπειρο

Α. Σφουγγάρης[1], Χ. Δομενικιώτης[2] και Ν. Δαλέζιος[2]

[1] Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Οδός Φυτόκου, Ν. Ιωνία, 384 46 Βόλος, E-mail:asfoug@agr.uth.gr

[2] Τμήμα Γεωπονίας Ζωικής Παραγωγής και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Οδός Φυτόκου, Ν. Ιωνία, 384 46 Βόλος

Περίληψη

Ο λαγός (*Lepus europaeus*) είναι ευρέως διαδεδομένο είδος στην Ευρώπη, κυρίως στα αγροοικοσυστήματα. Στην παρούσα εργασία μελετάται η συσχέτιση της ποικιλότητας του ενδιαιτήματος με την πληθυσμιακή πυκνότητα του λαγού στην Ήπειρο (1998-2000), με τη χρήση δορυφορικών δεδομένων και της τεχνολογίας των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.). Δημιουργήθηκε ψηφιακό υπόβαθρο ταξινομημένου μωσαϊκού εφτά δορυφορικών εικόνων SPOT. Η εξάπλωση του λαγού ταξινομημένη σε τρεις κλάσεις πληθυσμιακής πυκνότητας εισήχθη με μορφή πολυγώνων σε GIS και αναλύθηκε σε συνδυασμό με τις δορυφορικές εικόνες. Τα αποτελέσματα έδωσαν τις καλύψεις γης ανά κλάση πληθυσμιακής πυκνότητας και τη μεταξύ τους συσχέτιση.

Λέξεις κλειδιά: Λαγός, ενδιαίτημα, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π).

Εισαγωγή

Αν και η οικολογία του λαγού (*Lepus europaeus*) έχει μελετηθεί εκτενώς στο βόρειο τμήμα της εξάπλωσής του στην Ευρώπη, από τη Νότια Ευρώπη μόνο λίγες έρευνες έχουν δημοσιευτεί (Meriggi and Verri 1990). Ο λαγός είναι τυπικά είδος των ανοιχτών βιοτόπων και ειδικά των αγροοικοσυστημάτων (Ruehe 1999). Στην Ελλάδα το είδος απαντάται κυρίως σε ποολίβαδα και θαμνολίβαδα ή δάση, απαραίτητα με ύπαρξη διακένων (Sfougaris et al. 1999). Στις καλλιεργούμενες εκτάσεις έχει εξαιρετικά περιορισμένη παρουσία ή απουσιάζει παντελώς. Η κατάσταση αυτή είναι τυπική για την περιοχή της Ηπείρου.

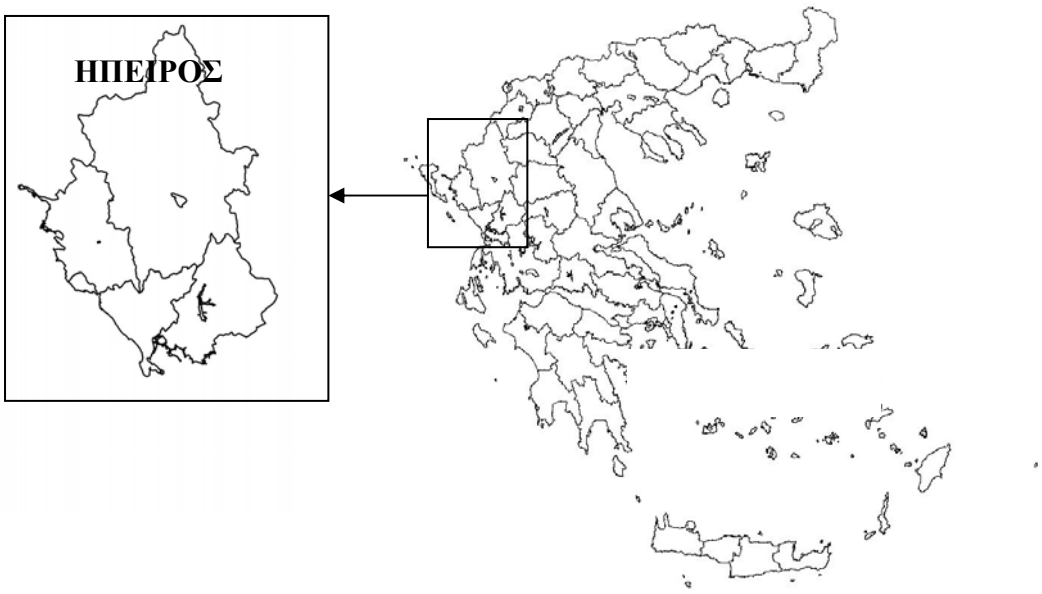
Επειδή οι πληθυσμοί του λαγού μειώνονται συνεχώς στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες (Tapper and Parsons 1984, Tapper 1992, Marboutin and Peroux 1995, Edwards et al. 2000), οι προσπάθειες για αντιστροφή αυτής της κατάστασης έχουν εστιαστεί, εκτός των άλλων, στη βελτίωση των ενδιαιτημάτων του. Απαραίτητο βήμα πριν από οποιεσδήποτε ενέργειες βελτίωσης είναι η ανάλυση του ενδιαιτήματος και ο προσδιορισμός των ειδικών απαιτήσεων που πρέπει να καλυφθούν μέσα από τη διαχείριση.

Μέχρι σήμερα δεν έχει πραγματοποιηθεί καμία άλλη έρευνα στην Ελλάδα που να αφορά τη σχέση πληθυσμιακής πυκνότητας και χαρακτηριστικών του ενδιαιτήματος του λαγού με τη χρήση δορυφορικής εικόνας. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα

προκαταρκτικά αποτελέσματα ενός τριετούς ερευνητικού προγράμματος (1998-2000) σχετικά με τους πληθυσμούς και τα ενδιαιτήματα του λαγού στην Ήπειρο.

Περιοχή έρευνας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε όλη την έκταση της Περιφέρειας Ηπείρου (Εικόνα 1). Η συλλογή δεδομένων στηρίχθηκε στη λήψη δειγματοληπτικών επιφανειών οι οποίες περιλάμβαναν διάφορους τύπους ενδιαιτημάτων, υψόμετρα και χρήσεις γης. Η περιοχή έρευνας περιλαμβάνει τμήμα της οροσειράς της Πίνδου με βασικά δασικά είδη τη δρυ, την πεύκη και την ελάτη, ενώ στα χαμηλά υψόμετρα κυριαρχούν τα οικοσυστήματα των θαμνολίβαδων, οι δενδροκομικές και άλλες καλλιέργειες. Μεγάλο τμήμα της περιοχής έρευνας βόσκεται από βοοειδή, πρόβατα και γίδια και η πίεση βόσκησης είναι σχετικά έντονη κυρίως στα θαμνολίβαδα των χαμηλών υψομέτρων.Τα δάση είναι φυσικά και η υλοτομία είναι περισσότερο εντατική στα δάση πλατυφύλλων.



Εικόνα 1. Περιοχή έρευνας (Περιφέρεια Ηπείρου).

Στην πανίδα των θηλαστικών της περιοχής περιλαμβάνονται τα είδη: Καφέ αρκούδα (*Ursus arctos*), Λύκος (*Canis lupus*), Ζαρκάδι (*Capreolus capreolus*), Αγριογούρουνο (*Sus scrofa*), Αγριόγιδο (*Rupicapra rupicapra balcanica*), Αλεπού (*Vulpes vulpes*), Πετροκούναβο (*Martes foina*), Αγριόγατα (*Felis sylvestris*), Ασβός (*Meles meles*). Επίσης απαντώνται αρκετά είδη αρπακτικών, όπως: Χρυσαετός (*Aquila chrysaetos*), Γερακίνα (*Buteo buteo*), Διπλοσάινο (*Accipiter gentilis*), Ξεφτέρι (*Accipiter nisus*) και Βραχοκιρκίνεζο (*Falco tinnunculus*).

Υλικά και μέθοδοι

Η πληθυσμιακή πυκνότητα του λαγού εκτιμήθηκε με τη λήψη δειγματοληπτικών επιφανειών έκτασης 25-300 ha η καθεμία, στις οποίες μεταξύ 6:00΄ και 11:00΄π.μ. έγινε προσδιορισμός του αριθμού των λαγών με τη μέθοδο της ολικής απογραφής (Pepin 1986, Meriggi and Alieri 1989, Meriggi and Verri 1990) από την ερευνητική ομάδα, με τη βοήθεια παρατηρητών και κυνηγετικών σκυλιών για εντοπισμό των λαγών.

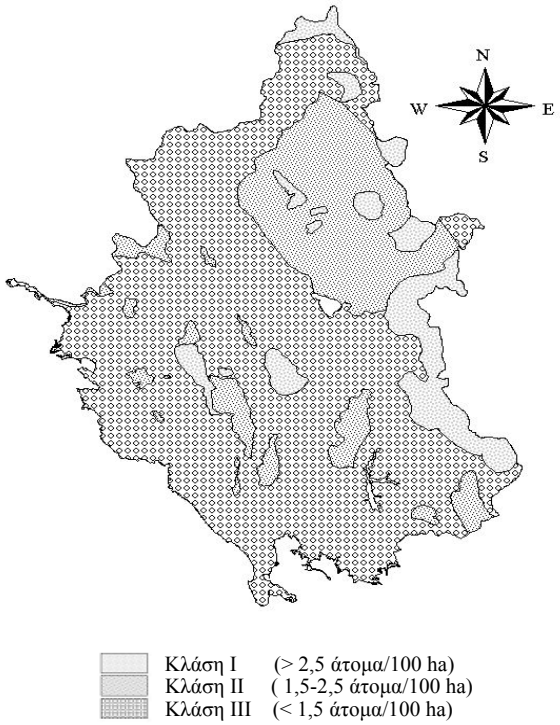
Για την ανάλυση του ενδιαιτήματος του λαγού χρησιμοποιήθηκαν 7 δορυφορικές εικόνες SPOT (System Probatoir d' Observation de la Terra – High Resolution Visible (HRV)), οι οποίες λήφθηκαν τον Ιούνιο και Ιούλιο του 1998. Επιλέχθηκε πολυφασματική εικόνα και η χωρική διακριτική ικανότητα των 20 μ. ήταν επαρκής για την κλίμακα 1:100.000 των τελικών χαρτών. Για την προσαρμογή της κάθε εικόνας στα δεδομένα εδάφους χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της χωρικής αναγωγής με τη βοήθεια σημείων ελέγχου στο έδαφος (Lillesand and Kiefer 1979). Τελικά οι εικόνες συνδέθηκαν για να παραχθεί το μωσαϊκό κάλυψης της περιοχής έρευνας. Η διαδικασία ταξινόμησης παρείχε μια ποσοτική ανάλυση των δορυφορικών εικόνων με σκοπό τη δημιουργία ενός βασικού χάρτη με χρήσεις γης (τύπους ενδιαιτημάτων) που συνδέονται (π.χ. ποολίβαδα) ή όχι (π.χ. αστικές περιοχές) με την παρουσία του λαγού. Ο ψηφιακός αυτός χάρτης χρησιμοποιήθηκε στη συνέχεια για τη συσχέτιση της εξάπλωσης και πληθυσμιακής πυκνότητας του λαγού με τις χρήσεις γης. Η μέθοδος ταξινόμησης που εφαρμόστηκε ήταν της επιβλεπόμενης ταξινόμησης η οποία απαιτεί αρχικά για την αναγνώριση του κάθε τύπου ενδιαιτήματος τη δημιουργία της φασματικής του υπογραφής. Μεταξύ των διαθέσιμων διαφορετικών αλγορίθμων ταξινόμησης επιλέχθηκε η Ταξινόμηση Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Classification). Τελικά δημιουργήθηκε μια σειρά χαρτών (σε κλίμακα 1:100.000) για όλη την Ήπειρο.

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) επιτρέπουν την κωδικοποίηση, αποθήκευση, ανάλυση και επεξεργασία γεωγραφικών δεδομένων (Burrough 1986). Ορίστηκαν τρεις κλάσεις πληθυσμιακής πυκνότητας: Κλάση I: >2,5 άτομα/100 ha, Κλάση II: 1,5-2,5 άτομα/100 ha, Κλάση III: <1,5 άτομα/100 ha. Η εκατοστιαία αναλογία των τύπων ενδιαιτημάτων της κάθε κλάσης, όπως προέκυψε από τη διαδικασία της ταξινόμησης συνδυάστηκε με την εξάπλωση και την πληθυσμιακή πυκνότητα του λαγού. Αυτές οι περιοχές έπρεπε να καθοριστούν, να εισαχθούν στο Γ.Σ.Π. και να αναλυθούν σε συνδυασμό με την ταξινομημένη εικόνα. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση των προγραμμάτων ArcInfo και ArcView (της ESRI). Οι περιοχές που καλύπτονταν από κάθε κλάση εισήχθησαν ως πολύγωνα.

Αποτελέσματα

Η ενσωμάτωση και η χαρτογραφική αποτύπωση των δεδομένων της πληθυσμιακής πυκνότητας του λαγού έδειξε ότι, ενώ διαπιστώνεται η παρουσία του λαγού σε όλη σχεδόν την έκταση της Ηπείρου (Εικόνα 2), το μεγαλύτερο τμήμα της κατανομής του εμπίπτει στη χαμηλότερη κλάση πληθυσμιακής πυκνότητας (κλάση III).

Ωστόσο, ένα σημαντικό τμήμα της περιοχής έρευνας διατηρεί σχετικά καλές πληθυσμιακές πυκνότητες (κλάση II και I). Ειδικά για την κλάση II, φαίνεται ότι αυτή έχει μια καλή διασπορά με τη μορφή "νησίδων" και με έναν κύριο πυρήνα στο βορειοανατολικό τμήμα της περιοχής έρευνας. Τα ενδιαιτήματα με ικανοποιητική πληθυσμιακή πυκνότητα (κλάση I) έχουν επίσης ευρεία διασπορά σε μεγάλο τμήμα της περιοχής έρευνας, με μία μεγάλη συνεχή έκταση στο ανατολικό τμήμα. Η ανάλυση και ταξινόμηση του ενδιαιτήματος του λαγού με τη βοήθεια των δορυφορικών εικόνων έδειξε ότι ένας σημαντικός αριθμός τύπων ενδιαιτήματος είναι διαθέσιμος για το λαγό στην Ήπειρο, παρόλο που η περιοχή αυτή είναι κυρίως ορεινή, με συγκριτικά περιορισμένο ποσοστό ανοιχτών – καλλιεργούμενων εκτάσεων (Πίνακας 1). Περιοχές με αραιή βλάστηση και ποολίβαδα είναι οι κυρίαρχοι τύποι ενδιαιτήματος του λαγού (22,63% και 22,52%, της συνολικής έκτασης της Ηπείρου αντίστοιχα). Άλλοι σημαντικοί τύποι ενδιαιτήματος είναι τα θαμνολίβαδα (14,77%), τα δάση μαύρης πεύκης (12,04 %), τα δρυοδάση (5,54%), οι δενδροκομικές καλλιέργειες (2,09%) και τα μικτά δάση (2,08%). Τα αγροτικά οικοσυστήματα (σιτηρά, αρδεύσιμη γη και άλλες καλλιεργούμενες εκτάσεις) αποτελούν μικρό μόνο μέρος (2,5%) του ενδιαιτήματος του λαγού στην Ήπειρο.



Εικόνα 2. Κατανομή και κλάσεις πληθυσμιακής πυκνότητας του λαγού (Lepus europaeus) στην περιοχή της Ηπείρου (1998-2000), όπως προέκυψε από δεδομένα πεδίου και ανάλυση μέσω Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών.

Τα ποολίβαδα είναι ο σημαντικότερος τύπος ενδιαιτήματος της κλάσης I πληθυσμιακής πυκνότητας (59,4% της έκτασης αυτής της κλάσης). Άλλοι σημαντικοί τύποι ενδιαιτήματος στην ίδια κλάση πληθυσμιακής πυκνότητας είναι τα δάση μαύρης πεύκης (12,01%), τα θαμνολίβαδα (9,09%) και η αραιή βλάστηση (7,92%), η οποία αφορά κυρίως αμιγή οικοσυστήματα ασφάκας ή μικτά ασφάκας-πουρναριού. Στην περίπτωση των δασών και των θαμνολίβαδων διαπιστώθηκε η ύπαρξη και ευρεία διασπορά μικρών διάκενων τα οποία είναι απαραίτητα για το λαγό.

Τα ποολίβαδα είναι επίσης ο σπουδαιότερος τύπος ενδιαιτήματος και στις περιοχές όπου η πληθυσμιακή πυκνότητα του λαγού ταξινομήθηκε στην κλάση II (33,99%), ενώ η αραιή βλάστηση (15,82%) και τα δάση μαύρης πεύκης (20,35%) εξακολουθούν να αποτελούν σημαντικό τύπο ενδιαιτήματος. Αντίθετα, στις περιοχές της κλάσης III πληθυσμιακής πυκνότητας οι οποίες αποτελούν το μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής έρευνας η αραιή βλάστηση των μέσων υψομέτρων (27,02%) είναι ο σημαντικότερος τύπος ενδιαιτήματος. Τα θαμνολίβαδα, τα ποολίβαδα (13,35%), τα δάση μαύρης πεύκης και τα δρυοδάση είναι επίσης σημαντικά ενδιαιτήματα.

Περιαστικές περιοχές που καλύπτονται κυρίως από δενδροκομικές καλλιέργειες χαρακτηρίζονται από τη σποραδική εμφάνιση του λαγού. Οι αρδεύσιμες καλλιέργειες, τα σιτηρά και οι άλλες καλλιέργειες αποτελούν μικρό μόνο τμήμα της εξάπλωσης του λαγού στην Ήπειρο, σε αντίθεση με την κατάσταση που επικρατεί στις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες.

Πίνακας 1. Εκατοστιαίες αναλογίες των διαφόρων τύπων ενδιαιτήματος του λαγού κατά κλάση πληθυσμιακής πυκνότητας.

Τύπος ενδιαιτήματος	Κλάση I (>2,5 άτομα/100ha)	Κλάση II (1,5-2,5 άτομα/100ha)	Κλάση III (<1,5 άτομα/100ha)	Συνολικά
Ποολίβαδα	59,40	33,99	13,35	22,52
Δάση μαύρης πεύκης	12,01	20,35	9,37	12,04
Θαμνολίβαδα	9,09	8,76	17,54	14,77
Αραιή βλάστηση	7,92	15,82	27,02	22,63
Μικτά δάση	3,32	5,47	0,81	2,08
Δρυοδάση	2,74	8,44	5,03	5,54
Δάση οξιάς	1,33	0,72	0,14	0,39
Σιτηρά	0,04	0,12	1,98	1,38
Αρδεύσιμη γη	0,02	0,18	1,12	0,80
Δενδροκομικές καλλιέργειες	0,00	0,00	3,08	2,09
Άλλες καλλιέργειες	0,00	0,00	0,47	0,32
Καλαμώνες	0,00	0,02	0,01	0,01
Αστικές περιοχές	2,71	4,24	13,93	10,67
Βράχια – ακτές	1,45	1,88	6,16	4,75

Συζήτηση

Στην Ήπειρο, όπως και στην Κεντρική Ελλάδα (Sfougaris et al. 1999), τα ποολίβαδα, τα θαμνολίβαδα και τα δάση με αρκετά διάκενα, στα μέσα και υψηλά υψόμετρα (περίπου 500–2.200m), αποτελούν τα σημαντικότερα ενδιαιτήματα του λαγού. Επιπλέον τα ποολίβαδα αποτελούν ένα μεγάλο τμήμα της έκτασης της Ηπείρου και λόγω των περιορισμένων ανθρώπινων δραστηριοτήτων σε αυτά αποτελούν ενδιαίτημα καλής ποιότητας και μειωμένης όχλησης. Παρόμοιες συνθήκες κατέγραψε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε μικτό ενδιαίτημα σιτηρών-δάσους-ποολίβαδων-θαμνολίβαδων σε περιοχή της ΝΑ Ισπανίας, σε υψόμετρα 500-2.000m και πληθυσμιακή πυκνότητα λαγού από 1,9 έως 8 άτομα/100 ha (Telleria and Saez-Royuela 1989).

Επίσης, οι Meriggi and Verri (1990) διαπίστωσαν σε περιοχή της Βόρειας Ιταλίας ότι οι λαγοί προτιμούν πυκνή και υψηλή ποώδη, καθώς και θαμνώδη βλάστηση, ενώ οι Bresinski and Chlewski (1976) και Bresinski (1983) βρήκαν σε περιοχή της Πολωνίας ότι οι λαγοί προτιμούν αγροτικές εκτάσεις κοντά σε δάση. Σημειώνεται, ότι η πλειονότητα των ενδιαιτημάτων του λαγού στην Ευρώπη αποτελείται από ανοιχτές - καλλιεργούμενες περιοχές. Συνεπώς η Ελλάδα αποτελεί εξαίρεση αναφορικά με τους τύπους ενδιαιτημάτων που κατά κύριο λόγο προτιμά το είδος.

Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έδειξαν ότι τα ποολίβαδα είναι ζωτικής σημασίας ενδιαίτημα για το λαγό στην Ήπειρο και θα πρέπει να ευνοείται η διατήρησή τους σε περιοχές όπου απαιτείται η αύξηση της πληθυσμιακής πυκνότητας του λαγού ή η επέκταση της κατανομής του. Πιθανόν, στις καλλιεργούμενες εκτάσεις η διατήρηση ακαλλιέργητων νησίδων και φυσικών φραχτών θα μπορούσε να συμβάλει στην επανεγκατάσταση του λαγού στο αγροτικό περιβάλλον. Τέλος, απαιτείται περισσότερη έρευνα σχετικά με την αύξηση της πληθυσμιακής πυκνότητας του λαγού μέσω της βελτίωσης του ενδιαιτήματος στα αγροοικοσυστήματα.

Αναγνώριση βοήθειας

Ευχαριστίες εκφράζονται για τη συμβολή τους στην εργασία πεδίου προς τους Δασολόγους - Περιβαλλοντολόγους Ν. Ιερεμία, Δ. Βασιλάκη και τους Τεχνολόγους Δασοπονίας Α. Γιαννακόπουλο και Η. Γκούμα, το Βιολόγο Α. Γκέσκο. Η έρευνα αυτή χρηματοδοτήθηκε από τη Διεύθυνση Αισθητικών Δασών, Δρυμών και Θήρας του Υπουργείου Γεωργίας, προς το προσωπικό της οποίας εκφράζονται ευχαριστίες.

Βιβλιογραφία

Bresinski, W. 1983. The effect of some spatial factors on the spatial distribution of a hare population during the winter. Acta Theriologica, 28: 435-441.

Bresinski, W. and A. Chlewski. 1976. Tree stands in fields and spatial distribution of hare populations, p. 185-193. In: Ecology and Management of European Hare Populations (Z. Pielowski and Z. Pucek, eds). International Symposium, Warszawa, Poland, 1976.

Burrough, P.A. 1986. Principles of Geographical Information Systems for land resources Assessment. Clarendon Press, Oxford, pp. 194.

Edwards, P. J., M. R. Fletcher and P. Berny. 2000. Review of the factors affecting the decline of the European brown hare, *Lepus europaeus* (Pallas, 1778) and the use of wildlife incident data to evaluate the significance of paraquat. Agriculture, Ecosystems and Environment, 79: 95-103.

Lillesand, T.M. and R.W. Kiefer. 1979. Remote sensing and image interpretation. John Wiley and Sons, New York, pp. 721.

Marboutin, E. and R. Peroux. 1995. Survival pattern of European hare in a decreasing population. Journal of Applied Ecology, 32: 809-816.

Meriggi, A. and R. Alieri. 1992. The influence of environmental variables on the density of hares in protected areas in North Italy, p. 115-118. In: Global Trends in Wildlife Management (B. Bobek, K. Perzanowski and W. Regelin, eds). 18th Congress of the International Union of Game Biologists, Krakow, Poland, 1987. Swiat Press, Krakow-Warszawa.

Meriggi, A. and A. Verri. 1990. Population dynamics and habitat selection of the European hare on poplar monocultures in Northern Italy. Acta Theriologica, 35(1-2): 69-76.

Pepin, D. 1986. Spring density and daytime distribution of the European hare in relation to habitat in an open field agrosystem. Zeitscrift fur Saugetierkkunde, 51: 79-86.

Ruehe, F. 1999. Effect of stand structures in arable crops on brown hare (*Lepus europaeus*) distribution. Gibier Faune Sauvage (Game Wildl.), 16(4): 317-337.

Sfougaris, A., N. Papageorgiou, A. Giannakopoulos, H. Goumas, E. Papaevangelou and A. Anni. 1999. Distribution, populations and habitat of the European hare *(Lepus europaeus* Pallas, 1778) in central and western Greece, p. 423-430, In: Agriculture –

Forestry – Game: Integrating wildlife in land management (C. Thomaidis and N. Kypridemos, eds). 24th Congress of International Union of Game Biologists, Thessaloniki, 20-24 September 1999.

Tapper, S.C. 1992. Game heritage. An ecological review from shooting and game keeping records. Game Conservancy, Fordingbridge, Hampshire, United Kingdom.

Tapper, S.C. and N. Parsons. 1984. The changing status of the brown hare (*Lepus capensis*) in Britain. Mammal Review, 14: 57-70.

Telleria, J.L. and C. Saez-Royuela. 1989. Ecologia de una poblacion iberica de lobos (*Canis lupus*). Donana, Acta Vertebrata, 16(1): 105-122.

Analysis of brown hare (*Lepus europaeus*) habitat based on SPOT imagery and GIS in Epirus region, western Greece

A. Sfougaris [1], C. Domenikiotis [2] and N. Dalezios [2]

[1] Department of Agriculture Crop Production and Agricultural Environment, University of Thessaly, Fytokou str., N. Ionia, 384 46 Volos Greece
Email:asfoug@agr.uth.gr

[2] Department of Agriculture Animal Production and Aquatic Environment, University of Thessaly, Fytokou str., N. Ionia, 384 46 Volos Greece

Summary

The brown hare (*Lepus europaeus*) is a widely distributed species in Europe, especially in agroecosystems. In Greece, its distribution covers mainly meadows and forests and shrublands with openings. Hare is absent or at extremely low densities in farmlands. This situation is typical for Epirus region, Western Greece, where a 3-year research project (1998-2000) concerning hare ecology and management was carried out. The basic tools for spatial analysis include technologies, as geographic information systems (GIS), remote sensing, and spatial statistics. In this work the habitat diversity is connected to the hare distribution in the region of Epirus based upon the methodological and technological developments of spatial analysis. Initially, a mosaic of SPOT multispectral images is generated covering the total hare distribution in Epirus. The classification of the resulted image identifies and describes relatively homogeneous basic units of the landscape. The hare habitat and density are input to GIS environment in thematic layers as polygons. Furthermore, the classified areas and hare distribution are overlaid and analyzed. The preliminary results of this research project showed low hare densities in a significant part of Epirus area, especially in farmlands and low elevation areas. However, another part of hare range supports medium hare densities. The characteristics of areas with medium hare densities is extracted in order to be used as the basis for habitat improvement actions in the rest areas. Management guidelines for hare habitat were prepared to supply the competent authorities of Greek Ministry of Agriculture.

Key words: Brown hare, habitat, satellite images, Geographic Information System (G.I.S.).

Πιστοποίηση αειφορικής διαχείρισης λιβαδιών: κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις

Α. Σ. Χριστοδούλου
Εργαστήριο Δασικής Οικονομικής
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Σε σχέση με την προστασία της φύσης, υπάρχει πλήθος διεθνών συνθηκών (Σύμβαση Ραμσάρ, Συνθήκη του Ρίο κτλ.) που έχει υπογράψει η Ελλάδα και προς τις οποίες θα πρέπει αυτή να συμμορφώνεται. Πιο πρόσφατες είναι οι δύο οδηγίες της ΕΕ για τη διατήρηση της φύσης: η 79/409, γνωστή και ως Οδηγία για τα πουλιά, και η 92/43, γνωστή και ως η Οδηγία για τους οικοτόπους (Δίκτυο Natura 2000). Από την άλλη μεριά η διαχείριση των δασών και δασικών εκτάσεων πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται α) περιβαλλοντική προστασία, β) ωφέλεια για το κοινωνικό σύνολο και γ) οικονομική βιωσιμότητα. Στα πλαίσια αυτά οι επιχειρήσεις-εκμεταλλεύσεις αλλά και οι βιομηχανίες μεταποίησης δασικών προϊόντων θα έχουν την υποχρέωση της εφαρμογής του μελετώμενου ακόμα νέου διεθνούς θεσμού της πιστοποίησης και σήμανσης (certification and labeling) των προϊόντων προέλευσης αειφορικής διαχείρισης. Τούτο φυσικά θα ισχύσει και για τα κτηνοτροφικά προϊόντα τα οποία θα πρέπει να προέρχονται από λιβάδια τα οποία διαχειρίζονται με αειφορικό τρόπο. Η τελευταία διαδικασία θα έχει μια σειρά επιπτώσεων, κυρίως οικονομικών, για όλους αυτούς που ασχολούνται με την κτηνοτροφία και όχι μόνο. Οι επιπτώσεις αυτές θα κάνουν ιδιαίτερα έντονη την εμφάνισή τους στις εκτάσεις της χαμηλής και ημιορεινής ζώνης που υπερβόσκονται.

Λέξεις κλειδιά: Αειφορία λιβαδιών, πιστοποίηση προϊόντων, κτηνοτροφικά προϊόντα, κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις.

Εισαγωγή

Την τελευταία 20ετία, ως γεγονότα ιδιαίτερης σημασίας και εμβέλειας θα μπορούσε κανείς να επισημάνει τα ακόλουθα:

Σε παγκόσμιο επίπεδο: η συμφωνία της Ουρουγουάης το 1986, ουσιαστικά, ευνόησε τις αναπτυγμένες χώρες της Δύσης (Ευρώπη, Η.Π.Α., Ιαπωνία, Αυστραλία κτλ.), ενώ δημιούργησε πληθώρα προβλημάτων στα προϊόντα που παράγονται στον Τρίτο Κόσμο (Αφρική, Ασία και Λατινική Αμερική).

Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο: η αγροτική πολιτική της Ελλάδας διαμορφώνεται, ως γνωστό, στα πλαίσια της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (ΕΕ). Στο άμεσο μέλλον η διεύρυνση της ΕΕ με χώρες της πρώην Ανατολικής Ευρώπης θα είναι γεγονός. Συνεπώς, προβλήματα σχετικά με τον ευρύτερο γεωργικό τομέα θα εμφανιστούν πιο έντονα και τούτο γιατί από το 1992 ο γεωργικός προϋπολογισμός έχει παραμείνει σταθερός και η ίδια, μάλλον, πίτα θα χρειαστεί να μοιραστεί πλέον σε περισσότερα κομμάτια (Αληφακιώτης 2002).

Στα πλαίσια της παγκοσμιοποίησης: η ΚΑΠ της ΕΕ, συνεπώς και οι τιμές των αγροτικών προϊόντων, δε θα καθορίζονται πλέον στα πλαίσια αυτής τούτης της ΕΕ αλλά μετά από συζητήσεις, συμφωνίες και δεσμεύσεις σε διεθνές επίπεδο και κυρίως με

επίκεντρο τον Παγκόσμιο Οργανισμό Εμπορίου. Στα πλαίσια δε της GATT τα προστατευτικά μέτρα για τα αγροτικά εν γένει προϊόντα θα περιορίζονται ολοένα και περισσότερο. Τούτο σημαίνει ότι ποιότητα προϊόντος-κόστος παραγωγής θα αποτελούν τα κομβικά σημεία στο διεθνή ανταγωνισμό. Στα πλαίσια των παραπάνω περιορισμών είναι γνωστές οι θεσμοθετήσεις της ΕΕ για απόσυρση γεωργικών εκτάσεων από τις καλλιέργειες και επιβολή ποσοστώσεων σε προϊόντα που είναι πλεονασματικά. Και βέβαια μια άρση της προστασίας θα έχει δυσμενείς επιπτώσεις και στην επιβίωση της ελληνικής κτηνοτροφίας (Παπαναστάσης 1995).

Στα πλαίσια του παγκόσμιου ενδιαφέροντος για προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος: η πιστοποίηση των δασικών εν γένει προϊόντων, ότι δηλαδή αυτά προέρχονται από δάση και δασικές εκτάσεις που διαχειρίζονται αειφορικά, αποκτά όλο και περισσότερους υποστηρικτές και οπαδούς. Πρόκειται όμως για μια διαδικασία με οικονομικές επιπτώσεις, αφού ουσιαστικά μέσω αυτής της διαδικασίας θα αυξηθεί το κόστος των πιστοποιούμενων προϊόντων ενώ παράλληλα οι εκτάσεις από τις οποίες τα προϊόντα αυτά προέρχονται θα ακολουθούν ένα είδος προστασίας και βελτίωσής των. Το ίδιο βέβαια προβλέπεται να συμβεί και στο χώρο παραγωγής των κτηνοτροφικών προϊόντων, αφού οι λιβαδικές εκτάσεις, σύμφωνα με τη δασική νομοθεσία, χαρακτηρίζονται ως δασικές εκτάσεις και απαγορεύεται η αλλαγή της χρήσης των.

Υλικά και μέθοδοι

Η συλλογή των απαραίτητων προς ανάλυση στοιχείων που έχουν σχέση με τις λιβαδικές εκτάσεις, τον αριθμό των βοσκόντων ζώων καθώς και άλλων συμπληρωματικών στοιχείων, έγινε από τα αντίστοιχα δελτία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδας (ΕΣΥΕ). Περαιτέρω ποιοτικά και ποσοτικά επιστημονικά συμπεράσματα αναζητήθηκαν σε αντίστοιχα περιοδικά και πρακτικά επιστημονικών συναντήσεων. Στη συνέχεια με βάση τις απαιτήσεις και τις οδηγίες της ΕΕ, τη διαδικασία της παγκοσμιοποίησης, τους όρους και τις συμφωνίες του διεθνούς εμπορίου και κυρίως με βάση την τελευταία εμφανιζόμενη διαδικασία πιστοποίησης των παραγόμενων προϊόντων εν γένει, γίνεται λεπτομερής προσδιορισμός και καταγραφή των διαφόρων κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων που αφορούν ιδιαίτερα τον ορεινό και ημιορεινό χώρο αλλά και την οικονομία της χώρας μας γενικότερα. Για την ολοκλήρωση της όλης έρευνας προβλέπεται και απαιτείται περαιτέρω ποσοτικός προσδιορισμός των επιπτώσεων αυτών και η έκφρασή των σε χρηματικές μονάδες, μέσω των αρχών των οικονομικών μαθηματικών και της οικονομικής ανάλυσης.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Σε επίπεδο εκμεταλλεύσεων και αριθμού ζώων

Με βάση τον πίνακα 1, οι εκμεταλλεύσεις που απασχολούνται με την κτηνοτροφία παρουσιάζουν σημαντική πτωτική τάση μεταξύ των απογραφών 1999 και 1991. Ήτοι μείωση κατά 46,6%, 20,1% και 32,2% αντίστοιχα για τα βοοειδή, τα πρόβατα και τις αίγες.

Ο ζωϊκός πληθυσμός, αντίθετα, παρουσιάζει σχετική αύξηση για όλα τα ζώα: 9,8% για τα βοοειδή, 5,7% για τα πρόβατα και 2,6% για τις αίγες.

Από την ανάλυση κατά διοικητική περιφέρεια προκύπτει ότι:

- Η Κ. Μακεδονία είναι μία από τις μεγαλύτερες κτηνοτροφικές περιοχές της χώρας μας. Εκτρέφει κυρίως βοοειδή και αιγοειδή και δευτερευόντως προβατοειδή.
- Η Α. Μακεδονία και Θράκη εκτρέφει επίσης μεγάλο αριθμό βοοειδών.

- Η Θεσσαλία εκτρέφει μεγάλο αριθμό προβατοειδών και αιγοειδών.
- Η Στερεά Ελλάδα εκτρέφει κυρίως προβατοειδή και δευτερευόντως αιγοειδή.
- Η Κρήτη χαρακτηρίζεται από μεγάλο αριθμό προβατοειδών και αιγοειδών.

Πίνακας 1. Αποτελέσματα απογραφής του ζωϊκού κεφαλαίου, ετών 1991 και 1999.

	Βοοειδή		Προβατοειδή		Αιγοειδή	
Έρευνα/ Έτος	Αριθμός εκμ/σεων	Αριθμός ζώων	Αριθμός εκμ/σεων	Αριθμός ζώων	Αριθμός εκμ/σεων	Αριθμός ζώων
Απογραφή 1991	53.070	594.183	160.560	8.269.691	202.720	5.188.044
Απογραφή 1999	28.313	652.604	128.235	8.743.366	137.452	5.322.755
Μεταβολή (%)	-46,6	9,8	-20,1	5,7	-32,2	2,6

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., 2001.

Έχει επισημανθεί όμως από πολλούς ειδικούς επιστήμονες ότι ένα από τα μεγάλα προβλήματα που εμποδίζει τη σωστή άσκηση της λιβαδοπονίας στα γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας μας είναι η αλόγιστη χρήση μεγάλου μέρους των λιβαδιών, η οποία προκαλεί την υπερβόσκηση αλλά και την υποβόσκησή τους (Παπαναστάσης 2000). Τούτο ισχύει ιδιαίτερα για τη Μακεδονία (Μακέδος 2000) για την οποία, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η κτηνοτροφία αποτελεί σημαντική δραστηριότητα, ενώ στην Κρήτη η βοσκοφόρτωση υπολογίστηκε ότι είναι διπλάσια από τη βοσκοϊκανότητα (Papanastasis et al. 1990). Σε μεσογειακό επίπεδο, ο Margaris (1990) αναφέρει ότι η υπερβόσκηση έχει οδηγήσει σε δραματική, μερικές φορές καταστροφική, επιδείνωση της ερημοποίησης. Επίσης, έχει διαπιστωθεί ότι υπερβόσκονται κυρίως οι λιβαδικές εκτάσεις της χαμηλής και ημιορεινής ζώνης. Τούτο, π.χ., ισχύει για το διαμέρισμα της Ηπείρου (Πλατής και συν. 2000). Από τον πίνακα 2 φαίνεται ότι τα πεδινά και ημιορεινά λιβάδια της χώρας μας κατέχουν περίπου το μισό ποσοστό (48,8%) του συνόλου των. Από την άλλη μεριά, η έλλειψη ολοκληρωμένης και επιστημονικά τεκμηριωμένης απογραφής των βοσκήσιμων εκτάσεων οδηγεί στην αδυναμία καταγραφής της παραγωγικότητας και της εν γένει λιβαδικής κατάστασης (Κανδρέλης 2000). Σε παγκόσμιο επίπεδο, η υπερβόσκηση των λιβαδιών, ως αιτία αποσάθρωσης του εδάφους, κατέχει την πρώτη θέση με ποσοστό 35% (National Geographic 2002), ενώ κανείς δε μπορεί να αγνοήσει ότι 15 με 20 εκατοστά εδάφους χωρίζουν την επιβίωση από τη λιμοκτονία.

Πίνακας 2. Διάκριση των βοσκοτόπων σε ορεινούς, ημιορεινούς και πεδινούς.

Έτος Απ/φής	Αριθμός Δήμων και Κοινοτήτων	Μορφολογία εδάφους	Σύνολο Εκτάσεων (εκατ. στρέμματα)	Βοσκότοποι (εκτάσεις στρεμμάτων)		
				Κοινοτικοί ή δημοτικοί	Ιδιωτικοί και άλλοι	Σύνολο
1991	2.278	Πεδινά	37.891,1	4.919,5	4.118,1	9.037,6
	1.505	Ημιορεινά	38.271,9	8.883,0	7.566,1	16.449,1
	2.138	Ορεινά	55.794,5	16.223,6	10.481,1	26.704,7
	5.921	Σύνολο	131.957,4	30.026,1	22.165,4	52.191,5

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., 1995.

Σε επίπεδο κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων

Στα πλαίσια της συμφωνίας του ελεύθερου εμπορίου, και της ενδιάμεσης αναθεώρησης της ΚΑΠ, οι επιχειρήσεις-εκμεταλλεύσεις αλλά και οι βιομηχανίες μεταποίησης δασικών προϊόντων θα έχουν την υποχρέωση της εφαρμογής του μελετώμενου ακόμα νέου διεθνούς θεσμού της πιστοποίησης και σήμανσης (certification and labeling) των προϊόντων προέλευσης αειφορικής διαχείρισης. Αναμένεται δε ότι η παραπάνω διαδικασία θα εφαρμοστεί και στα κτηνοτροφικά προϊόντα (ζώα, κρέας, γάλα) τα οποία παράγονται σε λιβαδικές εκτάσεις. Ο επηρεασμός σε όλη την παραγωγική διαδικασία θα έχει σχέση:

- με τον αριθμό των ζώων που θα πρέπει να βόσκουν σε κάθε περιοχή,
- με οικονομικές επιπτώσεις και
- με την τοπική, περιφερειακή και διεθνή αγορά.

Εν τέλει οι επιπτώσεις αυτές θα αφορούν:

- στη μείωση της απολαμβανόμενης βοσκήσιμης ύλης και συνεπώς στη μείωση του αριθμού των βοσκόντων ζώων,
- στην επιβάρυνση του κόστους παραγωγής των κτηνοτροφικών προϊόντων,
- στη βιωσιμότητα των κτηνοτροφικών επιχειρήσεων,
- στο μέγεθος των βιώσιμων επιχειρήσεων,
- σε δομικές αλλαγές που έχουν σχέση με την παγκόσμια αγορά των προϊόντων αυτών,
- στο διαφορετικό εύρος των συνεπειών μεταξύ μεσογειακών περιοχών και περιοχών της βόρειας εύκρατης ζώνης,
- στο είδος και το ύψος των διαφόρων επιδοτήσεων,
- στο μέλλον των ιδιωτικών λιβαδιών,
- στην επιβάρυνση του ήδη αρνητικού εμπορικού ισοζυγίου των κτηνοτροφικών εν γένει προϊόντων,
- στη μετατόπιση της απασχόλησης του παραδασόβιου πληθυσμού σε άλλες εργασίες ή σε περίπτωση απουσίας αυτών, όπως και είναι ο κανόνας στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές, στην απογύμνωση των περιοχών αυτών από το ανθρώπινο δυναμικό,
- στην αλλαγή-τροποποίηση των υπαρχόντων διαχειριστικών σχεδίων, ή στην κατάστρωση νέων εκεί που δεν υπάρχουν.

Πιο συγκεκριμένα:

Κατά τον Hodgson μια υγιής κτηνοτροφία πρέπει να στηρίζεται κατά 70%, σε βοσκόμενες τροφές, ενώ κατά τον Λιάκο τουλάχιστον σε ποσοστό 50% (Υπουργείο Γεωργίας 1981). Παράλληλα η ανταγωνιστικότητα της κτηνοτροφίας βασίζεται σε φθηνές ζωοτροφές και τέτοιες είναι αυτές που παράγονται στα λιβάδια (Νάστης 1995).

Το 3% λοιπόν με το οποίο συμβάλλουν τα λιβάδια στη διαμόρφωση του ΑΕΠ (Νάστης 1983) ή κατά τον Ελευθεριάδη (1996) κατά 1,45%, φαίνεται ότι θα μειωθεί αρκετά αν ληφθούν υπόψη οι επιπτώσεις της πιστοποίησης αυτής στην ποσότητα της απολαμβανόμενης βοσκήσιμης ύλης. Παράλληλα, πρέπει όμως να τονισθεί ότι αν ληφθεί υπόψη η θετική επίδραση της πιστοποίησης στην ποιότητα του περιβάλλοντος και στις οικολογικές λειτουργίες του, μέσα από τον προσδιορισμό, την ποσοτικοποίηση και την έκφρασή των σε χρηματικές μονάδες τότε η συμμετοχή αυτή των λιβαδιών ως ποσοστό του ΑΕΠ, θα αυξηθεί και μάλιστα κατά πολύ. Εξάλλου αυτή είναι και η σημερινή τάση σε παγκόσμιο επίπεδο, δηλ. στους Εθνικούς Λογαριασμούς να συμπεριλαμβάνεται η θετική και η αρνητική αξία των περιβαλλοντικών αγαθών (green accounting).

Ανάλογα με το εξειδικευμένο περιεχόμενο που θα λάβει τελικά ο διεθνής αυτός θεσμός της πιστοποίησης και της σήμανσης των προϊόντων αειφορικής διαχείρισης θα υπάρξουν

σημαντικές επιπτώσεις τόσο στο κόστος των παραγόμενων προϊόντων όσο και στο μέγεθος αλλά και στη βιωσιμότητα των κτηνοτροφικών επιχειρήσεων. Και τούτο διότι λόγω της επιδίωξης αειφορικής παραγωγής και προστασίας του περιβάλλοντος, στα περισσότερα λιβάδια και ιδιαίτερα βέβαια στα υποβαθμισμένα τοιαύτα θα μπουν ποσοτικοί περιορισμοί της απολαμβανόμενης βοσκήσιμης ύλης. Τούτο θα έχει ως άμεση συνέπεια τη δραστική πολλές φορές μείωση του αριθμού των εκτρεφόμενων ζώων. Παράλληλα οι περιβαλλοντικές ετικέτες (environmental labels or ecolabels) θα βασίζονται είτε στην πιστοποίηση που προέρχεται από τρίτους ή θα μπορεί να βασίζεται σε πιστοποίηση που προέρχεται από την ίδια την επιχείρηση. Η πιστοποίηση φυσικά που προέρχεται από τρίτους θα αποτελεί επί πλέον διαφημιστικό «χαρτί» για την ίδια την επιχείρηση. Και στις δυο όμως περιπτώσεις η επιβάρυνση του τελικού προϊόντος θα είναι προφανής. Ο πιστοποιητικός δε οργανισμός FSC (Forest Stewardship Council) θα ελέγχει τακτικά την ποιότητα της διαχείρισης και όλα τα προϊόντα που θα προέρχονται από τις αντίστοιχες εκτάσεις θα φέρουν σήμα ποιότητας.

Η διακίνηση των πιστοποιημένων κτηνοτροφικών προϊόντων, σε αυξημένες λόγω της διαδικασίας πιστοποίησης τιμές, θα προσκρούσει στα ιδιαίτερα προβλήματα που θα προκύψουν από την εφαρμογή των νέων πολιτικών και στρατηγικών στη λειτουργία της ανταγωνιστικής και ελεύθερης αγοράς. Μιας αγοράς όπου πρωταγωνιστικό ρόλο θα έχει η ποιότητα, η τιμή πώλησης, το επώνυμο προϊόν, η ελεύθερη από κρατική προστασία και παντός είδους ενισχύσεις κτηνοτροφική εκμετάλλευση, οι υποχρεώσεις των κτηνοτρόφων έναντι ζώων και φυσικού περιβάλλοντος.

Είναι γνωστό ότι στις βόρειες χώρες της εύκρατης ζώνης τα δασικά οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από μεγάλη σταθερότητα και μικρή βιοποικιλότητα ειδών και οικοσυστημάτων, ενώ ο υδρολογικός, υδρονομικός και αντιδιαβρωτικός ρόλος των δασικών εν γένει εκτάσεων δεν είναι το ίδιο σημαντικός όσο στη μεσογειακή ζώνη. Έτσι στα πλαίσια της πιστοποίησης και της σήμανσης των κτηνοτροφικών προϊόντων αειφορικής διαχείρισης θα δημιουργηθούν συγκριτικά πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα για ορισμένες χώρες και για ορισμένες λιβαδικές εκτάσεις, με ό,τι τούτο συνεπάγεται στη διεθνή ανταγωνιστική αγορά (Στάμου 2001).

Με αφορμή ότι το εφαρμοζόμενο καθεστώς τιμών, κυρίως στο βόειο κρέας, δεν μπόρεσε να επιβραδύνει την καταστροφική εντατική παραγωγή («τρελές αγελάδες», ανθρώπινες αρρώστιες, πελώριες δαπάνες αποζημιώσεων κτλ.) προτείνεται η αποσύνδεση της ενίσχυσης ανά κεφαλή ζώου με ενιαία εισοδηματική ενίσχυση ανά κτηνοτροφική εκμετάλλευση. Η ενίσχυση αυτή θα υπολογίζεται με ιστορικά δεδομένα κάθε κτηνοτροφικής μονάδας. Τούτο για την Ελλάδα θα έχει μεγαλύτερες επιπτώσεις αφού η ελληνική βοοτροφία ουδέποτε υπήρξε εντατική αλλά και η μέχρι σήμερα κοινοτική πολιτική ήταν σε βάρος της Ελλάδας (π.χ. ποσοστώσεις για το γάλα).

Οι περιβαλλοντικοί περιορισμοί που θα θέτει η πιστοποίηση των κτηνοτροφικών προϊόντων θα δημιουργήσει προβλήματα στη δυνατότητα συμφέρουσας ή μη αξιοποίησης ιδιωτικών λιβαδικών εκτάσεων και συνεπώς στην επιθυμία παραχώρησης εκ μέρους των ιδιοκτητών των εκτάσεων αυτών στο δημόσιο, σε αντίθεση με την επικρατούσα σήμερα τάση αποκρατικοποίησης της οικονομίας.

Τα εισαγόμενα κρέατα, από την άποψη της επιβάρυνσης του εμπορικού ισοζυγίου, φαίνεται ότι κατέχουν την τέταρτη θέση (4,10%) μετά από το πετρέλαιο (9,14%), το ξύλο (4,79%) και το σίδερο (4,32%). Η απόσταση όμως που τα χωρίζει από το ξύλο και το σίδερο είναι πολύ μικρή και θα μπορούσε να ειπωθεί ότι ουσιαστικά κατέχουν τη δεύτερη θέση μαζί με το ξύλο και το σίδερο (Χριστοδούλου και συν. 1994). Αν λοιπόν οι ποσότητες των εισαγόμενων κρεάτων (αλλά και των συναφών κτηνοτροφικών προϊόντων), λόγω μείωσης της ντόπιας παραγωγής, αυξηθούν τότε η επιβάρυνση του εμπορικού

ισοζυγίου θα γίνει πιο δυσβάσταχτη με ό,τι αυτό συνεπάγεται στην όλη εξέλιξη της ελληνικής οικονομίας.

Είναι γνωστό ότι για πολλές δεκαετίες, λόγω της συγκεκριμένης επενδυτικής αλλά και γενικότερης οικονομικής πολιτικής του ελληνικού κράτους, ο ορεινός και ημιορεινός χώρος ευνοήθηκε δυσανάλογα λιγότερο απ΄ ότι ο πεδινός και αστικός χώρος. Από την άλλη πλευρά στους χώρους αυτούς (ορεινό και ημιορεινό) ο παραδοσιακός τρόπος ζωής, με την αυστηρή έννοια του όρου, αποτελεί μάλλον μέρος του παρελθόντος και προσπάθειες που γίνονται για την αναβίωσή του αποτελούν ουτοπία στο βαθμό που το παραδοσιακό δίκτυο κοινωνικών σχέσεων δεν υφίσταται και η σχετική αυτάρκεια, βάσει του παραδοσιακού τρόπου παραγωγής, δεν επαρκεί για την κάλυψη των καταναλωτικών τάσεων που χαρακτηρίζουν τις σημερινές κοινωνίες (Λοΐζος 2001). Έτσι τα προβλήματα τα οποία δημιουργήθηκαν – οικονομικά, κοινωνικά, πολιτιστικά, περιβαλλοντικά – σε βάρος των πληθυσμών που ζουν εκεί, μέσω της πιστοποίησης, θα επιβαρυνθούν ακόμα περισσότερο με πιθανότητα να απογυμνωθεί η ύπαιθρος από το ανθρώπινο δυναμικό. Μια διαδικασία η οποία, όπως έχει διαπιστωθεί σε παγκόσμιο επίπεδο, οδηγεί στη δημιουργία ακόμα περισσότερων προβλημάτων είτε στην εγκαταληφθείσα γη είτε στα μεγάλα αστικά κέντρα όπου καταφεύγει ο πληθυσμός αυτός. Στο σημείο δε αυτό δε θα πρέπει να διαφεύγει της προσοχής μας ότι το 61,5% των τέως Δήμων και Κοινοτήτων της χώρας μας βρίσκεται στον ορεινό και ημιορεινό χώρο (Πίνακας 2).

Ο σχεδιασμός σε νέες βάσεις της διαχείρισης των λιβαδιών, αποτελεί μια «εκ των ων ουκ άνευ» βασική προϋπόθεση. Το κάθε λιβάδι μέσω ανάλυσης της υφιστάμενης κατάστασης και της αξιολόγησης των δυνατοτήτων του θα τίθεται κάτω από συγκεκριμένο και υποχρεωτικό για τους κτηνοτρόφους σχέδιο διαχείρισης. Ένα σχεδιασμό που θα προσβλέπει σε μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Εξυπακούεται όμως ότι, ανάλογα με την υπάρχουσα καταγραμμένη κατάσταση των λιβαδιών, θα υπάρξουν περιοχές που θα αποκλειστούν από την αξιοποίηση και άλλες οι οποίες θα χρησιμοποιούνται με χαλαρό ή εντατικό τρόπο. Στις δύο τελευταίες περιπτώσεις, ο αριθμός των βοσκόντων ζώων (βοσκοφόρτωση) θα είναι ανάλογος της βοσκοϊκανότητας των λιβαδιών και όχι των επί μέρους επιθυμιών των κτηνοτρόφων ή του ύψους των επιδοτήσεων.

Συμπεράσματα

Η ελληνική κτηνοτροφία προβλέπεται να υποστεί μεγάλο πλήγμα λόγω:

α) των εσωτερικών της αδυναμιών,

β) της μείωσης ή της κατάργησης των κοινοτικών ενισχύσεων στα πλαίσια αναθεώρησης της ΚΑΠ,

γ) του έντονου διεθνούς ανταγωνισμού, σε μια ελεύθερη οικονομία αγοράς,

δ) της πιστοποίησης και σήμανσης των προϊόντων προέλευσης αειφορικής διαχείρισης.

Προς αντιμετώπιση της όλης αυτής πολύπλοκης κατάστασης απαιτείται:

α) σε επίπεδο κράτους να δοθεί απόλυτη προτεραιότητα στην ανάγκη εκσυγχρονισμού της γεωργίας γενικότερα (Κουκιάδης 2002),

β) τα αρμόδια όργανα να κινηθούν με διπλό στόχο: 1. να ενημερωθούν οι κτηνοτρόφοι έγκαιρα και έγκυρα για την πιθανή εξέλιξη του προβλήματος και 2. να προωθηθεί στον ορεινό και ημιορεινό χώρο η αναγκαία συνύπαρξη πολυδραστηριοτήτων οι οποίες εξάλλου «δένουν» άμεσα και με τον αειφορικό τρόπο παραγωγής, που είναι ο στόχος της πιστοποίησης, αλλά και με την ενθάρρυνση της περιφερειακής ανάπτυξης (Race and Curtis 1997, Christodoulou et al. 1998). Οι παραπάνω πολυδραστηριότητες, για να γίνουν αποδεκτές εκ μέρους των ενδιαφερομένων πληθυσμών και συνεπώς για να έχουν τη μεγαλύτερη δυνατή αποδοχή, θα πρέπει να προσδιοριστούν και να προταθούν μετά από

μια αμφίπλευρη και συστηματική πληροφόρηση – καταγραφή απόψεων και θέσεων μεταξύ των τοπικών κοινωνιών από τη μια πλευρά και των διαμορφωτών-σχεδιαστών της λιβαδικής αλλά και γενικότερα της δασικής πολιτικής από την άλλη πλευρά. Με άλλα λόγια η κοινωνική έρευνα είναι απαραίτητη τόσο για το περιεχόμενο των εν λόγω προτάσεων όσο και για την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής τους,

γ) οι ίδιοι οι κτηνοτρόφοι να κινηθούν πλέον, σε επίπεδο σκέψης και δράσης, σε μέσο και μακροπρόθεσμη βάση και όχι στη συνηθισμένη διεκδίκηση και μόνο βραχυχρόνιων ωφελημάτων και

δ) το πανεπιστήμιο και τα διάφορα ερευνητικά ιδρύματα να κινηθούν προς μια σε βάθος έρευνα προσδιορισμού των αντίστοιχων προβλημάτων και την προώθηση σχετικών λύσεων σε επίπεδο νομού και αν είναι δυνατόν σε επίπεδο βοσκότοπου.

Βιβλιογραφία

Αληφακιώτης, Θ. 2002. Παγκοσμιοποίηση και Ελληνική γεωργία. Οικονομικός Ταχυδρόμος, 14/2002, σελ. 63.

Ελευθεριάδης, Ν. 1996. Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της αξίας της βοσκήσιμης ύλης: Τα δασικά οικοσυστήματα της Ελλάδας, σελ. 32-35. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάσης, εκδότης). Πρακτικά 1ου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Ε.Σ.Υ.Ε. 1995. Κατανομή της εκτάσεως της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως. Αθήνα.

Ε.Σ.Υ.Ε. 1995. Αποτελέσματα της βασικής έρευνας διάρθρωσης γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων. (Απογραφή γεωργίας-κτηνοτροφίας). 1999/2000. Αθήνα.

Κανδρέλης, Σ.Σ. 2000. Λιβαδοπονία στην Ήπειρο: Η παρούσα κατάσταση και τα προβλήματά της, σελ. 23-29. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη-Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Κουκιάδης, Ι.Δ. 2002. Οι αγροτικές κινητοποιήσεις και ο νέος ρόλος της γεωργίας. Οικονομικός Ταχυδρόμος, 34/2002, σελ.12-13.

Λοΐζος, Μ. 2001. Η ολοκληρωμένη ανάπτυξη στις ορεινές περιοχές ουτοπία ή πραγματικότητα; Συνέδριο με θέμα: Η ολοκληρωμένη ανάπτυξη στις ορεινές περιοχές. Θεωρία και πράξη. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και ΜΕ.Κ.Δ.Ε. Μέτσοβο, 8 Ιουνίου 2001.

Μακέδος, Ι. 2000. Προβλήματα από την άσκηση της Λιβαδοπονίας στο χώρο της Μακεδονίας, σελ. 285-292. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου .και Ο. Ντίνη-Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Margaris, N.S. 1990. Effects of recent agricultural changes on the landscapes of Mediterranean Europe, p.26-28. Stability and change in the Cretan landscape. (D. Grove, J. Moody and O. Rackham, eds). International Symposium, 18-21 April 1990, Crete. First edition.

National Geographic. 2002. Η γη που αλλάζει. Τεύχος 9/2002, ένθετο.

Νάστης, Α. 1983. Οικονομική σημασία της αξιοποίησης των δασικών εκτάσεων με βόσκηση. Δασικά Χρονικά, τεύχος 2-3, 1984.

Νάστης, Α. 1995. Προσφώνηση, σελ. 3. Λιβαδοπονία και εναλλακτικές χρήσεις γης (Μ. Γιακουλάκη, εκδότης). Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας. Θεσσαλονίκη, 3 Φεβρουαρίου 1995. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 2.

Παπαναστάσης, Β. 1995. Προσφώνηση, σελ. 1. Λιβαδοπονία και εναλλακτικές χρήσεις γης (Μ. Γιακουλάκη, εκδότης). Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας. Θεσσαλονίκη, 3 Φεβρουαρίου 1995. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 2.

Παπαναστάσης, Β.Π. 2000. Μισός αιώνας λιβαδοπονίας στην Ελλάδα: Συμπεράσματα και προοπτικές, σελ. 9-19. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη-Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Πλατής, Π.Δ., Θ.Γ. Παπαχρήστου και Β.Π. Παπαναστάσης. 2000. Δυνατότητες αξιοποίησης του προγράμματος απογραφής βοσκοτόπων στη διαχείριση των λιβαδιών της Περιφέρειας Ηπείρου, σελ. 43-49. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη-Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Race, D. and A. Curtis. 1997. Socio-economic consideration for regional farm forestry development. Australian Forestry, 60(4): 233-239.

Στάμου, Ν. 2001. Εμποριολογία δασικών προϊόντων. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη, σελ. 269.

Υπουργείο Γεωργίας. 1981. Πρακτικά 4ης συνόδου του υποδικτύου του FAO για τους μεσογειακούς βοσκότοπους. ΙΔΕΘ. Θεσσαλονίκη.

Christodoulou, A.,V. Blioumis and N. Stamou. 1998. Sampling schemes for monitoring the socioeconomic of farm forestry. In: Sampling schemes for monitoring the socioeconomic of farm forestry (P. Hyttinen and T. Kallio, eds). MOSEFA Concerted Action Project (FAIR-CT96-1414), Trento, Italy, 19-22 April 1998. EFI proceedings, 28: 147-156.

Papanastasis,V., S. Kyriakakis and J. Ispikoudis. 1990. Forestry and grazing practices in Crete, p.42-46. Stability and change in the Cretan landscape. (D. Grove, J. Moody and O. Rackham, eds). International Symposium, 18-21 April 1990, Crete. First edition.

Χριστοδούλου, Α., Β. Μπλιούμης, Ν. Στάμου και Σ. Φωτίου. 1994. Η διάρθρωση των εισαγωγών ξύλου και των προϊόντων αυτού. Διαχρονική έρευνα 1985-1991. Επιστ. Επετ. του Τμήματος Δασολογίας και Φ.Π. προς τιμή του ομότιμου καθηγητή κ. Σ. Ντάφη, ΛΗ/1, 435-464.

Certification of sustainable rangeland management: Socioeconomic consequences

A. S. Christodoulou
Laboratory of Forest Economics
Aristotelian University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

As far as the protection of nature is concerned, there is a plethora of international treaties (Ramsar treaty, Rio treaty etc.) signed by Greece, whereby it is obliged to abide. The most recent ones are the two EU directives for the preservation of nature: the 79/409, also known as Instruction for birds, and the 92/43, also known as Instruction for ecotopes (Natura network 2000). On the other hand, the management of forests and forest areas should be conducted in such a way that the following are ensured: a) environmental protection, b) social benefit and c) financial viability. Under this framework, the exploitation companies and the industries concerned with the processing of forest products will be obliged to apply the emerging international institution of certification and labeling of the products originating from sustainable management. The same will definitely apply to the livestock products, which should be similarly originating from ranges undergoing sustainable management. The latter procedure will lead to a series of consequences, of mainly financial value, which will affect all participants in the livestock business and not only. These consequences will be particularly evident in low and semi-mountainous areas, which are subjected to overgrazing.

Key words: Range sustainability, product certification, livestock products, socioeconomic consequences.

Λιβαδικές δασοτεχνικές εγκαταστάσεις και η συμβολή των λιβαδιών στην ανάπτυξη των ορεινών περιοχών

Κ. Καραγιάννης, Π. Εσκίογλου και Ε. Καραγιάννης
Εργαστήριο Μηχανικών Επιστημών και Τοπογραφίας,
Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η ορθολογική και αποτελεσματική διαχείριση των λιβαδιών, ως φυσικού πόρου, προϋποθέτει έργα υποδομής. Μεταξύ των έργων αυτών πρώτης προτεραιότητας είναι οι λιβαδικές δασοτεχνικές εγκαταστάσεις (δασικοί-λιβαδικοί δρόμοι). Αντικείμενο της εργασίας αυτής είναι η κατασκευή λιβαδικών δρόμων στα πλαίσια ενός συμβιβασμού των απαιτήσεων των χρηστών και του λιβαδικού περιβάλλοντος για μια οικονομική, λειτουργική, υλοποιήσιμη και συμβατή στο λιβαδικό περιβάλλον υποδομή. Αξιολογήθηκαν (α) οι δαπάνες για την κατασκευή των λιβαδικών δρόμων σε σχέση με τους παράγοντες που τις επηρεάζουν και (β) οι επιπτώσεις στους λιβαδικούς περιβαλλοντικούς πόρους από τους λιβαδικούς δρόμους. Προέκυψαν χρήσιμα συμπεράσματα για την κατασκευή των λιβαδικών δρόμων και κατ' επέκταση για την ορθολογική ανάπτυξη και αξιοποίηση των ορεινών περιοχών.

Λέξεις κλειδιά: Λιβαδικές δασοτεχνικές εγκαταστάσεις, λιβαδικοί δρόμοι, αξιολόγηση δαπανών και περιβαλλοντικών πόρων.

Εισαγωγή

Τα λιβάδια στις ορεινές περιοχές αποτελούν ένα σημαντικό φυσικό πόρο με πολλαπλές χρήσεις και προσφορές και με ευοίωνες προοπτικές για τη μελλοντική ανάπτυξη των ορεινών περιοχών (Παπαναστάσης 2000). Η ανάπτυξη και αξιοποίηση των λιβαδιών όμως, ως φυσικού πόρου, απαιτεί έργα υποδομής, μεταξύ των οποίων είναι οι λιβαδικές δασοτεχνικές εγκαταστάσεις και στο εξής οι λιβαδικοί δρόμοι.

Οι λιβαδικοί δρόμοι επηρεάζουν και επηρεάζονται από τις απαιτήσεις των χρηστών και του λιβαδικού περιβάλλοντος, απαιτήσεις που είναι αλληλοσυγκρουόμενες με θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις στην ανάπτυξη και αξιοποίηση των λιβαδικών φυσικών πόρων. Ο δασολόγος-λιβαδοπόνος οδοποιός καλείται στην προκειμένη περίπτωση να δώσει μια ενδιάμεση λύση για την πραγματοποίηση περισσότερων απαιτήσεων.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να μελετήσει τις προϋποθέσεις που απαιτούνται για την κατασκευή λιβαδικών δρόμων που να εξασφαλίζουν τις απαιτήσεις των χρηστών και του λιβαδικού περιβάλλοντος.

Μέθοδοι και υλικά

Για την επίτευξη του σκοπού αυτού αξιολογήθηκαν πρώτον οι δαπάνες κατασκευής των λιβαδικών δρόμων σε σχέση με τους παράγοντες που τους επηρεάζουν και δεύτερον οι

επιπτώσεις στους περιβαλλοντικούς πόρους από τους λιβαδικούς δρόμους. Από την αξιολόγηση αυτή προέκυψαν κοινά μέτρα που εξασφαλίζουν μια οικονομική, λειτουργική, υλοποιήσιμη και συμβατή στο περιβάλλον κατασκευή των λιβαδικών δρόμων.

Περιοχές έρευνας

Οι περιοχές έρευνας που χρησιμοποιήθηκαν για τη λήψη στοιχείων υπαίθρου είναι οι δασικές και λιβαδικές περιοχές της Όσσας, της Σαμαρίνας Γρεβενών και της περιοχής του φράγματος του Αώου.

Υλικά και μέθοδοι

Ως υλικά χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία υπαίθρου που αφορούσαν την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών πόρων, σχέσεις που συνδέουν τα στοιχεία της διατομής των λιβαδικών δρόμων και σχέσεις για τον υπολογισμό του πάχους του οδοστρώματος καθώς και το κόστος κατασκευής και συντήρησης των δρόμων. Βιβλιογραφία ξένη και ελληνική.

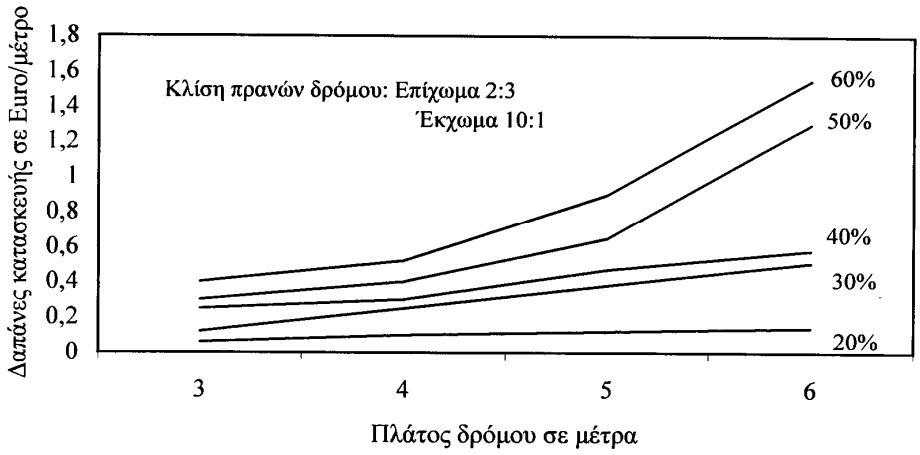
Με σχέσεις που υπολογίζονται τα στοιχεία των διατομών των λιβαδικών δρόμων (Καραγιάννης Κ. 1991) συντάχθηκαν εικόνες για τις δαπάνες κατασκευής σε συνάρτηση των στοιχείων που τις επηρεάζουν. Συντάχτηκαν εικόνες για την εκλογή του είδους της επιφάνειας κυκλοφορίας τόσο σε συνάρτηση των δαπανών κατασκευής (Hirt 1997, Καραγιάννης Κ. 1991) όσο και σε συνάρτηση τεχνικών και κλιματολογικών παραγόντων (Hirt 1997, Καραγιάννης Ε. 1991). Επίσης, υπολογίστηκε το πάχος σκυρόστρωσης για διάφορα CBR υπεδάφους (Whitcomb 1990, Εσκίογλου 2000), εντοπίστηκαν οι λιβαδικοί περιβαλλοντικοί πόροι των περιοχών έρευνας (Τσώχος 1997, Καραγιάννης Κ. 2001) και έγινε αξιολόγηση των επιπτώσεων από τους λιβαδικούς δρόμους και τέλος με στοιχεία υπαίθρου υπολογίστηκε και συγκρίθηκε η συχνότητα εμφάνισης ζημιών στους δασικούς και λιβαδικούς δρόμους.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Αξιολόγηση δαπανών στους λιβαδικούς δρόμους

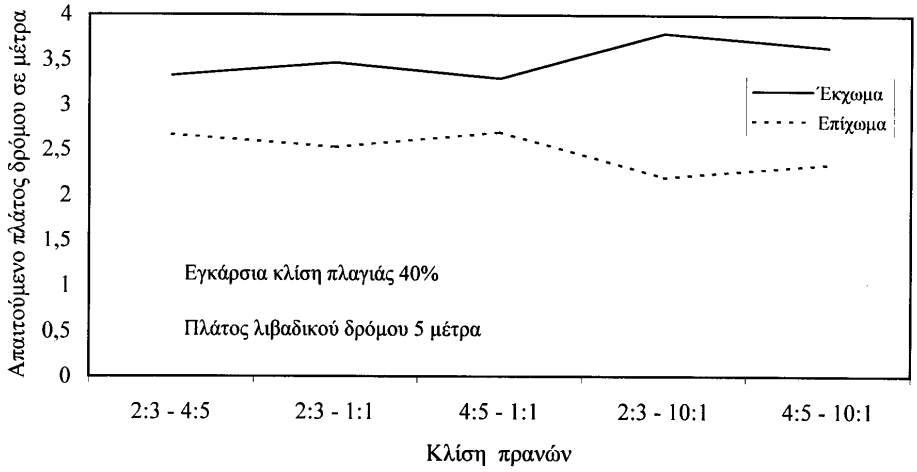
Οι δαπάνες κατασκευής είναι συνάρτηση του πλάτους κατασκευής, των τοπικών εδαφομορφολογικών συνθηκών και της ποιότητας του οδοστρώματος. Στην εικόνα 1 φαίνονται οι αλληλεπιδράσεις του πλάτους των λιβαδικών δρόμων και της εγκάρσιας κλίσης στις δαπάνες κατασκευής. Μέχρι εγκάρσια κλίση 40% οι δαπάνες αυξάνουν ομαλά, ενώ για μεγαλύτερες εγκάρσιες κλίσεις αυξάνουν απότομα από την περιοχή πλάτους 4,5 μέτρων. Όταν αυξάνει η εγκάρσια κλίση, αυξάνει το πλάτος του λιβαδικού δρόμου σε έκχωμα. Επομένως αυξάνουν οι όγκοι εκχωμάτων και οι δαπάνες κατασκευής. Όπως για πλάτος δρόμου 6 μέτρων, εγκάρσια κλίση από 40% σε 60% και κλίση πρανών 2:3 – 1:1 το πλάτος σε έκχωμα είναι αντίστοιχα 3,47 μέτρα και 4,15 μέτρα.

Η διαμόρφωση των κλίσεων των πρανών των εκχωμάτων από ομαλές σε απότομες, για το ίδιο πλάτος δρόμου και την ίδα κλίση στα πρανή των επιχωμάτων, προκαλεί μείωση των όγκων των εκχωμάτων και επομένως μείωση των δαπανών κατασκευής παρά την αύξηση του πλάτους του δρόμου σε έκχωμα. Όπως από κλίση πρανών 4:5 σε 1:1 με κλίση επιχωμάτων 2/3, εγκάρσια κλίση 40% και πλάτος δρόμου 6 μέτρα οι όγκοι μειώνονται σε ποσοστό 9,70%, ενώ το πλάτος σε έκχωμα αυξάνεται 4,20% (από 3,33 μέτρα σε 3,47 μέτρα).



Εικόνα 1. Αλληλεξάρτηση μεταξύ του πλάτους του δρόμου, της εγκάρσιας κλίσης και των δαπανών κατασκευής

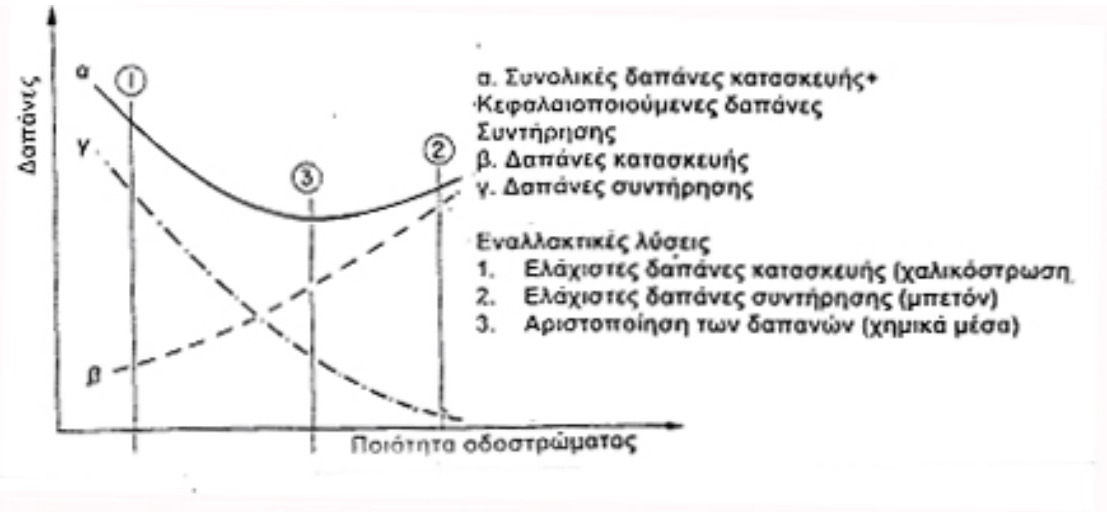
Στην εικόνα 2 φαίνεται η επίδραση των κλίσεων των πρανών (επιχώματος και εκχώματος) του δρόμου στο απαιτούμενο πλάτος του δρόμου σε έκχωμα και επίχωμα για σταθερή εγκάρσια κλίση πλαγιάς και σταθερό πλάτος δρόμου. Για την αυτή κλίση επιχώματος (2/3) το πλάτος του απαιτούμενου δρόμου σε έκχωμα αυξάνεται από ομαλές σε ισχυρότερες κλίσεις πρανών εκχωμάτων (4/5, 1/1, 10/1), ενώ σε επίχωμα μειώνεται.



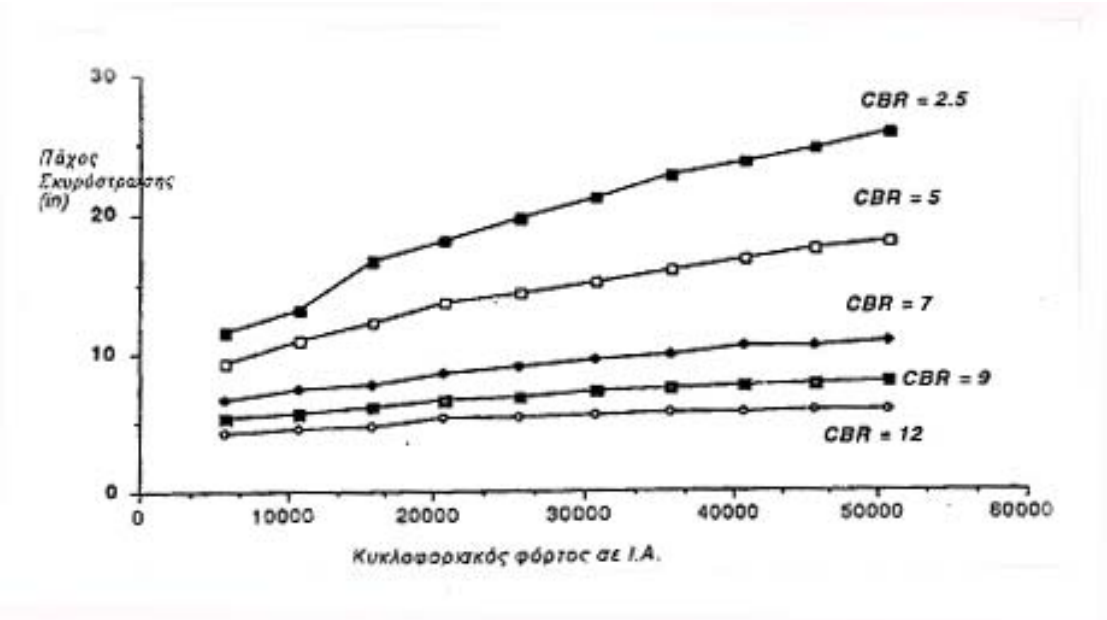
Εικόνα 2. Επίδραση της κλίσης των πρανών του δρόμου στο απαιτούμενο πλάτος του δρόμου σε έκχωμα και επίχωμα.

Στην εικόνα 3 φαίνονται οι τρεις εναλλακτικές λύσεις ποιότητας οδοστρώματος και η αντίστοιχη επίδρασή τους στις δαπάνες κατασκευής και συντήρησης καθώς και στις συνολικές δαπάνες. Στην εικόνα 4 φαίνεται το απαιτούμενο πάχος της σκυρόστρωσης σε ίντσες σε εξάρτηση του κυκλοφοριακού φόρτου σε ισοδύναμους άξονες για διάφορες αντοχές του λιβαδικού εδάφους. Το πάχος της σκυρόστρωσης αυξάνει τόσο με τη μείωση της αντοχής του εδάφους όσο και με την ίδια αντοχή σε συνάρτηση του κυκλοφοριακού φόρτου.

Από την εκλογή του είδους της επιφάνειας κυκλοφορίας των λιβαδικών δρόμων (Εικόνα 5) που έγινε με την κλίμακα αξιολόγησης (Εικόνα 5α) των τεχνικών παραγόντων



Εικόνα 3. Δαπάνες και συντήρησης σε συνάρτηση της ποιότητας του οδοστρώματος.

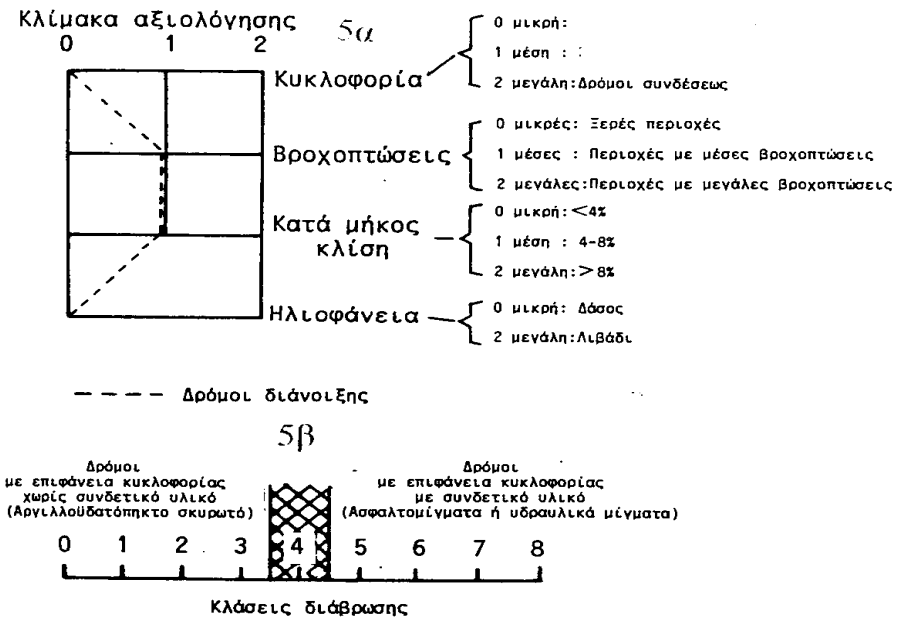


Εικόνα 4. Σχεδιασμός σκυρόστρωτων δρόμων για διάφορα CBR υπεδάφους.

κλάσεις διάβρωσης (Εικόνα 5β) προκύπτει ότι εάν το άθροισμα των σημείων αξιολόγησης είναι από 0 έως 3 η επιφάνεια κυκλοφορίας επαρκεί χωρίς συνδετικό υλικό. Εάν το άθροισμα των σημείων βρίσκεται γύρω στο τέσσερα (4), τότε η εκλογή υπέρ της επιφάνειας με ή χωρίς συνδετικό είναι προβληματική. Εάν θεωρήσουμε την κυκλοφορία μικρή (0), την κατά μήκος κλίση μέση (4-8%) σπουδαίο ρόλο για την εκλογή του είδους της επιφάνειας κυκλοφορίας στους λιβαδικούς δρόμους παίζουν οι βροχοπτώσεις και η ηλιοφάνεια.

Αξιολόγηση των επιδράσεων στους λιβαδικούς περιβαλλοντικούς πόρους

Λιβαδική πανίδα: Προσωρινή επίπτωση. Πρόκειται για βραχυπρόθεσμες οχλήσεις τοπικού χαρακτήρα κατά τη φάση της κατασκευής των λιβαδικών δρόμων, ενώ κατά τη φάση λειτουργίας αναμένονται μικροοχλήσεις (γεωγραφική απομόνωση και αφιλοξενία ζώων και μικροοργανισμών).



Εικόνα 5. Εκλογή του είδους της επιφάνειας κυκλοφορίας των δρόμων.

Λιβαδική χλωρίδα: Παραμένουσα επίπτωση κατά τη φάση κατασκευής και περιορισμένη παραμένουσα κατά τη φάση λειτουργίας, εφόσον ληφθούν κατάλληλα μέτρα. Το μέγεθος της επίπτωσης είναι συνάρτηση της ζώνης που θα καταλάβει ο λιβαδικός δρόμος.

Λιβαδικό τοπίο - αναψυχή: Παραμένουσα επίπτωση τόσο κατά τη φάση κατασκευής του λιβαδικού δρόμου λόγω των εκσκαφών, όσο και κατά τη φάση λειτουργίας λόγω αλλαγής της φυσιογνωμίας του τοπίου (πρόκειται για επιφανειακή χάραξη). Η φυσιογνωμία και η αρμονία του μακροτοπίου και του μικροτοπίου του λιβαδικού δρόμου, λόγω έλλειψης βλάστησης και των δημιουργούμενων εκχωμάτων, θα υποστούν αλλοίωση. Το μέγεθος της επίπτωσης στο τοπίο είναι συνάρτηση της ζώνης που θα καταλάβει ο λιβαδικός δρόμος.

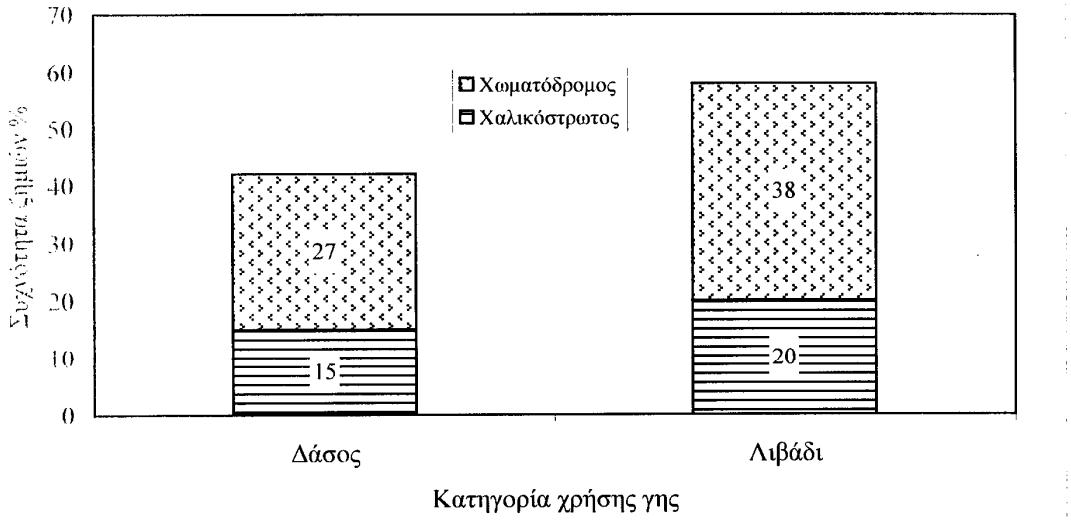
Λιβαδικοί υδάτινοι πόροι: Η επίπτωση θα είναι μικρής έντασης με προσωρινή διακοπή της επιφανειακής απορροής του νερού κατά τη φάση κατασκευής και πιθανής μόνιμης διακοπής της υπόγειας απορροής. Αναστρέψιμη η επίπτωση κατά τη φάση λειτουργίας με κατάλληλη διαμόρφωση του οδοστρώματος και αναχλόαση των πρανών. Το μέγεθος της επίπτωσης είναι συνάρτηση των εκχωμάτων.

Λιβαδική ατμόσφαιρα και λιβαδικό ακουστικό περιβάλλον: Στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον δεν αναμένονται επιπτώσεις. Στο ακουστικό περιβάλλον θα σημειωθούν οχλήσεις στην πανίδα προσωρινού χαρακτήρα, από τις εργασίες εκσκαφών και τη χρήση εκρηκτικών για τη χαλάρωση βραχωδών εδαφών.

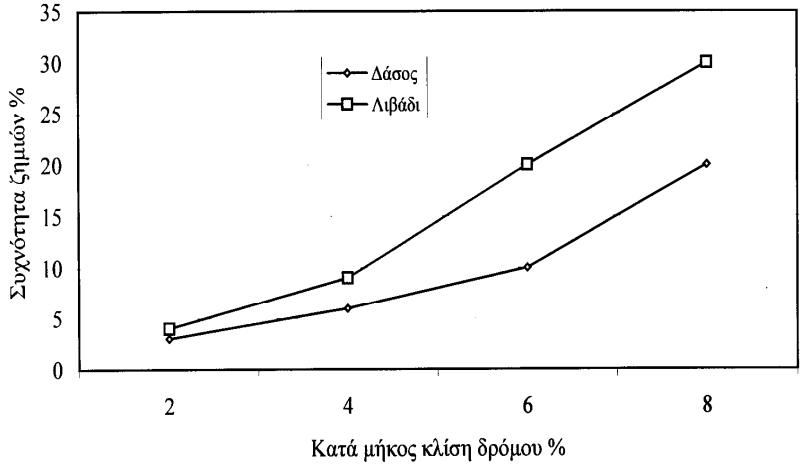
Λιβαδικό έδαφος: Επιπτώσεις εντοπίζονται σε παραμένουσα απώλεια του εδαφικού στρώματος και σε προσωρινή επιφανειακή διάβρωση. Η διάβρωση κατά τη φάση λειτουργίας θα εξαρτηθεί από την κατά μήκος κλίση των λιβαδικών δρόμων, το είδος του οδοστρώματος, το είδος των οχημάτων που θα κυκλοφορούν και των κλιματολογικών συνθηκών.

Στην εικόνα 6 φαίνεται η συχνότητα (%) των ζημιών, από τη διάβρωση, στο κατάστρωμα των δρόμων ανάλογα με την κατηγορία χρήσης γης. Στα λιβάδια η συχνότητα ανέρχεται σε 58 % (στους χωματόδρομους 38% και στους χαλικόστρωτους 20%) και στο δάσος 42% (15% στους χαλικόστρωτους και 27% στους χωματόδρομους).

Στην εικόνα 7 φαίνεται η συχνότητα (%) ζημιών, από τη διάβρωση, στο κατάστρωμα των δρόμων σε εξάρτηση της κατά μήκος κλίσης. Στους λιβαδικούς δρόμους η εμφάνιση ζημιών λόγω διάβρωσης είναι πιο έντονη με αυξημένη τάση από κατά μήκος κλίση 4% και στους δασικούς δρόμους ηπιότερης τάσης με αύξηση από κατά μήκος κλίση 6 %.



Εικόνα 6. Συχνότητα ζημιών σε δασικούς και λιβαδικούς δρόμους σε σχέση με τη χρήση γης και την κατηγορία του οδοστρώματος.



Εικόνα 7. Συχνότητα ζημιών σε δασικούς και λιβαδικούς δρόμους σε σχέση με την κατά μήκος κλίση τους και τη χρήση γης.

Συμπεράσματα - Προτάσεις

- Οι λιβαδικοί δρόμοι αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάπτυξη και αξιοποίηση των λιβαδικών φυσικών πόρων.
- Η εκπλήρωση των πολλαπλών λειτουργιών των λιβαδικών δρόμων και η υλοποίησή τους απαιτεί ένα συμβιβασμό μεταξύ των αλληλοσυγκρουόμενων απαιτήσεων των χρηστών και του λιβαδικού περιβάλλοντος, ώστε να κατασκευάζονται λιβαδικοί δρόμοι, στα πλαίσια της οικονομικότητας, λειτουργικοί και συμβατοί στο περιβάλλον.
- Η λειτουργικότητα και η υλοποίηση των λιβαδικών δρόμων καθώς και η ελαχιστοποίηση των διαταράξεων στους λιβαδικούς φυσικούς πόρους, από την άποψη αξιολόγησης των δαπανών κατασκευής, μπορούν να πραγματοποιηθούν με την εκλογή πλάτους καταστρώματος 4-5 μέτρων για εγκάρσιες κλίσεις πάνω από 50%, ενώ για εγκάρσιες κλίσεις κάτω από 40% το πλάτος μπορεί να εκλεγεί ελεύθερα στα πλαίσια βέβαια της

οικονομικότητας και της περιβαλλοντικής ευαισθησίας. Ως προς τη διαμόρφωση των πρανών στους λιβαδικούς δρόμους, αν και η μετάβαση από ομαλές σε ισχυρότερες κλίσεις μειώνει τις δαπάνες κατασκευής, για λόγους προστασίας των ζώων, εύκολης αναχλόασης και μείωσης του κινδύνου διάβρωσης θα πρέπει να προτιμούνται ομαλά πρανή.

- Στους λιβαδικούς δρόμους που οι απαιτήσεις για την κατασκευή οικονομικής και ανθεκτικής επιφάνειας κυκλοφορίας είναι πιεστικές καθώς και για λόγους περιβαλλοντικούς, θα πρέπει να προτιμάται η επιφάνεια κυκλοφορίας χωρίς συνδετικό υλικό (σκυρόστρωτη) με πάχος ανάλογο της αντοχής του υπεδάφους.
- Οι επιπτώσεις στους λιβαδικούς περιβαλλοντικούς πόρους από τους λιβαδικούς δρόμους θεωρούνται γενικά μη αξιόλογες. Σημαντικότερη επίπτωση θεωρείται στο λιβαδικό τοπίο και ακολουθούν οι επιπτώσεις στη λιβαδική χλωρίδα και στο έδαφος. Για την πρόληψη και μείωση των επιπτώσεων καθώς και την απορρόφηση των λιβαδικών δρόμων από το λιβαδικό περιβάλλον απαιτούνται μέτρα τόσο κατά το σχεδιασμό και χάραξη, όσο και κατά την κατασκευή, όπως τα παρακάτω: Εκλογή της καλύτερης εναλλακτικής λύσης, προσαρμογή της χάραξης στο έδαφος και στα λιβαδικά τμήματα, μικρές κατά μήκος κλίσεις (3 - 8%) και σε διαβρωσιγενή εδάφη 4 έως 6%. Κατά την κατασκευή σε μεγάλες εγκάρσιες κλίσεις, πάνω από 50%, να χρησιμοποιούνται εκσκαφείς με κάδο (Bagger) και σε βραχώδη εδάφη να χρησιμοποιούνται κρουστικές σφύρες.

Βιβλιογραφία

Εσκίογλου, Π. 2000. Βελτίωση και διαστασιολόγηση δρόμων μεταφοράς κτηνοτροφικών προϊόντων, σελ. 273-277. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη - Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Hirt, R. 1997. Bau- und Unterhaltungskosten von Wald- und Güterstrassen. S.Z.F., 128(4), 199 - 217, Zürich.

Καραγιάννης, Ε. 1991. Διάνοιξη δάσους με τη μέθοδο της δικτυωτής ανάλυσης σε συνδιασμό με την οικονομικοτεχνική μετατόπιση του ξύλου και με άλλες δασοπονικές δραστηριότητες σε ορεινά δάση της Ελλάδας. Διδακτορική διατριβή. Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, παράρτημα 5, του τόμου ΛΓ΄, Θεσσαλονίκη.

Καραγιάννης, Κ. 1991. Εκτίμηση του βαθμού διάνοιξης στις ορεινές περιοχές της Ελλάδας. Διδακτορική διατριβή. Θεσσαλονίκη.

Καραγιάννης, Κ. 2001. Φυσικό Περιβάλλον, Δασικός δρόμος και μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων, σελ 477-490. Προστασία Φυσικού Περιβάλλοντος και αποκατάσταση διαταραγμένων περιοχών. Πρακτικά 9ου Δασοπονικού Πανελληνίου Συνεδρίου Κοζάνη, 17 – 20 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία.

Παπαναστάσης, Β. 2000. Μισός αιώνας λιβαδοπονίας στην Ελλάδα. Συμπεράσματα και προτάσεις, σελ. 9-19. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη - Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Whitcomb, W. 1990. Aggregate surfacing design Guide. USDA - Forest Service USA.

Τσώχος, Γ. 1997. Περιβαλλοντική οδοποιία. Θεσσαλονίκη.

Rangeland forest-technical installations and the contribution of ranges to the development of mountainous regions

K. Karayannis, P. Eskioglou and E. Karayannis
Laboratory of Mechanical Sciences and Surveying,
School of Forestry and Natural Environment,
Aristotle University of Thessaloniki,
541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

The rational and effective management of ranges, as a natural resource, implies infrastructure works. Among these works as first priority are rated the rangeland forest-technical installations (forest-rangeland roads). The aim of this paper is the construction of rangeland roads within the frames of a compromise between user demands and the rangeland environment towards an economic, functional, materializable and compatible to the rangeland environment, infrastructure. There have been assessed (a) the expenditures for the constructions of rangeland roads in respect to the factors affecting them and (b) the impacts rangeland roads on the environmental resources. Useful conclusions were drawn out for the construction of rangeland roads and more widely for the rational development and utilization of mountainous regions.

Key words: Rangeland forest-technical installations, rangeland roads, assessment of expenditures and environmental resources.

Μελισσοκομία: Η πρόκληση για τη σύγχρονη λιβαδοπονία

Α. Ν. Σιδηροπούλου[1], Ι. Π. Ισπικούδης[1], Χ. Δ. Παπαμαρτζιβάνος[2] και Φ. Ι. Παρατσικίδου[1]
[1]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, (286), Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη
[2] Αγροτικό Κτηνιατρείο Νικήτης, Νομαρχία Χαλκιδικής,
Νικήτη, 630 88 Ν. Χαλκιδικής

Περίληψη

Τα φυσικά λιβάδια της Ελλάδας αποτελούν βασικούς τόπους βοσκής για τα αγροτικά και άγρια ζώα, έχουν σημαντικότατη περιβαλλοντική, αισθητική, οικολογική, τουριστική σημασία και ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται για τη βόσκηση εκατομμυρίων μελισσών, παράγοντας πολυτιμότατα για την οικονομία της Ελλάδας προϊόντα. Τελευταία, ο αριθμός των κυψελών έχει αυξηθεί πολύ. Σ' αυτό συνέτειναν και οι δημογραφικές αλλαγές στις ορεινές περιοχές της χώρας. Για να διαπιστωθούν οι προτιμήσεις των μελισσών στα φυτά αναλύθηκαν 40 δείγματα μελιού από κυψέλες στην περιοχή Σιθωνίας. Διαπιστώθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό γύρης στα δείγματα προέρχεται από οικογένειες λιβαδικών φυτών ενώ τα κυρίαρχα χρώματα ανθέων από όπου προέρχεται αυτή ήταν το κίτρινο, το γαλαζο-ιώδες και το λευκό με κίτρινο. Η ιδιαίτερη προτίμηση ή η δυνατότητα της όρασης της μέλισσας προς αυτά τα χρώματα πιθανόν να δημιουργήσει θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις στο τοπίο. Η παρουσία των νέων ευρωπαϊκών κυψελών, με κυρίαρχο το κίτρινο και το γαλαζωπό χρώμα, αισθητικά είναι παράταιρη στο τοπίο. Επειδή όμως οι προοπτικές ανάπτυξης της μελισσοκομίας είναι ευοίωνες χρειάζεται οργάνωση της έρευνας προς αυτή την κατεύθυνση, όπως και ειδικές διαχειριστικές μελέτες, για να καθοριστούν η μελισσο-βοσκοϊκανότητα των λιβαδικών τοπίων με σκοπό την αποτροπή αρνητικών επιπτώσεων και τα κατάλληλα μελισσοτροφικά είδη σε εργασίες αναχλοάσεων και αναθαμνώσεων.

Λέξεις κλειδιά: Μέλισσα, μέλι, γύρη.

Εισαγωγή

Τα φυσικά λιβάδια της Ελλάδας αποτελούν βασικούς τόπους βοσκής για τα αγροτικά και άγρια ζώα, έχουν σημαντική περιβαλλοντική, αισθητική, οικολογική, τουριστική σημασία, ενώ ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται για τη 'βόσκηση' εκατομμυρίων μελισσών, παράγοντας πολυτιμότατα για την οικονομία της Ελλάδας προϊόντα. Τελευταία, ο αριθμός των κυψελών έχει αυξηθεί σημαντικά (Ε.Σ.Υ.Ε. 2002). Σε αυτό συνέτειναν και οι δημογραφικές αλλαγές στις ορεινές περιοχές της χώρας. Ο Ισπικούδης (1995) αναφέρει ότι ο αριθμός των κυψελών έχει αυξηθεί σημαντικά στην περιοχή της Δυτ. Κρήτης κατά τις δεκαετίες 1961-1991 και μάλιστα στην ορεινή ζώνη έχουν διπλασιαστεί. Η μελισσοκομία είναι σχετικά εύκολη απασχόληση, ενώ το μέλι και τα υποπροϊόντα της κυψέλης είναι μια καλή πρόσοδος για τους ηλικιωμένους κατοίκους, που απέμειναν στην ύπαιθρο και ιδιαίτερα στην ορεινή Ελλάδα και οι οποίοι εγκατέλειψαν τις άλλες επίπονες δραστηριότητες (αγροτικές εργασίες κατά το πλείστον σε πεζούλες, υλοτομικές εργασίες κτλ.). Η Ελλάδα συγκριτικά με τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες έχει μεγάλο αριθμό μελισσιών και μεγάλο αριθμό επαγγελματιών μελισσοκόμων (Ζωγράφου και συν. 2002). Ο αριθμός

των μελισσοκόμων σε όλη την Ελλάδα το 1999, ήταν 23.500, ενώ ο αριθμός των κυψελών, από 982.000 που ήταν το 1971 έφτασε τις 1.274.136 το 1999. Οι ίδιοι συγγραφείς αναφέρουν 1.200.000 τόνους, συνολική ελληνική παραγωγή μελιού.

Η καλή ανάπτυξη της ελληνικής μελισσοκομίας οφείλεται στο μελιτογόνο έντομο της πεύκης *Marchalina helenica,* το δε πευκόμελο είναι από τις άριστες κατηγορίες μελιού της χώρας μας (Ζωγράφου και συν. 2002). Οι ιδιότητές του το κάνουν περιζήτητο, όχι μόνο σαν αμιγές μέλι αλλά και σαν μέλι 'υποδομής' στις διάφορες αναμίξεις που γίνονται στις άλλες κατηγορίες μελιού. Εντούτοις οι μέλισσες παράγουν μέλι και από τα λιβαδικά φυτά (ανθόμελο, θυμαρίσιο). Οι Παπαχριστοφόρου και Θρασυβούλου (2002) αναφέρουν ότι η διάκριση των αμιγών κατηγοριών μελιού βασίζεται αποκλειστικά στα μικροσκοπικά χαρακτηριστικά του, τα οποία αναφέρονται κύρια στην περιεκτικότητα του μελιού σε γυρεόκοκκους. Καθώς η μέλισσα συλλέγει νέκταρ από κάποιο φυτό, γύρη από το συγκεκριμένο φυτό πέφτει στο νέκταρ και αργότερα εμφανίζεται στο μέλι ως ένδειξη της βοτανικής προέλευσης. Αναφορές δείχνουν ότι περίπου 95% των μελισσών βόσκουν ένα συγκεκριμένο είδος ανθέων και γι' αυτόν το λόγο είναι κακοί επικονιαστές, όσον αφορά την παραγωγή αγροτικών προϊόντων (Hill et al. 1997). Οι ίδιοι αναφέρουν τον όρο 'individual constancy' δηλαδή 'προσωπική αφοσίωση' για να περιγράψουν αυτή τη μέθοδο βοσκής των μελισσών να επισκέπτονται συνήθως ένα χρώμα.

Η προσέλκυση των μελισσών από συγκεκριμένους χρωματισμούς λουλουδιών ακόμα και όταν όλη η παλέτα των χρωμάτων είναι διαθέσιμη ήταν γνωστή από πολύ παλιά (von Frisch 1950) και τεκμηριωμένη ακόμη και από την εποχή του Αριστοτέλη (Hill et al. 1997). Είναι γνωστό ότι υπάρχουν δύο κύριοι τύποι 'ανθέων' στα ανώτερα φυτά. Πολλά φυτά έχουν μικρά πράσινα άνθη, χωρίς καμία οσμή και παράγουν αφθονία γύρης, που διασκορπίζεται από τον άνεμο και φθάνει τυχαία σε άλλα άνθη του ίδιου είδους. Άλλα φυτά έχουν εντυπωσιακά, με φωτεινά χρώματα άνθη ή αξιοσημείωτη, ελκυστική οσμή, ή και τα δύο, και είναι αυτά που συνήθως ονομάζονται άνθη. Μόνο τέτοια άνθη παράγουν νέκταρ και συνεπώς τα επισκέπτονται τα έντομα, τα οποία πραγματοποιούν την επικονίαση πετώντας από το ένα άνθος στο επόμενο.

Για μεγάλο χρονικό διάστημα υπήρχε η πίστη ότι τα άνθη είναι χρωματιστά και αρωματικά για να γίνονται πιο εντυπωσιακά για τα έντομα-επισκέπτες τους. Με αυτό τον τρόπο τα έντομα μπορούν πιο εύκολα να βρουν τα άνθη και να πάρουν την τροφή τους, και έτσι είναι εξασφαλισμένη η επικονίαση. Εντούτοις αυτή η άποψη δεν ήταν αποδεκτή από όλους. Από τις αρχές έως τα μέσα του αιώνα θεωρούνταν ότι τα ψάρια, τα ασπόνδυλα και ιδιαίτερα οι μέλισσες έχουν αχρωματοψία. Ο von Frisch (1950) άρχισε μελέτες και πειράματα προσπαθώντας να βρει αν οι μέλισσες διαθέτουν την αίσθηση του χρώματος.

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξεταστεί η γύρη και η προέλευσή της σε δείγματα μελιού για να αναγνωριστούν οι οικογένειες ή και τα είδη φυτών που κυριαρχούν στη δίαιτα των μελισσών και να διαπιστωθούν οι χρωματικές προτιμήσεις τους.

Υλικά και μέθοδοι

Περιοχή έρευνας

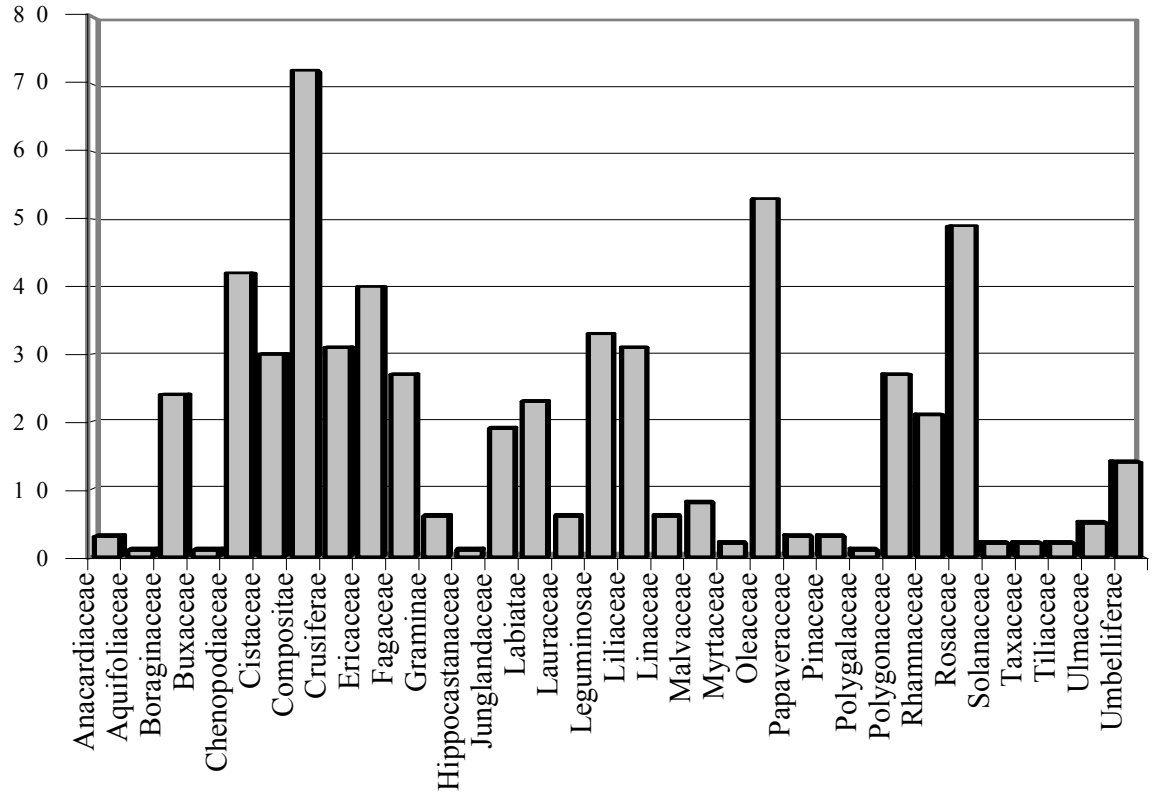
Η έρευνα διεξήχθη στη Σιθωνία του νομού Χαλκιδικής. Η Χαλκιδική, ιδιαίτερα το βόρειο ορεινό τμήμα της, με 84 κυψέλες ανά km^2, είναι η περιοχή με τη μεγαλύτερη πυκνότητα μελισσιών στην Ελλάδα και στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Σε όλο τον κόσμο κατέχει μια από τις πρώτες θέσεις από ανάλογες περιοχές συγκέντρωσης μεγάλου αριθμού μελισσιών. Μεγάλο ποσοστό των κατοίκων της απασχολούνται επαγγελματικά με τη μελισσοκομία και η μέλισσα είναι πολύ στενά συνδεδεμένη με τη ζωή τους (το 1997 υπήρχαν 2.500 μελισσοκόμοι, δηλαδή πάνω από το 10% του συνόλου των μελισσοκόμων στην Ελλάδα). Στο νομό Χαλκιδικής το 1997 ο αριθμός των κυψελών ήταν 400.000, με

παραγωγή 1910 τόνους μελιού, ενώ μόνο στη Σιθωνία ο αριθμός των κυψελών ήταν 73.000.

Στην περιοχή της Σιθωνίας, νομού Χαλκιδικής συλλέχθηκαν δείγματα μελιού τυχαία από 40 κυψέλες, που όμως είχαν μεταφερθεί σε διάφορες περιοχές της χώρας κατά τη διάρκεια του έτους 2000-2001 και στάλθηκαν στο Κέντρο Κτηνιατρικών Ιδρυμάτων Αθηνών, Ινστιτούτο Υγιεινής Τροφίμων-Τμήμα Ελέγχου Προϊόντων Κυψέλης, όπου αρχικά έγιναν βιοχημικές εξετάσεις των δειγμάτων, οι οποίες βρέθηκαν αρνητικές για τους παθογόνους μικροοργανισμούς των μελισσών: Νοζεμίαση, Ασκοσφαίρωση, Ασπεργίλλωση, Αμερικάνικη και Ευρωπαϊκή σηψιγονία. Στη συνέχεια έγινε γυρεολογική ανάλυση των δειγμάτων με σκοπό να αναγνωριστεί η γύρη και η προέλευσή της και να διαπιστωθούν οι προτιμήσεις των μελισσών.

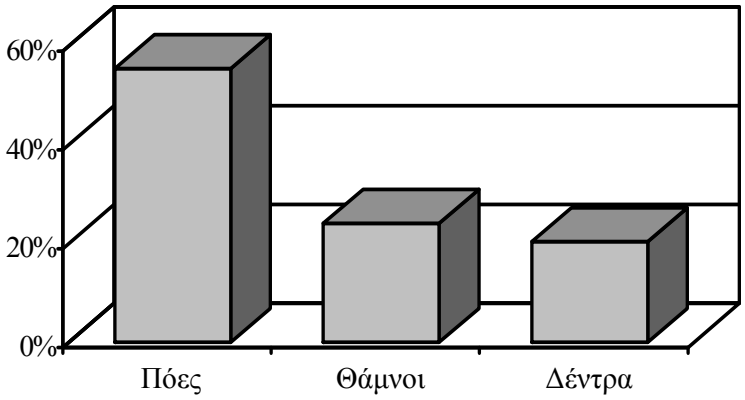
Αποτελέσματα και συζήτηση

Όπως φαίνεται στην εικόνα 1, οι οικογένειες που κυριαρχούν στη δίαιτα των μελισσών είναι τα Compositae, Oleaceae, Rosaceae, Chenopodiaceae, Ericaceae κτλ.

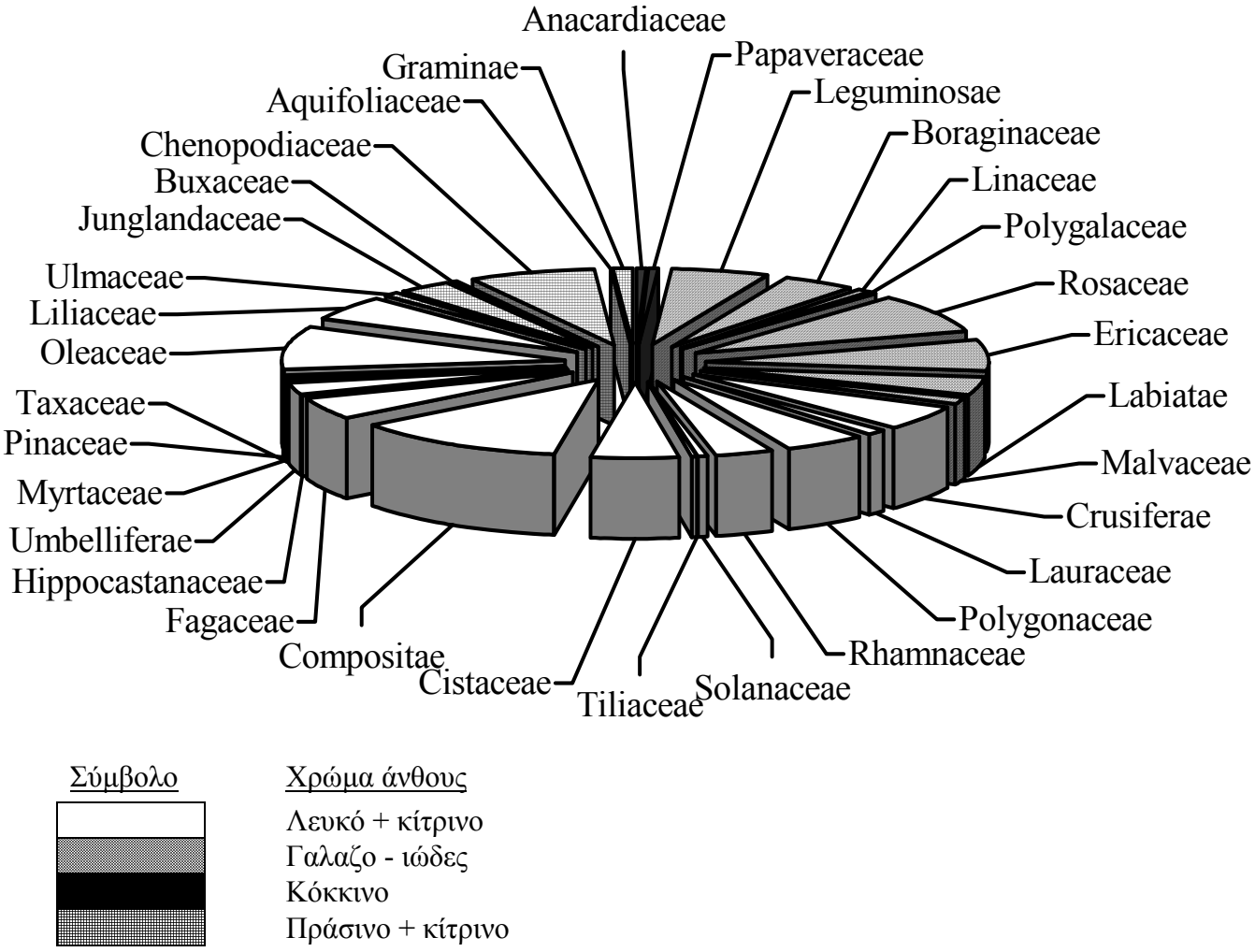


Εικόνα 1. Παρουσία γύρης των διαφόρων οικογενειών φυτών στα δείγματα μελιού (απόλυτοι αριθμοί).

Το μεγαλύτερο ποσοστό γύρης στα δείγματα προέρχεται από είδη λιβαδικών φυτών (55,4% ποώδη και 24,1% θαμνώδη, Εικόνα 2).



Εικόνα 2. Συμμετοχή κατηγοριών φυτών (%) στη γύρη.



Εικόνα 3. Χρωματικές προτιμήσεις μελισσών.

Στην εικόνα 3, φαίνεται η ιδιαίτερη προτίμηση ή η δυνατότητα της όρασης των μελισσών, διαπιστώνεται δηλαδή ότι οι μέλισσες βλέπουν τέσσερα χρώματα, κίτρινο, γαλαζο-ιώδες, κόκκινο και λευκό. Είναι ενδιαφέρον να μελετηθούν τα χρώματα των

ανθέων σε σχέση με την αίσθηση του χρώματος των μελισσών, αφού το γεγονός αυτό πιθανόν να δημιουργεί θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις στα τοπία (επιλεκτική επικονίαση-μείωση βιοποικιλότητας). Σύμφωνα όμως με τον von Frisch (1950), αν συγκριθεί η αίσθηση του χρώματος των μελισσών με αυτή του ανθρώπου, φαίνεται ότι το ορατό φάσμα περιορίζεται για τις μέλισσες (δε βλέπουν την περιοχή του κόκκινου) αλλά επιμηκύνεται στην περιοχή του υπεριώδους. Με αυτόν τον τρόπο η ορατή περιοχή μετατοπίζεται μόνο στα μικρότερα μήκη κύματος, που σημαίνει ότι, ενώ το μάτι του ανθρώπου μπορεί να διακρίνει εξήντα (60) περίπου ευκρινή χρώματα στο ορατό φάσμα, η μέλισσα φαινομενικά βλέπει μόνο τέσσερις αποχρώσεις: κίτρινο, γαλαζο-πράσινο, γαλάζιο και υπεριώδες. Εντούτοις, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δείχνουν ότι, οι μέλισσες επισκέπτονται συχνά την παπαρούνα (*Papaver*), της οποίας τα άνθη είναι άλικα-κόκκινα (Εικόνα 3). Είναι δυνατό ίσως, να δειχθεί με κατάλληλα πειράματα ότι οι μέλισσες, που προσελκύονται από τις παπαρούνες, στην πραγματικότητα αναγνωρίζουν το ανακλώμενο υπεριώδες φως. Οι άνθρωποι δεν μπορούν να διακρίνουν και να αντιληφθούν αυτό το φως, και μπορούν να δουν μόνο το κόκκινο, ενώ οι μέλισσες, δεν μπορούν να διακρίνουν το κόκκινο, βλέπουν μόνο το υπεριώδες. Έτσι οι μέλισσες, αν και είναι τυφλές στο κόκκινο, βλέπουν την παπαρούνα ως ένα χρωματιστό άνθος, αφού για αυτές έχει υπεριώδες χρώμα. Το ίδιο πιθανόν συμβαίνει και με φυτά με μικρά άχρωμα και άοσμα άνθη, που εντούτοις τα επισκέπτονται πολλές μέλισσες, όπως για παράδειγμα του μυρτίδιου (*Vaccinium myrtillus*).

Από τα αποτελέσματα γίνεται κατανοητό γιατί τα άνθη με άλικο – κόκκινο χρώμα βρίσκονται τόσο σπάνια στην Ελλάδα και γενικότερα στην Ευρώπη, όπου όπως φαίνεται τα έντομα επικονιαστές είναι τυφλά στο κόκκινο (red-blind). Υπάρχουν λίγα είδη φυτών στην Ευρώπη με άνθη καθαρότερου κόκκινου. Βιολόγοι ανακάλυψαν από πολύ νωρίς (Ilse 1928 που αναφέρεται από τον von Frisch 1950) ότι αυτά τα συγκεκριμένα άνθη τα επισκέπτονται και τα επικονιάζουν πεταλούδες. Η μελέτη της αίσθησης του χρώματος των πεταλούδων αποκάλυψε ότι αυτές είναι τα μόνα έντομα που δεν είναι τυφλά στο κόκκινο (red-blind). Από την άλλη, υπάρχουν πολλά άνθη με άλικο – κόκκινο χρώμα στην Αμερική και στην Αφρική, όπου αυτή η απόχρωση του κόκκινου είναι τυπική σε άνθη που τα επισκέπτονται και τα επικονιάζουν πουλιά.

Στην εικόνα 3 διαπιστώνεται όμως, ότι οι μέλισσες επισκέπτονται επίσης, σημαντικό αριθμό λευκών ανθέων. Η αντίδραση των μελισσών στα λευκά άνθη είναι μάλλον λίγο πιο περίπλοκη. Για να γίνει κατανοητό αυτό το γεγονός πρέπει να μελετηθεί η φύση του 'λευκού'. Το φως που έρχεται από τον ήλιο φαίνεται λευκό, αλλά αν παρεμβληθεί ένα πρίσμα, οι ακτίνες εμφανίζονται σε μια κανονική διάταξη που αντιστοιχούν στο μήκος κύματός τους και έτσι αποκτάται ένα έγχρωμο φάσμα. Αν τοποθετηθούν ξανά οι έγχρωμες ακτίνες μαζί, μέσω ενός φακού, θα δημιουργηθεί ξανά λευκό φως. Αν αφαιρεθεί ένα συγκεκριμένο χρώμα, τα άλλα μήκη κύματος όταν θα ενωθούν ξανά, δε δημιουργούν πλέον λευκό. Αν αφαιρεθεί για παράδειγμα το κίτρινο, το φως που απομένει φαίνεται γαλάζιο, αφού το κίτρινο είναι το συμπληρωματικό χρώμα του γαλάζιου (Stevens et al. 1991). Το ίδιο πιθανόν να συμβαίνει με τα μάτια της μέλισσας, δηλαδή το λευκό για τα μάτια της μέλισσας περιλαμβάνει όλα τα ορατά στη μέλισσα μήκη κύματος. Αλλά οι μέλισσες είναι ευαίσθητες στις υπεριώδεις ακτίνες. Αν το υπεριώδες απομονωθεί, το φως που απομένει δεν είναι πλέον λευκό για τις μέλισσες αλλά έχει χρώμα συμπληρωματικό του υπεριώδους, πιθανόν γαλαζο–πράσινο. Φαίνεται ότι το λευκό φως, που περιλαμβάνει όλα τα ορατά στις μέλισσες μήκη κύματος δεν είναι ελκυστικό για αυτές. Με αυτό το συσχετισμό είναι πιθανόν ότι τα λευκά άνθη απορροφούν τις υπεριώδεις ακτίνες, ενώ τα κίτρινα και τα γαλάζια άνθη συχνά τις ανακλούν έντονα. Έτσι τα περισσότερα άνθη που φαίνονται λευκά σε μας είναι χρωματιστά για τις μέλισσες και πιθανόν φαίνονται γαλαζο-πράσινα σ' αυτές.

Είναι προφανές ότι τα άνθη δεν είναι σχεδιασμένα για το ανθρώπινο μάτι και κάποιος μπορεί να παρατηρήσει ότι τα χρώματα των ανθέων έχουν αναπτυχθεί σαν μια προσαρμογή στην αίσθηση του χρώματος των επισκεπτών τους, δηλαδή τις μέλισσες.

Η μέλισσα όμως, είναι ένα κοινωνικό έντομο και ζει σε κυψέλες,. Σε μια συνηθισμένη κυψέλη υπάρχουν περίπου 20 χιλιάδες μέλισσες, οι μέλισσες - εργάτριες, που συλλέγουν νέκταρ και γύρη ως τροφή για όλη την αποικία (κυψέλη) με επισκέψεις σε άνθη, ενώ ταυτόχρονα εξυπηρετούν τα φυτά επηρεάζοντας την επικονίαση, πετώντας από το ένα άνθος στο επόμενο, μεταφέροντας τη γύρη πάνω στο σώμα τους. Αυτό σημαίνει περίπου 25 δισεκατομμύρια μέλισσες στα ελληνικά τοπία, οι οποίες με την ιδιαίτερη προτίμηση ή δυνατότητα της όρασής τους ουσιαστικά προς τρία χρώματα μόνο, κίτρινο, γαλαζο-ιώδες και υπεριώδες, πιθανόν να δημιουργήσουν θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις στο τοπίο (επιλεκτική επικονίαση-μείωση βιοποικιλότητας). Επιπλέον η παρουσία των νέων ευρωπαϊκών κυψελών, σε τόσο μεγάλους αριθμούς (1.274.136) με κυρίαρχο το κίτρινο και το γαλαζωπό χρώμα, αισθητικά είναι παράταιρη στο τοπίο.

Συμπεράσματα

Οι προοπτικές ανάπτυξης της μελισσοκομίας και κατά συνέπεια συγκράτησης του ορεινού πληθυσμού είναι ευοίωνες. Χρειάζεται όμως οργάνωση της έρευνας για να αναγνωριστούν τα κατάλληλα είδη σε εργασίες αναχλοάσεων και αναθαμνώσεων (μελισσοτροφικά λιβάδια), καθώς και ειδικές διαχειριστικές μελέτες για να καθοριστεί η χωροχρονική 'μελισσο-βοσκοϊκανότητα' των λιβαδικών τοπίων, με σκοπό την αειφορική παραγωγή προϊόντων (ποσότητα και ποιότητα) και την αποτροπή αρνητικών επιπτώσεων στο τοπίο.

Βιβλιογραφία

Ε.Σ.Υ.Ε. 2002. Η Ελλάδα με αριθμούς. Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος. http://www.statistics.gr

Ζωγράφου, Α., Σ. Γούναρη, Φ. Χατζήνα και Α. Θρασυβούλου. 2002. Στοιχεία της μορφολογίας και βιολογίας του μελιτογόνου εντόμου της πεύκης *Marchallina helenica.* http://www.auth.gr/agro/beelab/gr

Hill, S.M.P., P.H. Wells and H. Wells. 1997. Spontaneous flower constancy and learning in honey bees as a function of colour. Anim. Behav.54: 625-627.

Ισπικούδης, Ι. 1995. Οικολογικές διαστάσεις της μετατροπής των οριακών γεωργικών εδαφών για κτηνοτροφική χρήση, σελ. 73-86. Λιβαδοπονία και εναλλακτικές χρήσεις γης (Μ. Γιακουλάκη, επιμέλεια έκδοσης). Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας. Θεσσαλονίκη, 3 Φεβρουαρίου 1995. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 2.

Παπαχριστοφόρου, Α. και Α. Θρασυβούλου. 2002. Μπορούμε να διαπιστώσουμε τη γεωγραφική προέλευση του θυμαρίσιου μελιού από τους γυρεόκοκκους: http://www.auth.gr/agro/beelab/gr

Stevens, D., L. Huntington and R. Key. 1991. The Complete Book of Garden Design, Construction and Planning. WARDLOCK, London, pp. 256.

von Frisch, K. 1950. Bees. Their Vision, Chemical Senses, and Language. Cornell University Press, New York, pp.115.

Apiculture: A challenge for the modern range management

A. N. Sidiropoulou[1], I. P. Ispikoudis[1], X. Papamartzivanos[2] και F. I. Paratsikidou[1]
[1]Laboratory of Rangeland Ecology, (286), Aristotle University , 541 24 Thessaloniki, Greece
[2] Agriculture Vetenery of Nikiti Prefecture of Chalkidiki, Nikiti, 630 88 Chalkidiki, Greece

Summary

The natural pastures of Greece constitute important grazing places for domestic and wild animals, they have crucial environmental, aesthetic, ecological, touristic etc. importance and are used for grazing from millions of bees, producing valuable for the economy of Greece products. Lately the number of the beehives has doubled. This is also due to the demographic changes in the mountainous areas of the country. In order to ascertain the preferences of the bees in plant samples of honey from 40 beehives in the area of Sithonia where analyzed. It was discovered that the greatest part of pollen in the samples derives from, families of rangeland plants while the dominant colors of the flowers was yellow, blue-violet and white-yellow. This particular preference or ability of vision of the bee towards these colors is possible to create positive or negative sequences in the landscape. The presence of the new european beehives with dominant the yellow and the blue color, aesthetic doesn't fit to the landscape. Because of the fact that the development perspectives of apiculture are auspicious it is necessary to organize the research towards this direction, as well as special administrative studies to estimate the bee-carrying capacity of the range landscapes in order to avoid negative sequences, and the appropriate apiarian species in reforestations or other revegetation activities.

Key words: Bee, honey, pollen.

Κτηνοτροφία στις ορεινές περιοχές: από τις ευρωπαϊκές οδηγίες στην τοπική πραγματικότητα

Μ. Σιόλιου - Καλουδοπούλου [1] και Ι. Ισπικούδης [2]
[1] Université de Paris IV- Panthéon- La Sorbonne,
[2] Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, ΑΠΘ, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Από τη δημιουργία της κοινής ευρωπαϊκής αγροτικής πολιτικής, η ευρωπαϊκή ύπαιθρος έχει υποστεί από τις ριζικότερες μεταβολές στην ιστορία της. Οι ορεινές ελληνικές περιοχές δεν αποτελούν εξαίρεση στον κανόνα, αφού δεν έμειναν ανεπηρέαστες από την εφαρμογή ευρωπαϊκών οδηγιών και κανονισμών. Σκοπός της ΚΑΠ ήταν και είναι να ρυθμίσει την παγκόσμια αγορά. Οι αντισταθμιστικές πληρωμές στους ευρωπαίους κτηνοτρόφους για ενδεχόμενες απώλειες κέρδους, που μεταφράστηκαν κυρίως στην Οδηγία 75/268 και στον Κανονισμό 2078/92 είχαν συνέπειες αμφιλεγόμενες στις μεσογειακές ορεινές περιοχές, που αναγνωρίζονται λόγω των κοινωνικό-οικονομικών ιδιαιτεροτήτων του ως μειονεκτικές περιοχές (Less Favoured Areas - LFA). Ο χαρακτηρισμός τους αυτός αυξάνει τις πιθανότητες επιχορηγήσεων από την ευρωπαϊκή κοινότητα, αλλά η μέχρι τώρα εφαρμογή τους δεν προέβλεπε ξεκάθαρα οικολογικές συνιστώσες. Η εφεξής εφαρμογή, λαμβάνοντας υπόψη οικολογικούς παράγοντες, επιτάσσει την αναθεώρηση της μέχρι τώρα δασικής πολιτικής, όσον αφορά τη βόσκηση στις ελληνικές ορεινές περιοχές, με κριτήριο όχι μόνον την περιβαλλοντική αλλά και την κοινωνική και πολιτισμική χρησιμότητα.

Λέξεις κλειδιά: Εξισωτικές αποζημιώσεις, μειονεκτικές περιοχές.

Εισαγωγή

Η ανάπτυξη της κτηνοτροφίας, ιδιαίτερα της παραδοσιακής, στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές όχι μόνο αξιοποιεί τους φυσικούς πόρους αλλά εξασφαλίζει και το μέλλον της υπαίθρου, «συγκρατώντας» μέρος του πληθυσμού (Lyrintzis et al. 1998). Εντούτοις, η ποιμενική κτηνοτροφία στην Ελλάδα συντηρείται κυρίως από ηλικιωμένα άτομα και εξασκείται κατά τρόπο παραδοσιακό. Αυτό πολλές φορές είναι σε βάρος και της κτηνοτροφίας και του περιβάλλοντος. Για να μεγιστοποιηθούν τα μεγέθη σε ένα λιβάδι είναι αναγκαία η θέσπιση κανόνων, λαμβάνοντας υπόψη ότι πρόκειται για δυναμικά οικοσυστήματα, που παρέχουν επίσης σημαντικές κοινωνικές λειτουργίες (εργασία για τους μόνιμους κατοίκους, υπαίθρια αναψυχή, ποικιλομορφία τοπίου) και περιβαλλοντικές ωφέλειες (προστασία εδαφών, βιοποικιλότητα κτλ.).

Στις επιδιώξεις της Δασοπονίας πρέπει να είναι και η ανάπτυξη της κτηνοτροφίας μέσα από ορθολογικά μοντέλα διαχείρισης των λιβαδικών εκτάσεων, καλύπτοντας όλες τις συνιστώσες μια αειφορικής διαχείρισης: οικονομική, οικολογική και κοινωνική.

Στο παρελθόν επισημάνθηκε η αναγκαιότητα ενός πολιτικού πλαισίου, το οποίο θα όριζε την κτηνοτροφία, λαμβάνοντας υπόψη και τις οικολογικές διαστάσεις, έτσι ώστε να βελτιωθεί η σχέση δάσους-κτηνοτροφίας και να υπάρξει ορθολογική πολιτική διαχείρισης λιβαδιών (Μακέδος 1998). Σύμφωνα με το Φραγκιουδάκη (1998), είναι απαραίτητη η οριοθέτηση των λιβαδιών στο δασικό χώρο και στη συνέχεια η επιστημονική καταγραφή της δυναμικής του οικοσυστήματος, έτσι ώστε η κατά χώρο και χρόνο ρύθμιση της βοσκής

να μην επηρεάζει αρνητικά τις υπόλοιπες ωφέλειες που παρέχουν τα οικοσυστήματα. Οι αντισταθμιστικές πληρωμές στους ευρωπαίους κτηνοτρόφους για ενδεχόμενες απώλειες κέρδους, που μεταφράστηκαν κυρίως στην οδηγία 75/268 και στον κανονισμό 2078/92, είχαν συνέπειες αμφιλεγόμενες στις μεσογειακές ορεινές περιοχές, ενώ η αντιστάθμιση υπέρ των περιοχών που παρουσιάζουν φυσικά μειονεκτήματα (εξισωτική αποζημίωση Νο 1 μειονεκτικών περιοχών), της οποίας η νομική βάση στηρίζεται στο άρθρο 13 σημείο α του καν. (ΕΕ) 1257/99, αποτελεί ένα καινοτόμο μέτρο που αντιπροσωπεύει την καινούργια αντίληψη στο θέμα της βόσκησης στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές. Για πρώτη φορά λαμβάνονται υπόψη όχι μόνο οικολογικές και περιβαλλοντολογικές παράμετροι στον υπολογισμό των εξισωτικών αποζημιώσεων, αλλά θεσπίζονται και οι ελάχιστες και απλές περιβαλλοντικές δεσμεύσεις των παραγωγών σε ζώνες ορεινές και ημιορεινές, με σκοπό τη λελογισμένη βόσκηση.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι αφενός η παρουσίαση της νέας προσέγγισης της ευρωπαϊκής αγρο-δασικής πολιτικής και αφετέρου η ανάγκη αναθεώρησης της μέχρι τώρα ελληνικής δασικής πολιτικής στις βοσκόμενες δασικές εκτάσεις, αφού ο ρόλος των δασαρχείων θεωρείται ζωτικός για την αειφορική ανάπτυξη των ορεινών περιοχών

Χαρακτηριστικά του μέτρου

Οι περιοχές εφαρμογής του μέτρου είναι οι ορεινές μειονεκτικές και με ειδικά προβλήματα περιοχές, που περιέχονται στον κοινοτικό κατάλογο της Οδηγίας 85/148/ΕΟΚ όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει μέχρι σήμερα. Το μέτρο είναι σχετικά νέο, δεδομένου ότι καλύπτει την περίοδο 2000-2006, αλλά ουσιαστικά είναι η συνέχιση του μέτρου που εφαρμόσθηκε με νομική βάση του Καν. (ΕΚ) 950/97 και τη 2^{η} προγραμματική περίοδο και ήταν ενταγμένο στο 1,1 του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανάπτυξης του Τομέα Γεωργίας 1994-1999.

Ο στόχος δε διαφέρει των προηγούμενων επιδοτήσεων για την κτηνοτροφία και συνίσταται στη συνέχιση της στήριξης της άσκησης γεωργικής δραστηριότητας στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές. Η χορήγηση της ετήσιας εξισωτικής αποζημίωσης αφορά περίπου 180.000 γεωργοκτηνοτρόφους, μόνιμους κατοίκους των περιοχών αυτών, καθώς και τους μετακινούμενους κτηνοτρόφους, ως αντιστάθμισμα της απώλειας εισοδήματος που υφίστανται από την επίδραση των μονίμων φυσικών μειονεκτημάτων που επικρατούν στις περιοχές αυτές. Η πληρωμή της αναληφθείσας υποχρέωσης των δικαιούχων ήδη άρχισε να πληρώνεται από το 2000. Το συνολικό ετήσιο ποσό της εξισωτικής αποζημίωσης που μπορεί να χορηγηθεί κατά περίπτωση δικαιούχου δύναται να φθάσει μέχρι και 5.000 Ευρώ (Πίνακας 1). Τα μοναδιαία ύψη ενίσχυσης υπολογίζονται με βάση το εκτάριο, ενώ η ύπαρξη πράσινου πιστοποιητικού αυξάνει το ποσό (Πίνακες 2 και 3) (Υπουργείο Γεωργίας).

Πίνακας 1. Ύψος της εξισωτικής αποζημίωσης.

Περιοχή	Δικαιούχος	Ποσά σε Ευρώ
Ορεινή περιοχή	Νέος γεωργός, άρθρο 8 1257/99	4.500
	Νέος γεωργός, άρθρο 8 με πράσινο πιστοποιητικό και βιώσιμη εκμ/ση	5.000
	Κάτοικος νησιών Αιγαίου	4.000
	Λοιποί δικαιούχοι	3.500
Μειονεκτικές και με ειδικά προβλήματα περιοχές	Νέος γεωργός, άρθρο 8 1257/99	3.500
	Νέος γεωργός, άρθρο 8 με πράσινο πιστοποιητικό και βιώσιμη εκμ/ση	4.750
	Κάτοικος νησιών Αιγαίου	3.750
	Λοιποί δικαιούχοι	3.250

Πίνακας 2. Ύψη ενίσχυσης σε ορεινές περιοχές, ποσά σε Ευρώ ανά εκτάριο.

Τρόπος αξιοποίησης έκτασης	Νέος γεωργός		Λοιποί δικαιούχοι	
	Με πράσινο πιστοποιητικό	Άρθρο 8	Με πράσινο πιστοποιητικό	Άρθρο 8
Ζωοτροφές για πώληση Αρωματικά, φαρμακευτικά φυτά Ψυχανθή σιτηρά Είδη εκτός διατροφής	80	75	70	60
Λοιπές καλλιέργειες	45	45	45	45
Βοσκότοποι με συγκομιζόμενες ζωοτροφές για αυτοκατανάλωση	100	90	80	70
Βοσκότοποι χωρίς συγκομιζόμενες ζωοτροφές για αυτοκατανάλωση	84	75	66	58

Πίνακας 3. Ύψη ενίσχυσης σε μειονεκτικές περιοχές, ποσά σε Ευρώ ανά εκτάριο.

Τρόπος αξιοποίησης έκτασης	Νέος γεωργός		Λοιποί δικαιούχοι	
	Με πράσινο πιστοποιητικό	Άρθρο 8	Με πράσινο πιστοποιητικό	Άρθρο 8
Ζωοτροφές για πώληση Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά Ψυχανθή σιτηρά Είδη εκτός διατροφής	80	70	60	50
Λοιπές καλλιέργειες	40	40	40	40
Βοσκότοποι με συγκομιζόμενες ζωοτροφές για αυτοκατανάλωση	95	85	75	65
Βοσκότοποι χωρίς συγκομιζόμενες ζωοτροφές για αυτοκατανάλωση	84	71	63	55

Στον υπολογισμό των εξισωτικών αποζημιώσεων λαμβάνονται υπόψη αφενός η ύπαρξη του πράσινου πιστοποιητικού και αφετέρου όχι μόνο νομικοί παράμετροι αλλά, και οικολογικοί. Οι προϋποθέσεις που πρέπει να τηρούνται για τις εκτάσεις των βοσκόμενων λιβαδικών εκτάσεων για να ληφθούν υπόψη στον υπολογισμό του ύψους ενίσχυσης είναι:

- Το λιβάδι θα πρέπει να κατέχεται νόμιμα, εφόσον πρόκειται για κοινόχρηστη έκταση (δημοτική ή κοινοτική).
- Για την είσοδο των ζώων στα δημοτικά και κοινοτικά λιβάδια εφαρμόζονται οι διατάξεις του ν. 1080/80, όπως ισχύουν.

Ειδικότερα για να ληφθούν υπόψη οι καταστάσεις, που συντάσσονται στα πλαίσια εφαρμογής του ανωτέρου νόμου θα πρέπει:

1) να περιέχουν το σύνολο των κτηνοτρόφων που έχουν δικαίωμα να βόσκουν τα ζώα τους καθώς και τον αριθμό των ζώων κατά κτηνοτρόφο, που έχουν δικαίωμα εισόδου στο λιβάδι,

2) να αξιοποιούνται συστηματικά από ζώα της εκμετάλλευσης (βοοειδή, αιγοπρόβατα, ιπποειδή),
3) η πυκνότητα των ζώων ανά εκτάριο δε θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1 ζωική μονάδα.

Με δεδομένο ότι πληρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις, στους υπολογισμούς για την αντιστοιχία ζωικών μονάδων σε ισοδύναμη έκταση για τον υπολογισμό του ύψους ενίσχυσης θα λαμβάνεται η σχέση 1 ζωική μονάδα = 10 στρέμματα λιβαδιού. Η σχέση αυτή μπορεί να μεταβληθεί στις περιπτώσεις εφαρμογής της δράσης της εκτατικοποίησης κάτω από συγκεκριμένες δεσμεύσεις.

Η καινοτομία αυτού του μέτρου συνίσταται στο γεγονός, ότι ο σκοπός δεν περιορίζεται μόνο στην αντιστάθμιση μέρους της απώλειας, που οφείλεται στα φυσικά μειονεκτήματα, αλλά και στην παραμονή ενός ελάχιστου αποδεκτού ορίου πληθυσμού, το οποίο θα διασφαλίζει μέσω της άσκησης της γεωργικής δραστηριότητας, τη συνέχιση της χρήσης γεωργικών γαιών, την προστασία και διατήρηση του αγροτικού τοπίου, και τη διατήρηση και παραγωγή αειφόρων καλλιεργητικών συστημάτων.

Οι κοινωνικές λειτουργίες των λιβαδιών, π.χ. η αισθητική αξία των τοπίων, εκτιμούνται όλο και περισσότερο στην εποχή μας, ως απαραίτητες προϋποθέσεις για την εξασφάλιση οικολογικής ισορροπίας, αλλά και για βελτίωση της ποιότητας της ζωής. Είναι φανερό ότι η εφαρμογή αυτού του μέτρου μπορεί ενδεχομένως να σταθεροποιήσει ή και να αυξήσει τους ορεινούς πληθυσμούς (Lyrintzis et al. 1998), αφού βελτιώνει το εισόδημά τους και αναβαθμίζει την ποιότητα ζωής τους.

Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (ΚΟΓΠ)

Είναι αναγκαία η αναθεώρηση της γενικότερης δασικής πολιτικής στα θέματα κτηνοτροφίας και ειδικότερα η θέσπιση συγκεκριμένων διαχειριστικών πλαισίων, έξω από τα στενά όρια της ξυλοπαραγωγικής δραστηριότητας (Bonnier 1999), αφού ο δασικός τομέας καλείται να παίξει ένα βασικό ρόλο ως διοικητικά, επιστημονικά και ηθικά υπεύθυνος της διαχείρισης των λιβαδικών εκτάσεων. Η αναγκαιότητα μελετών διαχείρισης των λιβαδικών εκτάσεων σε επιστημονική βάση, δηλαδή με τους κανόνες που θέτει η λιβαδοπονική επιστήμη και η συνεργασία με τους τοπικούς ορεινούς πληθυσμούς, αποδεικνύονται απαραίτητες για την ορθολογική διαχείριση των λιβαδικών εκτάσεων. Προβλήματα, όπως η απουσία λεπτομερής καταγραφής των ορίων των λιβαδικών εκτάσεων, θα λυθούν βαθμιαία με το δασικό και εθνικό κτηματολόγιο. Οι συμβάσεις μακροχρόνιας ενοικίασης λιβαδικών εκτάσεων από τα δασαρχεία στις κοινότητες, με προδιαγραφές διαχείρισης από τη δασική υπηρεσία, μπορούν να αποδείξουν έμπρακτα τις δυνατότητες της σύγχρονης δασοπονίας, στην οποία η κτηνοτροφία αποτελεί μοχλό ανάπτυξης και όχι τροχοπέδη για τις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές, αποσκοπώντας έτσι στην αειφορική εκμετάλλευση, καλύπτοντας όλες τις διαστάσεις της: κοινωνικές, οικονομικές και οικολογικές. Η δύσκολη σχέση ανάμεσα σε δασικούς και κτηνοτρόφους μπορεί να εξελιχθεί σε συνεργασία, αφού οι τελευταίοι καλούνται να σεβαστούν τον Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής.

Ο Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, ως οι ελάχιστες και απλές περιβαλλοντικές δεσμεύσεις των παραγωγών σε ορεινές και ημιορεινές ζώνες, όπου η γεωργία και η κτηνοτροφία έχουν εκτατικό έως ημι-εκτατικό χαρακτήρα, αποτελεί την ελάχιστη δέσμευση των παραγωγών προκειμένου να δικαιούνται την εξισωτική αποζημίωση.

Για τις λιβαδικές εκτάσεις ο κώδικας ορθής γεωργικής πρακτικής προϋποθέτει να:

- τηρούνται οι αποφάσεις των νομαρχιών σχετικά με την έναρξη και λήξη της περιόδου βόσκησης, καθώς και με τον αριθμό κοπών και το χρόνο πρώτης και τελευταίας κοπής χόρτου,
- απαγορεύεται η χρήση φωτιάς για την αναβλάστηση των λιβαδιών,
- μην επιτρέπεται η βόσκηση εκτάσεων για τις οποίες υπάρχουν απαγορεύσεις της δασικής νομοθεσίας (καμένες, αναδασωθείσες κτλ.), καθώς και εκτάσεις, οι οποίες έχουν ενταχθεί σε αγροπεριβαλλοντικά προγράμματα, στα οποία απαγορεύεται η βόσκηση (μακροχρόνια παύση εκμετάλλευσης γεωργικών γαιών),
- μην υπερβαίνει η βοσκοφόρτωση (πυκνότητα βόσκησης) τη βοσκοϊκανότητα. Για τις ανάγκες του προγράμματος η πυκνότητα βόσκησης ορίζεται σε 1 MZK/ ha για τις ορεινές περιοχές. Ομοίως ορίζεται σε 1 MZK/ha για τα νησιά στα οποία όμως η βόσκηση δεν νμπορεί να υπερβαίνει τις 120 μέρες ανά χρόνο. Όμως 1 MZK αντιστοιχεί με 6 μικρά ζώα (αίγες ή πρόβατα) και αν ληφθεί υπόψη ότι η βοσκοϊκανότητα των ελληνικών λιβαδιών δεν είναι μεγαλύτερη από 1 πρόβατο ή αίγα ανά εκτάριο (Papanastasis et al. 1990), τότε γίνεται φανερό ότι η βοσκοφόρτωση ξεπερνά κατά πολύ τη βοσκοϊκανότητα.
- μην χρησιμοποιούνται στην εκτροφή βοοειδών απαγορευμένες ουσίες με βάση την Οδηγία 96/22/ΕΚ ή ουσίες που επιτρέπονται μεν με βάση την ανωτέρω Οδηγία, αλλά χρησιμοποιούνται παράνομα. Δεν επιτρέπεται επίσης εφαρμογή της Οδηγίας 96/23/ΕΚ, ούτε να βρεθούν σε οποιαδήποτε μορφή στην εκμετάλλευση απαγορευμένη ουσία, ή προϊόν ή επιτρεπόμενη ουσία ή προϊόν που κατέχεται παράνομα, με βάση την Οδηγία 96/22/ΕΚ.

Συμπεράσματα και συζήτηση

Η καινούργια προσέγγιση της Ευρωπαϊκής αγρο-δασικής πολιτικής αναγνωρίζει την ποικιλότητα των χρήσεων και ωφελειών των λιβαδικών εκτάσεων. Επισημαίνει την ανάγκη εφαρμογής ορθολογικής βόσκησης, με σκοπό τη διατήρηση του οικολογικού δυναμικού τους, καθώς και την ολοένα αυξανόμενη συνειδητοποίηση των αισθητικών και οικολογικών παραμέτρων του αγρο-δασικού πολιτισμικού τοπίου. Η εφεξής εφαρμογή των οδηγιών και κανονισμών επιτάσσει την αναθεώρηση της μέχρι τώρα δασικής πολιτικής, όσον αφορά τη βόσκηση στις ελληνικές ορεινές περιοχές, με κριτήρια την περιβαλλοντική, κοινωνική και πολιτισμική χρησιμότητα των λιβαδιών. Στα πλαίσια της σύγχρονης δασοπονίας, που αποσκοπεί στην αειφορική εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, η κτηνοτροφία αποτελεί μοχλό ανάπτυξης και όχι τροχοπέδη για τις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές.

Βιβλιογραφία

Bonnier, J. 1999. Aménagement forestier en régions méditerranéennes, pp. 207-215.L'aménagement forestier, Revue forestière française, numéro spéciale 1999, édité par l'école nationale du génie rurale des eaux et des forêts.

Lyrintzis, G., V.P. Papanastasis and I. Ispikoudis. 1998. Role of livestock husbandry in social and landscape changes in White Mountains and Psilorites of Crete, p. 322-327. In: Ecological Basis of Livestock Grazing in Mediterranean Ecosystems (V.P. Papanastasis & D. Peter, eds). Proceedings of the International Workshop, Thessalonica, 23-25 October 1997. European Commission.

Μακέδος, Ι. 1998. Εθνική πολιτική διαχείρισης λιβαδιών, σελ 17-30. Στρατηγική ορθολογικής διαχείρισης λιβαδικών πόρων, θεσμικό πλαίσιο (επιμέλεια έκδοσης Α. Νάστης, Ι. Μυλωνάκης και Π. Παυλίδου). Πρακτικά επιστημονικής ημερίδας. Θεσσαλονίκη, 30 Ιανουαρίου 1998. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία.

Papanastasis, V., S. Kyriakakis and I. Ispikoudis. 1990. Forestry and grazing practices in Crete. p. 42-46. In: Stability and change in the Cretan Landscape (A.T. Grove, J. Moody and O. Rackham, eds). Proc. of the meeting, Kolympari, Crete, 20-22 April 1990, Corpus Christi College, Cambridge.

Υπουργείο Γεωργίας, αδημοσίευτο κείμενο απεσταλμένο στη Γενική Διεύθυνση Γεωργίας Ευρωπαϊκή Κοινότητα.

Φραγκιουδάκης, 1998. Η οριοθέτηση βοσκοτόπων στο δασικό χώρο ως θεσμός και ως τρόπος αντιμετώπισης των προβλημάτων της κτηνοτροφίας, σελ. 31-36. Στρατηγική ορθολογικής διαχείρισης λιβαδικών πόρων, θεσμικό πλαίσιο (επιμέλεια έκδοσης Αν. Νάστης, Ι. Μυλωνάκης και Π. Παυλίδου). Πρακτικά επιστημονικής Ημερίδας. Θεσσαλονίκη, 30 Ιανουαρίου 1998, Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία.

Sites

http://www.teagasc.ie/agrifood/cap.htm Common Agricultural Policy (CAP)
http://biodiversity-chm.eea.eu.int/convention/cbd_ec/policy_areas/10203020/10203020421 The reform of the common agricultural policy

Livestock husbandry in mountainous areas: from european directives to local realities

M. Sioliou -Kaloudopoulou[1] and I. Ispikoudis[2]
[1]Department of Geography and Spatial Planning,
University of Paris I- Panthéon-Sorbonne, France
[2]Laboratory of Rangeland Ecology, Aristotle University,
541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

Since the creation of CAP, rural Europe has been submitted to radical changes. The Greek mountain areas are not an exception to the rule. CAP aims to regulate the world market. The directive 75/268 and the regulation 2078/92 established the compensatory payments to European farmers, as a recompense for a possible partial loss of their income. The results of the above-mentioned directive and regulation to the Mediterranean mountains areas- most of them are also classified as LFA-, were ambiguous. The characterisation LFA increases the possibilities of EU's subsidies but the former application of EU's agricultural and rural policies didn't presupposed ecological dimensions. From now on, their application takes into account ecological factors. That is why forest policy concerning pasture in Greek mountains areas should be revised, taking into account not only the environmental but the social and cultural utility as well.

Key words: Compensatory payments, Less Favoured Areas.

Μεταβολές στους υδάτινους πόρους και στα γεωλογικά-γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά των ορεινών περιοχών, από την κατασκευή και λειτουργία οδικών έργων. Η περίπτωση του οδικού άξονα Λαμίας-Καρπενησίου

Α. Μερτζάνης [1], F. Marabini [2] και Α. Παπαδόπουλος [1]
[1] Τ.Ε.Ι. Λαμίας / Παράρτημα Καρπενησίου / Τμήμα Δασοπονίας, 361 00 Καρπενήσι
[2] Consiglio Nazionale delle Ricerche / Istituto di Geologia Marina. Via P. Gobetti 101, 401 29 Bologna, Italy

Περίληψη

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής καταγράφεται η υφιστάμενη κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος, αποτυπώνονται τα δυναμικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων καθώς και τα φαινόμενα θραύσης-μετακίνησης εδαφικών μαζών και επισημαίνονται οι μεταβολές και αλλοιώσεις, που μέχρι σήμερα έχει υποστεί το φυσικό περιβάλλον (με ιδιαίτερη αναφορά στους υδάτινους πόρους και τη γεωλογική-γεωμορφολογική δομή), από την κατασκευή και λειτουργία του οδικού άξονα Λαμίας-Καρπενησίου και ιδιαίτερα σε τμήματα της ορεινής διαδρομής, που εντοπίζονται εκατέρωθεν της σήραγγας Τυμφρηστού. Για την ταχεία αναγνώριση και την εκτίμηση των περιβαλλοντικών αυτών μεταβολών, κατά μήκος του οδικού άξονα, χρησιμοποιήθηκε δελτίο καταγραφής, σε μορφή πίνακα, στο οποίο καταγράφονται τα σχετικά στοιχεία, με λεπτομέρεια προσέγγισης τα 100 m.

Λέξεις κλειδιά: Περιβάλλον, Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Περιβαλλοντική Γεωλογία, Υδάτινοι πόροι, Γεωμορφολογία.

Εισαγωγή

Οι μεταβολές (επιπτώσεις) που προκαλούνται στο περιβάλλον και ιδιαίτερα στους υδάτινους πόρους και τη γεωλογική-γεωμορφολογική δομή, από την κατασκευή οδικών έργων, βρίσκονται σε άμεση συνάρτηση με τις γεωλογικές, γεωμορφολογικές, υδρογεωλογικές, κλιματολογικές συνθήκες και της βλάστησης, που επικρατούν στην περιοχή, καθώς και με τα χαρακτηριστικά του έργου (ύψος και κλίση πρανών εκχωμάτων και επιχωμάτων, άνοιγμα γεφυρών, μέγεθος τεχνικών, διατομή αποστραγγιστικών οχετών). Ανάλογες μεταβολές, αναφέρονται σε αρκετές εργασίες και οφείλονται κυρίως στις εκσκαφές και επιχωματώσεις, δυναμικά εξελισσόμενων υδρογεωλογικών-γεωμορφολογικών δομών (Castany 1963, Todd 1976, Καλλέργης 1999), καθώς και ευαίσθητων στην αποσάθρωση-διάβρωση σχηματισμών, που αντιπροσωπεύουν περιοχές συνεχούς αναδιαμόρφωσης του ανάγλυφου (Varnes 1978, Monroe and Vicander 1989, Κολέτσος 2002).

Κατά συνέπεια, λανθασμένες επιλογές στο σχεδιασμό και την εκτέλεση του έργου είναι πιθανό να σηματοδοτήσουν την έναρξη διατάραξης της ισορροπίας των γεωλογικών-υδρογεωμορφολογικών διεργασιών, που αλληλεπιδρώντας μεταξύ τους, είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε ακραία φαινόμενα (κατολισθήσεις πρανών, καθιζήσεις επιχωμάτων,

υπερχειλίσεις κοίτης ρεμάτων, κτλ.), με επιπτώσεις τόσο στο κόστος και τη λειτουργικότητα του έργου, όσο και στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Παρά το μικρό χρονικό διάστημα που έχει αποδοθεί στην κυκλοφορία το τμήμα της νέας εθνικής οδού Λαμίας-Καρπενησίου, το οποίο συνδέει τη σήραγγα Τυμφρηστού με το Καρπενήσι, έχουν εμφανιστεί προβλήματα σχετικά με αναδιατάξεις στη γεωλογική-γεωμορφολογική δομή και διατάραξη στους υδάτινους πόρους της περιοχής, η συστηματική καταγραφή και ανάδειξη των οποίων αποτελεί και το στόχο της εργασίας αυτής.

Μέθοδοι και υλικά

Περιοχή έρευνας και χαρακτηριστικά του έργου

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε σε τρεις επιλεγμένες περιοχές (πειραματικές επιφάνειες), από τις οποίες διέρχεται ο εθνικός οδικός άξονας Λαμίας-Καρπενησίου, στο ορεινό τμήμα της διαδρομής του και οι οποίες εντοπίζονται εκατέρωθεν της σήραγγας Τυμφρηστού, στα υψόμετρα μεταξύ των 900–1.200 m.

Η μορφολογία του αναγλύφου, στην ευρύτερη περιοχή, που περιλαμβάνει και τις τρεις πειραματικές επιφάνειες, είναι ορεινή με ισχυρές κλίσεις πρανών και έντονες μορφολογικές αντιθέσεις (κοιλαδικές μορφές, κρημνώδη πρανή, αποστρογγυλωμένοι υδροκρίτες, γεωμορφές με χαρακτηριστικά παλαιών και νέων ενεργών κατολισθήσεων), που διαφοροποιούνται ανάλογα με τη φύση και θέση των γεωλογικών σχηματισμών, μεταβαίνοντας από τις Τεταρτογενείς αποθέσεις, στο φλύσχη του υποβάθρου.

Η διέλευση του οδικού άξονα στις πειραματικές επιφάνειες, γίνεται κυρίως με εκχώματα και επιχώματα κυρίως σε ευπαθή ως προς τη διάβρωση-κατολίσθηση εδάφη, τα οποία καλύπτονται στο μεγαλύτερο τμήμα τους από δάσος ελάτης και κατά θέσεις βοσκόμενες δασικές εκτάσεις. Κατά μήκος των ρεμάτων και στις περιοχές υψηλής υδροφορίας επικρατεί ο πλάτανος.

Το μήκος της κάθε πειραματικής επιφάνειας είναι 500 m με κεντρικό επιμήκη άξονα, που ταυτίζεται με τον άξονα της υφιστάμενης οδού, ενώ το εμβαδόν της περί τα 0,25 km^2.

Οι θέσεις, της πρώτης ($1^{ης}$) και της δεύτερης ($2^{ης}$) πειραματικής επιφάνειας, εντοπίζονται, επί της νέας εθνικής οδού Λαμίας-Καρπενησίου, δυτικά και σε απόσταση 2.700 και 1.300 m, αντίστοιχα, από τη δυτική έξοδο της σήραγγας Τυμφρηστού, στις περιοχές με τα τοπωνύμια Λεύκη και Σταυρός. Η τρίτη ($3^{η}$) επιφάνεια εντοπίζεται, επί της παλαιάς εθνικής οδού Λαμίας-Καρπενησίου, ανατολικά και σε απόσταση 1.750 m, από την ανατολική έξοδο της σήραγγας.

Η διατομή της νέας εθνικής οδού, στην $1^{η}$ και $2^{η}$ πειραματική επιφάνεια, έχει διαστασιολογηθεί με δύο λωρίδες κυκλοφορίας των 5 m και λωρίδα καθοδήγησης 0,30 m, και το συνολικό πλάτος της οδού με τα ερείσματα είναι 13 m.

Η παλαιά εθνική οδός, στην περιοχή της $3^{ης}$ πειραματικής επιφάνειας (από Χ.Θ. 8+300 έως Χ.Θ. 8+800), έχει δύο λωρίδες κυκλοφορίας και συνολικό πλάτος 7,50 m, με κατά πλάτος μικτή διατομή (αμελητέα έως μικρού ύψους εκχώματα και επιχώματα) επί του υφιστάμενου εδάφους.

Σημείωση: Ως αφετηρία, των χιλιομετρικών θέσεων που αναφέρονται, έχει ληφθεί η διασταύρωση της παλαιάς εθνικής οδού Λαμίας-Καρπενησίου, με τη νέα εθνική οδό (δυτική πρόσβαση σήραγγας Τυμφρηστού).

Γεωλογία και τεχνικογεωλογικές συνθήκες

Η περιοχή έρευνας γεωτεκτονικά εντάσσεται στη ζώνη Πίνδου και συνίσταται από ιζηματογενείς σχηματισμούς φλύσχη (ψαμμίτες, ιλυόλιθοι), ηλικίας ανώτερου Κρητιδικού

κατώτερου Τριτογενούς, οι οποίοι επικαλύπτονται κατά θέσεις από πρόσφατα αποσαθρωμένα υλικά (Τεταρτογενές). Αναλυτικότερα: α. Ο φλύσχης ο οποίος αποτελεί και το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής έρευνας, συνίσταται κυρίως από εναλλαγές ψαμμιτών και ιλυολίθων, ο βαθμός συμμετοχής των οποίων, καθορίζει και τα τεχνικογεωλογικά-εδαφομηχανικά χαρακτηριστικά του κάθε μέλους. Ο σχηματισμός αυτός, λόγω του έντονου τεκτονισμού και των ισχυρών μορφολογικών κλίσεων, χαρακτηρίζεται από τα μειωμένα μηχανικά χαρακτηριστικά του πετρώματος, είναι ευαίσθητος στην αποσάθρωση-διάβρωση και αποτελεί τη σημαντικότερη παράμετρο της συνεχούς αναδιαμόρφωσης του αναγλύφου, με τη δημιουργία κατολισθητικών φαινομένων τα οποία αποκτούν ιδιαίτερη ένταση μετά από επαναλαμβανόμενους κύκλους διαβροχής-ξήρανσης. β. Οι Τεταρτογενείς αποθέσεις, αποτελούν κυρίως τον επιφανειακό αποσαθρωμένο μανδύα, πάχους μικρότερου των 5 m και περιλαμβάνουν τα χαλαρά προϊόντα αποσάθρωσης-διάβρωσης των σχηματισμών του υποβάθρου. Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται τα πλευρικά κορήματα και τα αλλουβιακά ριπίδια, που γεωμορφολογικά αποτελούν δυναμικά εξελισσόμενες δομές καθώς και οι εδαφικές μάζες των παλαιών «σταθεροποιημένων» κατολισθήσεων και των νέων «ενεργών», το πάχος των οποίων διαφοροποιείται κατά περίπτωση και φθάνει μέχρι τα 20 m.

Υδάτινοι πόροι (επιφανειακά και υπόγεια ύδατα)

Η επιφανειακή απορροή των υδάτων, στην ευρύτερη περιοχή, είναι αυξημένη και ξεπερνάει σε ποσοστό το 80% των συνολικών κατακρημνισμάτων. Το υδρογραφικό δίκτυο είναι πυκνό δενδριτικού τύπου, ενώ οι κλίσεις στην κοίτη ροής, τουλάχιστον των κλάδων $1^{ης}$, $2^{ης}$ και $3^{ης}$ τάξης, είναι αυξημένες και παρουσιάζουν έντονη χειμαρρική δράση. Διακρίνονται κυρίως δύο λεκάνες απορροής, με υδροκρίτη διεύθυνσης Β-Ν, στην περιοχή Ράχη Τυμφρηστού, οι οποίες αποστραγγίζονται μέσω του ρέματος Κατή (ανατολικά) στον ποταμό Σπερχειό και μέσω του ποταμού Καρπενησιώτη (δυτικά) στον ποταμό Αχελώο.

Η υπόγεια υδροφορία στην περιοχή του έργου είναι εποχική και εντοπίζεται κυρίως στις κερματισμένες μάζες των παλαιών και των νέων -ενεργών- κατολισθήσεων και στον αποσαθρωμένο μανδύα του φλύσχη, που στο σύνολό του θεωρείται πρακτικά αδιαπέρατος σχηματισμός. Εξαίρεση αποτελούν οι Τεταρτογενείς αποθέσεις που εντοπίζονται δυτικά στη θέση Λεύκη και φιλοξενούν ικανοποιητική υπόγεια υδροφορία, η οποία τροφοδοτείται άμεσα από το υπάρχον υδρογραφικό δίκτυο. Η γενική κατεύθυνση ροής των υπόγειων υδάτων, ακολουθεί εξομαλύνοντας τη μορφολογία του αναγλύφου και τη φορά του υδρογραφικού δικτύου, με τελική εκφόρτιση, μέσα από μικροπηγές, στις κοίτες των ρεμάτων.

Επιλογή πειραματικών επιφανειών

Τα διαφορετικά χαρακτηριστικά των κατά πλάτος τομών και ο χρόνος λειτουργίας των διαφόρων τμημάτων του έργου (παλαιά και νέα εθνική οδός), σε συνδυασμό με το τοπικά διαφοροποιούμενο γεωλογικό υπόβαθρο, την παρουσία ή μη επιφανειακών ρεόντων και υπόγειων υδάτων και τη βλάστηση, αποτέλεσαν τα βασικά κριτήρια σύμφωνα με τα οποία έγινε η επιλογή των τριών πειραματικών επιφανειών, σε χαρακτηριστικές θέσεις, στις οποίες καταγράφονται συστηματικά, οι παράμετροι του περιβάλλοντος και οι μεταβολές που αυτό έχει υποστεί. Με την πολυκριτηριακή ανάλυση των παραμέτρων που καταγράφηκαν, επιτεύχθηκε η ανάδειξη στοιχείων σχετικών με τη διαφοροποίηση του μεγέθους, της διάρκειας και της δυνατότητας ανάταξης των μεταβολών (επιπτώσεων), στο φυσικό περιβάλλον και

ιδιαίτερα στους υδάτινους πόρους και τη γεωλογική-γεωμορφολογική δομή, στην εγγύς περιοχή διέλευσης του μελετώμενου οδικού άξονα.

Για την καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης περιβάλλοντος, στην εγγύς και την ευρύτερη περιοχή του έργου, έγινε χρήση τοπογραφικών, γεωλογικών χαρτών και χαρτών βλάστησης. Επίσης, για τον προσδιορισμό των διαχρονικών τάσεων εξέλιξης της περιοχής, χρησιμοποιήθηκαν αεροφωτογραφίες ετών λήψης 1946, 1960, 1974, 1987 και 1997, που χορηγήθηκαν από τη Γ.Υ.Σ, οι οποίες συνδυάστηκαν με στοιχεία που προέκυψαν από την παρατήρηση της εξέλιξης των φαινομένων διάβρωσης και εδαφικών θραύσεων-κατολισθήσεων, στα τεχνητά διαμορφωμένα πρανή εκχωμάτων και επιχωμάτων. Οι παρατηρήσεις αυτές διενεργήθηκαν διαχρονικά κατά το μήνα Νοέμβριο, των ετών 1998, 1999 και 2000, μέσω των τριάντα (30) πασσάλων-μαρτύρων, τοποθετημένων σε επιλεγμένες θέσεις.

Για την ταχεία αναγνώριση και την εκτίμηση των επιμέρους χαρακτηριστικών των μεταβολών του φυσικού περιβάλλοντος (μέγεθος, διάρκεια και δυνατότητα ανάταξης) καθώς και των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του έργου, σε μικροκλίμακα και με λεπτομέρεια προσέγγισης τα 100 m, χρησιμοποιήθηκε δελτίο καταγραφής, στο οποίο, σε μορφή πίνακα, αποτυπώνονται τα σχετικά στοιχεία, κατά μήκος του οδικού άξονα, σε διαστήματα ανά 100 m και εκατέρωθεν αυτού (δεξιό και αριστερό πρανές σε σχέση με την αφετηρία). Ειδικότερα το δελτίο καταγραφής περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία: 1. Μήκος, πλάτος και κατά μήκος, κλίση οδοστρώματος, 2. Κατασκευή σε έκχωμα, σε επίχωμα, σε σήραγγα, με γέφυρα, σε τεχνικό, 3. Ύψος, μήκος και κλίση, πρανών εκχωμάτων ή επιχωμάτων, 4. Πλάτος εκχώματος και επιχώματος, 5. Γεωλογικό υπόβαθρο, 6. Διέλευση και παροχή υδρογραφικού δικτύου (χείμαρρου, κτλ.), 7. Φαινόμενα διάβρωσης ή απόθεσης στο υδρογραφικό δίκτυο, 8. Ευστάθεια πρανών, 9. Εμφάνιση κατολισθήσεων, καταπτώσεων ή διαβρώσεων στα πρανή, 10. Παρουσία και βάθος υπόγειας υδροφορίας, 11. Είδος και πυκνότητα βλάστησης.

Για την εκτίμηση και αξιολόγηση, του μεγέθους της κάθε μεταβολής, στους υδάτινους πόρους και στα γεωλογικά-γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά, όσο και της διάρκειας και της δυνατότητας ανάταξης τους, χρησιμοποιούνται θεσμοθετημένα κριτήρια και ενδεικτικά μεγέθη (Βαβίζος και Μερτζάνης 2002). Στη συνέχεια, δίνεται η διαγραμματική απεικόνιση των μεταβολών που έχουν υποστεί οι υδάτινοι πόροι και τα γεωλογικά-γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής έρευνας (Εικόνες 1, 2 και 3).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Επιπτώσεις στο περιβάλλον

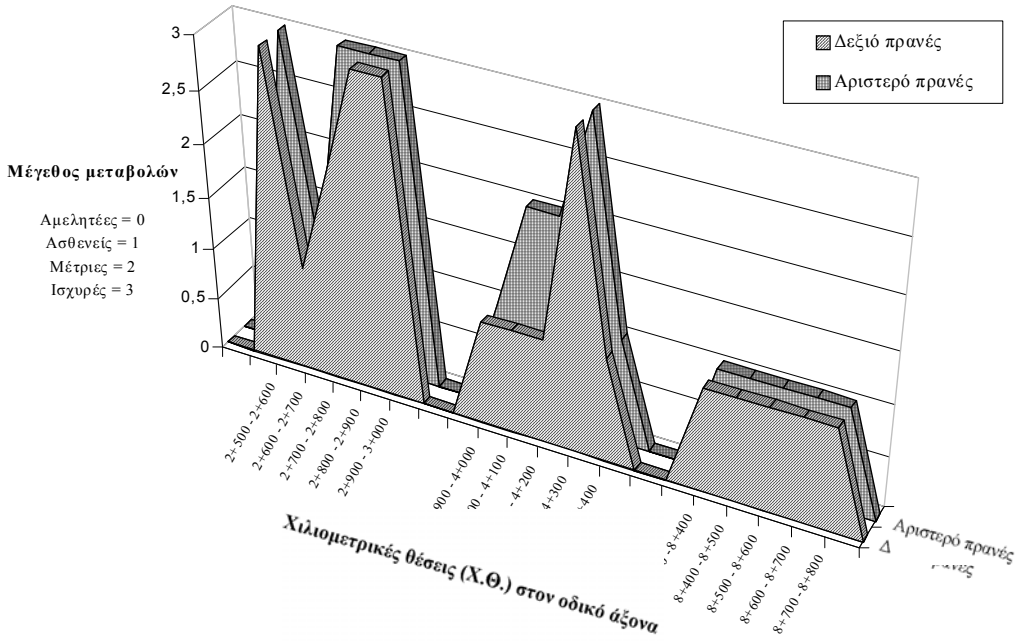
Οι κυριότερες επιπτώσεις (αναστρέψιμες ή μη), που συνήθως προκαλούνται στο φυσικό περιβάλλον, από την κατασκευή και λειτουργία οδικών έργων (Βαβίζος και Μερτζάνης 2002), είναι: α. Μεταβολές στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, που αντιστοιχούν στη διαφοροποίηση της πορείας ή κατεύθυνσης κίνησής τους, της ποιότητας και ποσότητάς τους καθώς και σε αλλαγές του ρυθμού απορρόφησης των επιφανειακών υδάτων και των οδών αποστράγγισης ή του ρυθμού και της ποσότητας απόπλυσης του εδάφους. β. Μεταβολές στη γεωλογική-γεωμορφολογική δομή της περιοχής, που αντιπροσωπεύονται κυρίως από τη διαταραχή της μορφολογίας του ανάγλυφου, τις αλλαγές του καθεστώτος διάβρωσης-απόθεσης του εδάφους, τη δημιουργία ασταθών καταστάσεων εδάφους ή αλλαγών στη γεωλογική διάταξη των πετρωμάτων καθώς και τις διασπάσεις, μετατοπίσεις, συμπιέσεις ή υπερκαλύψεις του επιφανειακού στρώματος του εδάφους. γ. Μεταβολές στο τοπίο, λόγω της διαφοροποίησης της φυσιογνωμίας του ανάγλυφου δ. Μεταβολές στην ποιότητα αέρα και εδάφους, που οφείλονται στη δημιουργία σκόνης, την εκπομπή

καυσαερίων από τα βαρέα οχήματα και τα μηχανήματα κατασκευής του έργου. ε. Μεταβολές στη χλωρίδα, πανίδα και τα φυσικά οικοσυστήματα με σημαντικότερη τη συρρίκνωση δασών, δασικών εκτάσεων και βοσκότοπων, λόγω της δημιουργίας επιμήκους ζώνης, από την οποία απομακρύνεται η βλάστηση και αντικαθίσταται από ασφαλτοτάπητα και ακάλυπτο έδαφος στα πρανή των εκχωμάτων και των επιχωμάτων.

Μεταβολές στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα

Οι μεταβολές στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, που εντοπίζονται στην περιοχή έρευνας, οφείλονται κυρίως στα εκχώματα και τις επιχωματώσεις αλλουβιακών ριπιδίων και της κοίτης ρεμάτων, που αντιπροσωπεύουν δυναμικά εξελισσόμενες υδρογεωλογικές-γεωμορφολογικές δομές. Οι μεταβολές αυτές περιγράφονται στη συνέχεια, ενώ το μέγεθος, η διάρκεια και η δυνατότητα ανάταξής τους, αποτυπώνονται στις εικόνες 1 και 3:

- Αύξηση της ταχύτητας της επιφανειακής απορροής, των δύο κλάδων του υδρογραφικού δικτύου που εντοπίζονται μεταξύ των χιλιομετρικών θέσεων 2+800 έως 3+000, λόγω της τεχνητής διαμόρφωσης της κοίτης ροής των χειμάρρων και της αύξησης της κλίσης τους.
- Εκτροπή της επιφανειακής ροής των προαναφερόμενων χειμάρρων (Χ.Θ. 2+800 έως 3+000) και παροχέτευσή τους, σύμφωνα με τη νέα διαμορφωμένη κλίση του οδοστρώματος, στην κοίτη του υδατορέματος που εντοπίζεται μεταξύ των Χ.Θ. 2+500 έως 2+600, με συνεπαγόμενη αύξηση της παροχής του και τη στέρηση απορροής των μητρικών κλάδων, στο τμήμα που αναπτύσσεται κατάντη του οδικού άξονα. Το φαινόμενο αυτό προκλήθηκε από τη συνεχή απόθεση φερτών υλών, λόγω διάβρωσης στα ανάντη των χειμάρρων και το φράξιμο της εισόδου του αποστραγγιστικού οχετού.



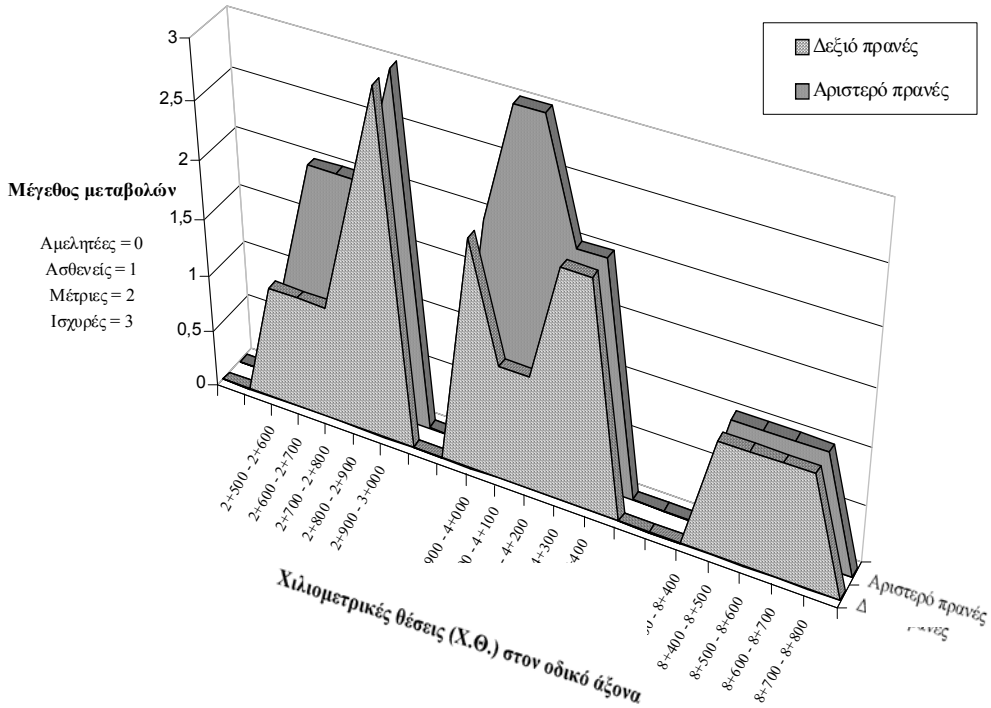
Εικόνα 1. Μέγεθος μεταβολών (επιπτώσεων) στους υδάτινους πόρους, των τριών πειραματικών επιφανειών (1η, 2η και 3η), επί του οδικού άξονα Λαμίας-Καρπενησίου.

- Περιορισμός των φυσιολογικών συνθηκών ροής, στην κοίτη του υδατορέματος που εντοπίζεται μεταξύ των Χ.Θ. 4+200 έως 4+300, λόγω της κατασκευής υψηλού επιχώματος και μικρού πλάτους τεχνικού.

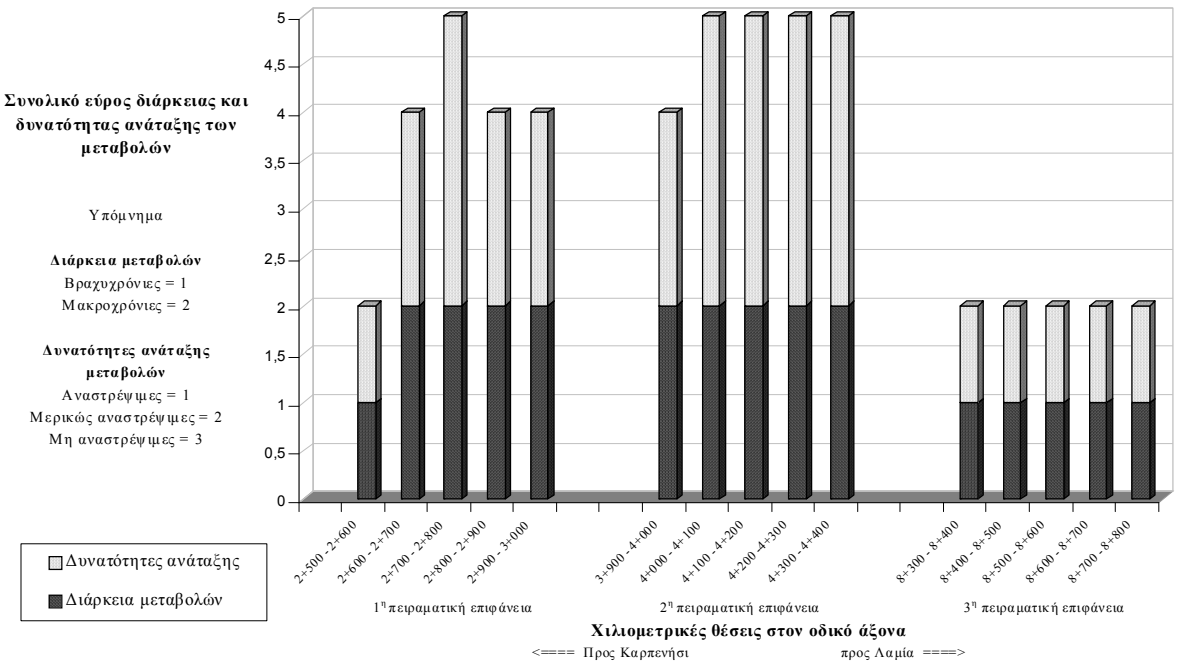
– Μεταβολή των φυσιολογικών συνθηκών ροής των υδάτων που κινούνται σύμφωνα με τις διεργασίες της υδροστρωματορροής, τουλάχιστον μεταξύ των Χ.Θ. 4+000 έως 4+200, λόγω της κατασκευής υψηλού εκχώματος, της τεχνητής διαμόρφωσης κατακόρυφων κλίσεων και της απογύμνωσης του εδάφους από τη βλάστηση.
– Ταπείνωση της στάθμης της υπόγειας υδροφορίας, στο τμήμα των τεταρτογενών αποθέσεων που εντοπίζεται τουλάχιστον μεταξύ των Χ.Θ. 2+700 έως 2+800, λόγω της κατασκευής εκχώματος και της αποκάλυψης του φρεατίου ορίζοντα, με συνεπαγόμενη ανάβλυση-εκφόρτιση των υπόγειων υδάτων στα τεχνητά διαμορφωμένα πρανή και την αλλαγή πορείας των υπόγειων ροών.

Μεταβολές στη γεωλογική-γεωμορφολογική δομή

Οι μεταβολές στη γεωλογική-γεωμορφολογική δομή, της περιοχής έρευνας, οφείλονται κυρίως στις επιχωματώσεις και τα εκχώματα ευαίσθητων στην αποσάθρωση-διάβρωση σχηματισμών, που χαρακτηρίζονται συνήθως από μειωμένα μηχανικά χαρακτηριστικά του πετρώματος και αντιπροσωπεύουν θέσεις συνεχούς αναδιαμόρφωσης του ανάγλυφου. Οι μεταβολές αυτές περιγράφονται στη συνέχεια, ενώ το μέγεθος, η διάρκεια και η δυνατότητα ανάταξής τους, αποτυπώνονται στις εικόνες 2 και 3:
– Αύξηση των ρυθμών διάβρωσης και της στερεοπαροχής, στην κοίτη των δύο χειμάρρων που εντοπίζονται μεταξύ των χιλιομετρικών θέσεων 2+800 έως 3+000, λόγω της τεχνητής διαμόρφωσης της κοίτης τους και της αύξησης της κλίσης τους. Η συσσώρευση των φερτών υλών, στα σημεία που ανακόπτεται η ταχύτητα ροής των νερών, στις θέσεις που οι χείμαρροι διασταυρώνονται με τα τεχνικά και τους οχετούς, μειώνει την παροχετευτική ικανότητά τους και πιθανά οδηγεί σε υπερχειλίσεις.
– Αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης εδαφικών θραύσεων-ολισθήσεων, καταπτώσεων στα πρανή των υψηλών ορυγμάτων και ιδιαίτερα στο αριστερό (βόρειο) πρανές της χάραξης, περί την Χ.Θ. 4+000 έως 4+200.



Εικόνα 2. Μέγεθος μεταβολών (επιπτώσεων) στη γεωλογική-γεωμορφολογική δομή των τριών πειραματικών επιφανειών (1η, 2η και 3η), επί του οδικού άξονα Λαμίας-Καρπενησίου.



Εικόνα 3. Αθροιστική απεικόνιση των μεταβολών (επιπτώσεων) στους υδάτινους πόρους και στη γεωλογική-γεωμορφολογική δομή των τριών πειραματικών επιφανειών (1η, 2η και 3η), ως προς τη διάρκεια και τις δυνατότητες ανάταξής τους.

Συμπεράσματα

Η κατασκευή οδικών αξόνων ταχείας κυκλοφορίας, αποτελεί μόνιμη επέμβαση στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον μιας περιοχής. Οι μεταβολές που προκαλούνται στο περιβάλλον και ιδιαίτερα στους υδάτινους πόρους και τη γεωλογική-γεωμορφολογική δομή, από τα έργα αυτά, σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά τους (βάθος εκχωμάτων και επιχωμάτων, διάνοιξη σηράγγων, θεμελίωση γεφυρών, τεχνικών, κτλ.) καθώς και τις υδρογεωμορφολογικές και τεχνικογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν.

Η συχνότητα και η ένταση εμφάνισης των μεταβολών αυτών καθώς και η διάρκεια και η αδυναμία ανάταξής τους, ενισχύεται από λανθασμένες επιλογές, που είναι πιθανό να γίνουν κατά το σχεδιασμό και την εκτέλεση του έργου και δεν αποκλείεται να αποτελέσουν την έναρξη διατάραξης της ισορροπίας των υδρογεωμορφολογικών διεργασιών και να οδηγήσουν σε ακραίες καταστάσεις (κατολισθήσεις πρανών, καθιζήσεις επιχωμάτων, υπερχειλίσεις και εκτροπές υδατορεμάτων, κτλ.).

Η ταχεία και έγκαιρη αναγνώριση και η εκτίμηση των περιβαλλοντικών μεταβολών και ειδικότερα του μεγέθους, της διάρκειας και της δυνατότητας ανάταξής τους, τόσο κατά τη φάση σχεδιασμού του έργου όσο και για την παρακολούθηση (monitoring) των επιπτώσεων που αυτό προκαλεί, κατά τη λειτουργία του, αποτελούν, σε συνδυασμό με την ορθή πολυκριτηριακή αξιολόγηση των εναλλακτικών χαράξεων και των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του οδικού άξονα, προϋπόθεση για την οικονομικότητα του έργου (συνολικό κόστος κατασκευής, λειτουργίας και συντήρησης) και τη δυνατότητα ταχύτερης ένταξής του στις υφιστάμενες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Βιβλιογραφία

Βαβίζος, Γ. και Α. Μερτζάνης. 2002. Περιβάλλον - Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, σελ. 342.

Castany, G. 1963. Traite' pratique des eaux souterraines. Dunod, Paris, pp. 657.

Καλλέργης, Γ. 1999. Εφαρμοσμένη – Περιβαλλοντική υδρογεωλογία. Εκδόσεις Τ.Ε.Ε. Αθήνα, σελ. 1107.

Κολέτσος, Κ. 2002. Γεωτεχνική μηχανική. Διδακτικές σημειώσεις, Τ.Ε.Ι. Καβάλας, Δράμα, σελ. 249.

Monroe, J.S. and R. Vicander. 1989. Physical Geology. Exploring the earth. Wadsworth Publishing Company. U.S.A., pp. 648.

Todd, D.K. 1976. A groundwater quality monitoring methodology. Jour. Amer. Water Works Assoc., 68: 586-593.

Varnes, D.J. 1978. Slope movement types and processes. In landslides: Analysis and control. National Academy of Sciences. Special report 176. Washington, D.C.

Changes in the water resources and the geological-geomorphological characteristics of the mountainous areas due to the construction and function of the road works. The case of the Lamia-Karpenisi national road

A. Mertzanis [1], F. Marabini [2] and A. Papadopoulos [1]

[1] Technological Educational Institute of Lamia / Annex of Karpenisi / Department of Forestry, 361 00 Karpenisi, Greece

[2] C.N.R./ Istituto di Geologia Marina, 101 P. Gobetti str., 401 29 Bologna, Italy

Summary

Within the frame work of this research, the existing conditions of the dynamic characteristics of the surface and ground waters, and the phenomena of soil mass movement while the changes and disfiguration which the natural environment has undergone are also registered (especial reference is made regarding the water resources and the geological and geomorphological structure), due to the construction and the function of Lamia-Karpenisi national road and especially in the mountainous segment of the route which stems from lither side of the Timfristos tunnel. In order to immediately recognized and assess the environmental changes along the national road, a register chart, was used on which the special facts are registered, with minimum resolution of a hundred meters.

Key words: Environment, Environmental Impact Assessment, Environmental geology, Water resources, Geomorphology.

Η χρήση των θαμνολίβαδων πουρναριού από την ορνιθοπανίδα στην περιοχή Λαγκαδά Θεσσαλονίκης

Σ. Παπούλια [1], Σ. Καζαντζίδης [2] και Γ. Τσιουρλής [2, 3]
[1] Ιοφώντος 2, 116 34 Παγκράτι, Αθήνα, E-mail: papoulst@hotmail.com
[2]Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, ΕΘΙΑΓΕ, 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη, E-mail: savkaz@fri.gr,[3] E-mail: gmtsiou@fri.gr

Περίληψη

Η ποικιλότητα και η κατανομή των στρουθιόμορφων ειδών σε θαμνολίβαδα πουρναριού διερευνήθηκε κατά την περίοδο Απριλίου - Ιουνίου 2002 στην περιοχή Λαγκαδά Θεσσαλονίκης. Δύο τύποι θαμνολίβαδων πουρναριού επιλέχθηκαν για διερεύνηση, τα αραιά (με κάλυψη από 10% ώς 40%) και τα πυκνά (με κάλυψη από 40% ώς 100%). Η μέθοδος δειγματοληψίας βασίστηκε στις σημειακές καταμετρήσεις (point counts) διάρκειας 20 λεπτών η κάθε μία κατά τις πρωΐνές ώρες. Σε σύνολο 75 σημειακών καταμετρήσεων και στους δύο τύπους θαμνολίβαδων καταγράφηκαν 28 διαφορετικά είδη στρουθιόμορφων ειδών. Από αυτά, 24 είδη καταγράφηκαν σε αραιά θαμνολίβαδα και 21 σε πυκνά. Τουλάχιστον 17 είδη ήταν κοινά και στα δύο τύπους θαμνολίβαδων αν και η συχνότητα εμφάνισης διέφερε ανάλογα με το είδος. Τα συχνότερα απαντώμενα είδη στα αραιά θαμνολίβαδα ήταν ο Τσιφτάς *Miliaria calandra* (L.) και ο Κοκκινοκεφαλάς *Lanius senator* L. που εντοπίστηκαν στο 44,4% των σημειακών καταμετρήσεων. Στα πυκνά θαμνολίβαδα τα συχνότερα απαντώμενα είδη ήταν ο Μαυροτσιροβάκος *Sylvia melanocephala* (G.) (43,6%) και ο Αμπελουργός *Emberiza melanocephala* Scop. (28,2%). Ο τύπος του θαμνολίβαδου, που καθορίζεται κυρίως από την ένταση της βόσκησης, επηρεάζει την κατανομή και την ποικιλότητα της ορνιθοπανίδας. Τα αραιά θαμνολίβαδα παρουσιάζουν συγκριτικά μεγαλύτερη ποικιλότητα ως προς τον αριθμό των στρουθιόμορφων ειδών καθώς επίσης και ο αριθμός των ατόμων ανά μονάδα επιφανείας είναι μεγαλύτερος συγκριτικά με τα πυκνά θαμνολίβαδα. Σκοπός της έρευνας ήταν η συγκριτική αξιολόγηση δύο τύπων θαμνολίβαδων ως προς τη χρήση από τα στρουθιόμορφα είδη της ορνιθοπανίδας.

Λέξεις κλειδιά: Στρουθιόμορφα, θαμνολίβαδα, βόσκηση.

Εισαγωγή

Τα δομικά χαρακτηριστικά της βλάστησης είναι από τους πλέον καθοριστικούς παράγοντες για την κατανομή των πληθυσμών των πουλιών καθώς και για την επιλογή των ενδιαιτημάτων τους (Blondel 1981a). Η αφθονία πολλών ειδών πουλιών σχετίζεται άμεσα με τα φυσιογνωμικά χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματός τους (Roteberry and Wiens 1980). Για χιλιάδες χρόνια η αλληλεπίδραση των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων με το φυσικό περιβάλλον έχει δημιουργήσει μια ποικιλία ενδιαιτημάτων η δομή των οποίων εξακολουθεί να είναι αποτέλεσμα της παραπάνω αλληλεξάρτησης. Η ποικιλότητα και η κατανομή των πουλιών, εξαιτίας της θέσης τους στην τροφική αλυσίδα, μπορεί να συμβάλλει σε εκτιμήσεις περιβαλλοντικών επιπτώσεων από άμεσες ή έμμεσες ανθρώπινες δραστηριότητες. Ορισμένα είδη πουλιών έχουν πολύ ειδικές απαιτήσεις ενδιαιτήματος και η παρουσία ή η απουσία τους σε ένα ενδιαίτημα είναι δυνατόν να αποτελέσει δείκτη της ποιότητας και των φυσιογνωμικών χαρακτηριστικών του.

Τα θαμνολίβαδα αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα ενδιαιτήματα των στρουθιόμορφων ειδών (passeriformes). Παρά το γεγονός ότι αυτά καλύπτουν ένα ποσοστό περίπου 24 % της έκτασης της Ελλάδας (Πλατής 1994) η έρευνα για την ορνιθοπανίδα σε αυτά είναι πολύ περιορισμένη ή αφορά σε μεμονωμένα είδη. Το ποσοστό φυτοκάλυψης των θαμνολίβαδων πουρναριού, συχνά, στα μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα, σχετίζεται άμεσα ή έμμεσα με τις ανθρώπινες δραστηριότητες και κυρίως με τις πρακτικές βόσκησης που εφαρμόζονται σε διάφορες περιοχές. Τα θαμνολίβαδα πουρναριού που κάλυπταν το μεγαλύτερο μέρος της περιοχή μελέτης μέχρι τη δεκαετία του 1950, σήμερα έχουν περιοριστεί εξαιτίας εκχερσώσεων, λαθροϋλοτομιών και πυρκαγιών. Επιπλέον, η βόσκηση με αγροτικά ζώα που αποτελούσε την κύρια χρήση των εκτάσεων αυτών έχει σημαντικά περιορισθεί εξαιτίας της μείωσης του αριθμού των κατοίκων της περιοχής ή και της αλλαγής των επαγγελματικών ασχολιών τους.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση της ποικιλότητας και κατανομής των στρουθιόμορφων ειδών της ορνιθοπανίδας σε θαμνολίβαδα και η συγκριτική αξιολόγηση θαμνολίβαδων πουρναριού διαβαθμισμένης φυτοκάλυψης ως προς τη χρήση τους από τα πουλιά. Έμμεσα, είναι δυνατόν να εκτιμηθεί η επίδραση της βόσκησης στην ποικιλότητα των στρουθιόμορφων ειδών στη συγκεκριμένη περιοχή.

Περιοχή μελέτης – Μεθοδολογία

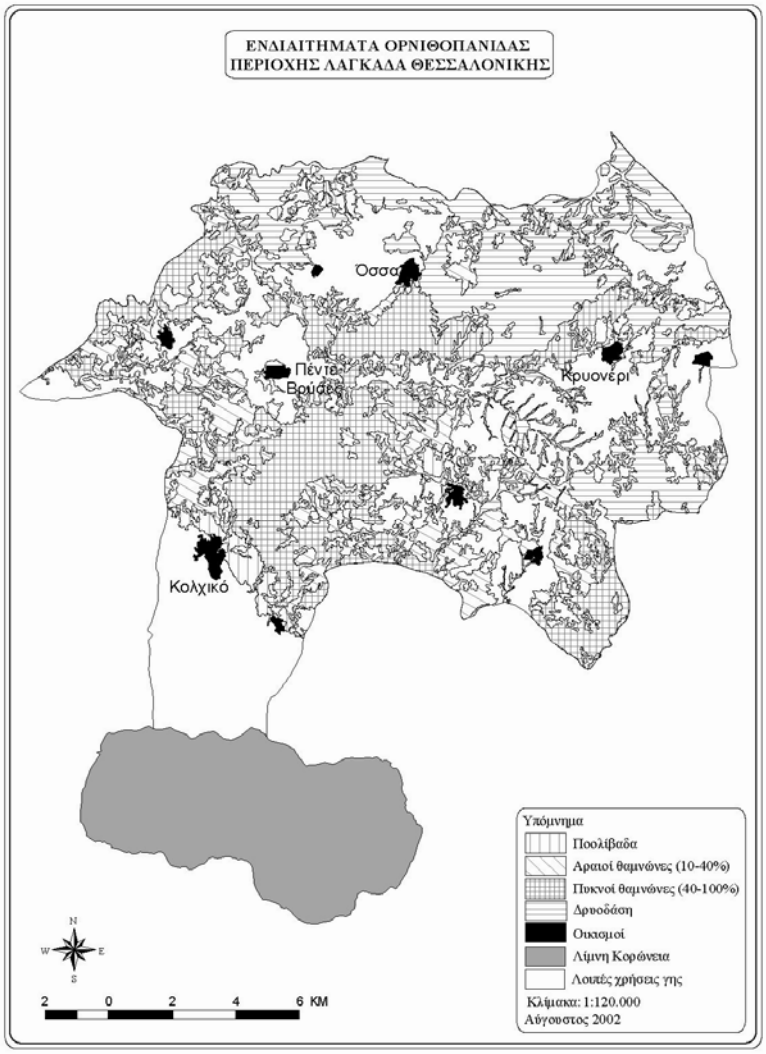
Η εργασία υλοποιήθηκε κατά την άνοιξη και το θέρος του 2002 σε θαμνολιβαδικές εκτάσεις της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης, βόρεια της λίμνης Κορώνειας (Εικόνα 1). Στην περιοχή μελέτης επικρατέστερο είδος είναι το πουρνάρι (*Quercus coccifera*) ποικίλης διαβάθμισης ως προς την κάλυψη και το ύψος του. Για τις ανάγκες της μελέτης, ως πυκνά θαμνολίβαδα θεωρήθηκαν εκείνα που παρουσιάζουν φυτοκάλυψη 40%-100% ενώ αραιά θεωρήθηκαν τα θαμνολίβαδα με κάλυψη 10%-40% (Εικόνα 1). Η περιοχή μελέτης (έκτασης 148.569 στρεμμάτων) περιλαμβάνει και επιπλέον τύπους ενδιαιτημάτων όπως δάση δρυός, ποολίβαδα και αγροτικές καλλιέργειες (Εικόνα 1). Τα αραιά θαμνολίβαδα αποτελούσαν το 19,7% της περιοχής έρευνας ενώ τα πυκνά το 38,0%.

Κυριότερη αιτία της ποικιλομορφίας των θαμνολίβαδων ως προς την φυτοκάλυψη θεωρείται η βόσκηση (κυρίως αιγοπροβάτων) που ασκείται με διαφορετική ένταση στις περιοχές της έρευνας.

Για την καταγραφή της ποικιλότητας και της κατανομής της ορνιθοπανίδας της περιοχής, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των σημειακών καταμετρήσεων (point counts) (Bibby et al. 1992) που θεωρείται από τις πλέον διαδεδομένες μεθόδους έρευνας πουλιών κατά την αναπαραγωγική περίοδο (Blondel 1985, Verner 1985, Bibby et al. 1992, Sorace et al. 2000). Με τη μέθοδο αυτή ο παρατηρητής παραμένει σιωπηλός σ' ένα σημείο για χρονικό διάστημα 5-20 λεπτών και καταγράφει όλα τα είδη των πουλιών που βλέπει ή ακούει καθώς και τον αριθμό τους σε μια ακτίνα έως 50 μέτρα.

Στην παρούσα μελέτη η διάρκεια παρατήρησης σε κάθε σημείο ήταν 20 λεπτά. Τα σημεία επιλέχθηκαν τυχαία και απείχαν μεταξύ τους τουλάχιστον 500 μ. Μειονέκτημα της μεθόδου αυτής αποτελεί η πιθανότητα υποεκτίμησης ορισμένων κρυπτικών κυρίως ειδών αν και έχει διαπιστωθεί ότι με το χρονικό διάστημα των 20 λεπτών μειώνεται η πιθανότητα απώλειας ή υποεκτίμησης τουλάχιστον των πιο σπάνιων ειδών (Blondel 1981b, Blondel 1985). Κανένα σημείο καταμέτρησης δε χρησιμοποιήθηκε περισσότερο από δύο φορές. Οι μετρήσεις άρχιζαν με την ανατολή του ηλίου και ολοκληρώνονταν έως τις 10 π.μ. (Blondel 1981b, Bibby et al. 1992). Η καταμέτρηση αφορούσε αποκλειστικά σε επιλεγμένα στρουθιόμορφα είδη που χρησιμοποιούσαν τα συγκεκριμένα ενδιαιτήματα για φώλιασμα και διατροφή. Είδη όπως τα αρπακτικά, τα χελιδόνια και οι σταχτάρες που

χρησιμοποιούσαν τα ενδιαιτήματα αυτά περιστασιακά, δεν περιλήφθηκαν στην ανάλυση των αποτελεσμάτων.



Εικόνα 1. Η περιοχή έρευνας με τα υπό διερεύνηση ενδιαιτήματα.

Για τη σύγκριση των δύο τύπων θαμνολίβαδου ως προς τον αριθμό των ειδών ή τον αριθμό των ατόμων του κάθε είδους που κατανέμεται σε αυτά εφαρμόσθηκε η μέθοδος χ^2. Για την εκτίμηση της ομοιογένειας της βιοκοινότητας των στρουθιόμορφων στους δύο τύπους θαμνολίβαδου (Community Similarity Index) επιλέχθηκε ο Δείκτης Ομοιογένειας Jaccard: C=j/a+b-j. Όπου J είναι ο αριθμός των ειδών που είναι κοινά και στους δύο τύπους θαμνολίβαδου, a και b είναι ο αριθμός των ειδών σε κάθε τύπο θαμνολίβαδου ξεχωριστά. Όταν δείκτης είναι "1" όλα τα είδη είναι κοινά στους δύο τύπους, ενώ όταν είναι "0" δεν υπάρχει κανένα κοινό είδος (Nur et al. 1999). Η ποικιλότητα των ειδών στους δύο τύπους ενδιαιτημάτων εκτιμήθηκε με το Δείκτη Shannon $H'=\Sigma(p_i)$ (lnp) όπου "p" είναι η αναλογία του αριθμού των ατόμων του είδους "i" με τον αριθμό όλων των ατόμων που καταγράφηκαν στο συγκεκριμένο ενδιαίτημα (Nur et al. 1999).

Αποτελέσματα

Σε 75 συνολικά σημειακές καταμετρήσεις, από τις οποίες οι 39 σε πυκνά θαμνολίβαδα και οι 36 σε αραιά, καταγράφηκαν 28 είδη πουλιών που ανήκουν σε 13 οικογένειες. Από

αυτά, τα 15 είναι μόνιμα (απαντούν στην περιοχή όλο το χρόνο και αναπαράγονται στα υπό διερεύνηση ενδιαιτήματα), δώδεκα είναι μεταναστευτικά (απαντούν μόνο κατά την άνοιξη και το θέρος) ενώ ένα είδος διαχειμάζει στην Ελλάδα και εκτιμάται ότι δεν αναπαράγεται στην περιοχή (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Κατάλογος των στρουθιόμορφων ειδών που καταγράφηκαν σε πυκνά και αραιά θαμνολίβαδα της περιοχής Λαγκαδά Θεσσαλονίκης με τον αριθμό των θέσεων στα οποία καταγράφηκαν (και το ποσοστό επί του συνόλου των θέσεων-σημειακών καταμετρήσεων) καθώς και τον αριθμό των ατόμων. Το χ^2 εφαρμόσθηκε μόνο στις περιπτώσεις όπου ο αριθμός του δείγματος (αριθμός θέσεων) ήταν >5.

α/α	Επιστημονική ονομασία	Ελληνική ονομασία	Πυκνά θαμνολίβαδα		Αραιά θαμνολίβαδα			
			Αρ. θέσεων (%)	Αρ. ατόμων	Αρ. θέσεων (%)	Αρ. ατόμων	χ^2	p
1	*Cuculus canorus* L.	Κούκος	2 (5,1)	2	1 (2,8)	2		
2	*Merops apiaster* L.	Μελισσοφάγος	0	0	1 (2,8)	20		
3	*Upupa epops* L.	Τσαλαπετεινός	2 (5,1)	3	2 (5,6)	2		
4	*Galerida cristata* (L.)	Κατσουλιέρης *	1 (2,6)	1	3 (8,3)	3		
5	*Calandrella brachydactyla* (Leis.)	Μικρογαλιάντρα	0	0	1 (2,8)	2		
6	*Prunella modularis* (L.)	Θαμνοψάλτης *	0	0	1 (2,8)	1		
7	*Hippolais pallida* (E.)	Ωχροστριτσίδα	0	0	1 (2,8)	2		
8	*Sylvia cantillans* (P.)	Κοκκινοτσιροβάκος	1 (2,6)	1	3 (8,3)	4		
9	***S. melanocephala (G.)***	**Μαυροτσιροβάκος***	**17 (43,6)**	**19**	5 (13,9)	5	6,60	0,01
10	*Sylvia communis* Lat.	Θαμνοτσιροβάκος	0	0	2 (5,6)	2		
11	*Sylvia curruca* (L.)	Λαλοτσιροβάκος	6 (15,4)	8	4 (11,1)	6		
12	*Sylvia atricapilla* (L.)	Μαυροσκούφης *	1 (2,6)	2	4 (11,1)	6		
13	*Aegithalos caudatus* (L.)	Αιγίθαλος *	1 (2,6)	2	0	0		
14	*Lanius collurio* L.	Αετομάχος	2 (5,1)	2	0	0		
15	***Lanius senator L.***	**Κοκκινοκεφαλάς**	1 (2,6)	1	**16 (44,4)**	**25**		
16	*Garrulus glandarius* (L.)	Κίσσα *	1 (2,6)	1	2 (5,6)	4		
17	*Pica pica* (L.)	Καρακάξα *	1 (2,6)	1	1 (2,8)	4		
18	*Corvus cornix* (L.)	Κουρούνα *	7 (17.9)	9	15 (41,6)	62	4,0	0,04
19	*Oriolus oriolus* (L.)	Συκοφάγος	1 (2,6)	6	0	0		
20	*Sturnus vulgaris* L.	Ψαρόνι *	0	0	3 (8,3)	67		
21	*Fringilla coelebs* L.	Σπίνος *	8 (20,5)	8	2 (5,6)	3		
22	*Carduelis spinus* (L.)	Χρυσοκαρδερίνα**	1 (2,6)	2	1 (2,8)	2		
23	*Carduelis chloris* (L.)	Φλώρος *	0	0	2 (5,6)	3		
24	*Emberiza citrinella* L.	Χρυσοτσίχλονο *	1 (2,6)	1	1 (2,8)	1		
25	*Emberiza cirlus* L.	Σιρλοτσίχλονο *	3 (7,7)	4	1 (2,8)	1		
26	*Emberiza cia* L.	Βουνοτσίχλονο *	1 (2,6)	1	0	0		
27	*Emberiza melanocephala* Scop.	Αμπελουργός	11 (28,2)	13	5 (13,9)	6	1,51	n.s.
28	***Miliaria calandra* (L.)**	**Τσιφτάς** *	9 (23,1)	9	**16 (44,4)**	**18**	2,94	n.s.
	Αριθμός ειδών		21		24			
	ΣΥΝΟΛΟ		39	96	36	251		

* μόνιμα είδη, παρόντα καθόλη τη διάρκεια του έτους.

** είδος που διαχειμάζει στην Ελλάδα αλλά καταγράφηκε στην περιοχή έρευνας κατά το θέρος.

Τα είδη που δεν σημειώνονται είναι μεταναστευτικά και αναπαράγονται στην περιοχή εκτός του Συκοφάγου και του Μελισσοφάγου. Με έντονα γράμματα σημειώνονται τα συχνότερα απαντώμενα είδη σε κάθε τύπο θαμνολίβαδου.

Από τα μεταναστευτικά είδη, δύο (ο Συκοφάγος και ο Μελισσοφάγος) καταγράφηκαν μόνο στις πρώτες επισκέψεις και εκτιμάται ότι δε φώλιασαν στην περιοχή.

Από το σύνολο των ειδών που παρατηρήθηκαν στην περιοχή τα 17 (ποσοστό 60,7%) ήταν κοινά στους δύο τύπους ενδιαιτημάτων. Ο τύπος ενδιαιτήματος που παρουσίασε τη μεγαλύτερη ποικιλία ήταν τα αραιά θαμνολίβαδα όπου καταγράφηκαν 24 είδη. Στα πυκνά απαντήθηκαν συνολικά 21 είδη πουλιών (Πίνακας 1). Ο δείκτης ομοιογένειας της βιοκοινότητας των στρουθιόμορφων (Community Similarity Index) ήταν 0,60.

Στα πυκνά θαμνολίβαδα το πλέον κοινό είδος ήταν ο Μαυροτσιροβάκος που καταγράφηκε στο 43,6% των θέσεων (σημεία καταμέτρησης) και ο Αμπελουργός (28,2%) ενώ έντεκα είδη απαντήθηκαν μόνο στο 2,6% των θέσεων (μόνο σε ένα σημείο καταμέτρησης) (Κοκκινοτσιροβάκος, Κατσουλιέρης, Μαυροσκούφης, Αιγίθαλος, Κοκκινοκεφαλάς, Κίσσα, Καρακάξα, Συκοφάγος, Χρυσοκαρδερίνα, Χρυσοτσίχλονο και Βουνοτσίχλονο, Πίνακας 1). Αντίθετα, στα αραιά θαμνολίβαδα τα πιο κοινά είδη ήταν ο Τσιφτάς και ο Κοκκινοκεφαλάς που καταγράφηκαν εξίσου στο 44,4% των θέσεων ενώ συνολικά οκτώ είδη παρατηρήθηκαν μόνο σε ένα σημείο παρατήρησης (Τσαλαπετεινός, Μικρογαλιάντρα, Θαμνοψάλτης, Ωχροστριτσίδα, Καρακάξα, Χρυσοκαρδερίνα, Χρυσοτσίχλονο και Σιρλοτσίχλονο, Πίνακας 1). Ο δείκτης ποικιλότητας (Shannon Diversity Index) στα πυκνά θαμνολίβαδα ήταν 2,45 ενώ στα αραιά 2,33.

Πολυπληθέστερα είδη στα πυκνά θαμνολίβαδα ήταν ο Μαυροτσιροβάκος και ο Αμπελουργός (είδη τα οποία καταγράφηκαν στις περισσότερες θέσεις) ενώ στα αραιά θαμνολίβαδα πολυπληθέστερα είδη ήταν το Ψαρόνι και η Κουρούνα (αν και το πρώτο καταγράφηκε περιστασιακά, στο 8,3% των θέσεων (Πίνακας 1).

Από την ανάλυση διαπιστώθηκε επίσης ότι ορισμένα είδη είναι επιλεκτικά ως προς τον τύπο του θαμνολίβαδου που χρησιμοποιούν. Εκτός από τα είδη που επιλέγουν αποκλειστικά έναν από τους δύο τύπους θαμνολίβαδου ή ορισμένα στα οποία η διαφορά είναι εμφανής (π.χ. Κοκκινοκεφαλάς), για ορισμένα, τα οποία φαίνεται να χρησιμοποιούν και τους δύο τύπους θαμνολίβαδου και στα οποία είναι δυνατόν να γίνει στατιστική σύγκριση, διαπιστώθηκε ότι υπάρχει επιλογή για κάποιον από τους δύο τύπους θαμνολίβαδου. Έτσι, ο Μαυροτσιροβάκος επιλέγει τα πυκνά θαμνολίβαδα ενώ η Κουρούνα τα αραιά. Άλλα είδη όπως ο Αμπελουργός και ο Τσιφτάς δε φαίνεται να επιλέγουν κάποιον συγκεκριμένο τύπο θαμνολίβαδου (οι διαφορές μεταξύ των δύο τύπων δεν είναι στατιστικά σημαντικές, Πίνακας 1). Ως προς το σύνολο των ειδών που καταγράφηκαν διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν διαφοροποιήσεις μεταξύ των δύο τύπων θαμνολίβαδου τόσο όσον αφορά στη συχνότητα παρουσίας των ειδών (χ^2= 38,13, d.f.=16, $p<0,05$) όσο και στον αριθμό των ατόμων τους (χ^2 =72,46, d.f.=16, $p<0,01$).

Μια επιπλέον διαφοροποίηση μεταξύ των δύο τύπων θαμνολίβαδου ήταν η πυκνότητα των ατόμων. Μεγαλύτερη πυκνότητα καταγράφηκε στα αραιά θαμνολίβαδα με 6,97 άτομα ανά σημείο καταμέτρησης (ή 8,9 άτομα ανά εκτάριο) ενώ στα πυκνά καταγράφηκαν 2,46 άτομα ανά σημείο (ή 3,1 άτομα ανά εκτάριο).

Συζήτηση

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η δομή της βλάστησης επηρεάζει την ποικιλότητα των στρουθιόμορφων ειδών στην περιοχή έρευνας. Τα αραιά θαμνολίβαδα που αποτελούν και το ενδιαίτημα με τη μεγαλύτερη ετερογένεια και ποικιλομορφία, παρουσιάζει μεγαλύτερη ποικιλότητα ως προς τον αριθμό των στρουθιόμορφων ειδών σε σύγκριση με τα πυκνά θαμνολίβαδα. Επειδή η ετερογένεια αυτή των θαμνολίβαδων στη συγκεκριμένη περιοχή οφείλεται κυρίως στην επίδραση της βόσκησης, μπορούμε εμμέσως να συμπεράνουμε ότι η βόσκηση σε αυτή την περιοχή επηρεάζει θετικά την ποικιλότητα συμβάλλοντας στην αύξηση του αριθμού των ειδών και του πληθυσμού τους. Αν και δεν είναι

δυνατόν να γίνουν άμεσες συγκρίσεις ως προς την επίδραση της βόσκησης σε στρουθιόμορφα είδη με άλλες παρόμοιες περιοχές στην Ελλάδα φαίνεται γενικά ότι δεν υπάρχει κάποιο πρότυπο. Σε φρυγανικά οικοσυστήματα στην Κρήτη διαπιστώθηκε ότι η υπερβόσκηση είχε επιδράσει αρνητικά στην ποικιλότητα των στρουθιόμορφων ειδών (Dretakis and Tsiourlis 1998).

Σημαντικές διαφορές όμως παρατηρήθηκαν και ως προς την πυκνότητα του αριθμού των πουλιών στις διάφορες περιοχές από όπου υπάρχουν στοιχεία. Έτσι, ενώ στο Λαγκαδά η πυκνότητα στα αραιά θαμνολίβαδα ήταν 8,9 άτομα ανά εκτάριο, στην περιοχή Περτουλίου (Θεσσαλία), σε παρόμοιου τύπου οικοσύστημα, ο αριθμός αυτός ήταν περίπου 0,1 άτομα ανά εκτάριο (Sfougaris et.al. 1999). Αντίθετα, στην Κρήτη, σε φρυγανικά οικοσυστήματα η μέση πυκνότητα ζευγαριών στρουθιόμορφων ειδών ανά εκτάριο ήταν 4,73 (Dretakis and Tsiourlis 1998). Παρά το γεγονός ότι πρόκειται για διαφορετικού τύπου οικοσύστημα (φρυγανικό) σε σχέση με αυτό του Λαγκαδά, η πυκνότητα των στρουθιόμορφων δε φαίνεται να διαφέρει μεταξύ των δύο περιοχών. Επίσης, παρόμοιος ήταν και ο δείκτης ποικιλότητας Shannon (2,34 στην Κρήτη σε πυκνά φρύγανα ενώ στο Λαγκαδά σε πυκνά θαμνολίβαδα αυτός ο δείκτης ήταν 2,45).

Συμπερασματικά, τα αραιά θαμνολίβαδα πουρναριού παρουσιάζουν μεγαλύτερη ποικιλότητα ως προς τα είδη και τον αριθμό των ατόμων των στρουθιόμορφων ειδών αλλά απαιτείται διεξοδικότερη έρευνα έτσι ώστε να μπορεί αυτό να τεκμηριωθεί με περισσότερα στοιχεία. Η βόσκηση φαίνεται ότι επιδρά θετικά στην ποικιλότητα της ορνιθοπανίδας. Επιπλέον στοιχεία όσον αφορά στην ένταση της βόσκησης στην περιοχή θα βοηθούσαν έτσι ώστε να είναι δυνατόν να διερευνηθεί μέχρι ποιό βαθμό η βόσκηση θα μπορούσε να αποτελέσει ευνοϊκό παράγοντα στην ποικιλότητα των ειδών.

Αναγνώριση βοήθειας

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε από το πρόγραμμα Georange που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση στο πλαίσιο του χρηματοδοτικού πρωτοκόλλου «5^{ο} Πρόγραμμα Πλαίσιο» (αρ. συμβολαίου EVK2-CT2000-22091). Θερμές ευχαριστίες οφείλουμε στην Πέρη Κουράκλη (μεταπτυχιακή φοιτήτρια του εργαστηρίου Λιβαδικής Οικολογίας του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του ΑΠΘ) για την επεξεργασία και παροχή του ψηφιακού χάρτη.

Βιβλιογραφία

Bibby, C.J, N.D. Burgess and D.A. Hill. 1992. Bird Census Techniques. British Trust of Ornithology – Royal Society for the Protection of Birds. Academic Press, London, pp. 350.

Blondel, J. 1981a. Structure and dynamics of bird communities in Mediterranean habitats, p. 361-385. In: Ecosystems of the World "Mediterranean type shrublands" (F. di Castri, D.W. Goodall and R.L. Specht, eds). Elsevier.

Blondel, J. 1981b. Practical and theoretical problems of bird censusing in a mosaic of Mediterranean habitats. pp. 121-126. In: Bird Census (F. J. Purroy, ed.). Proceedings of VII International Conference IBCC, V Meeting EOAC. Leon, Spain.

Blondel, J. 1985. Bird distribution and abundance. Some technical and theoretical comments. pp. 3-14. In: Bird Census and Atlas Studies (K. Taylor, R.J. Fuller and P.C. Lack, eds.). BTO. UK.

Dretakis, M. and G.M. Tsiourlis. 1998. Preliminary results on breeding bird communities in relation to grazing in Mediterranean ecosystems of Asterousia mountain in Crete, Greece. pp. 98-102. In: Proceedings of the International workshop on Ecological basis of

livestock grazing in Mediterranean ecosystems (V.P. Papanastasis and D. Peter, eds). Thessaloniki, Greece, 1997.

Nur, N., S. Jones and G. Geupel. 1999. A statistical guide to data analysis of avian monitoring Programs. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service. Washington, D.C. 46 p.

Πλατής, Π. 1994. Κατανομή της φυτοκάλυψης και διαθέσιμης παραγωγής σε θαμνολίβαδα πουρναριού και εκτίμησή τους με τη βοήθεια αεροφωτογραφιών. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ. σελ 135.

Rotenberry, J.T. and I.A. Wiens. 1980. Habitat structure, patchiness, and avian communities in north American steppe vegetation: a multivariate analysis. Ecology, 61 (5): 1228-1250.

Sfougaris, A., P. Birtsas and A. Nastis. 1998. Bird diversity and density in relation to different habitats and land uses in Portaicos-Pertouli area, Greece. pp. 57-62. In: Landscapes, Livestock and Livelihoods in European Less Favoured areas (A. Waterhouse and E. McTwan, eds). Proceedings of EU EQULFA Project. Thessaloniki, Greece.

Sorace, A., M. Gustin, E. Calvario, L. Ianniello, S. Sarrocco and C. Carere. 2000. Assessing bird communities by point counts: repeated sessions and their duration. Acta ornithologica, 35 (2): 197-202.

Verner, J. 1985. Assessment of counting techniques. Current Ornithology, 2: 247-302.

The use of shrubland vegetation by birds in Langadas, Greece

S. Papoulia[1], S. Kazantzidis[2] and G. Tsiourlis [2,3]

[1] Iofontos 2,-116 34 Pagrati, Athens, Greece, E-mail: papoulst@hotmail.com

[2] National Agricultural Research Foundation, Forest Research Institute, 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece, E-mail: savkaz@fri.gr ,[3] E-mail: gmtsiou@fri.gr

Summary

The variety and distribution of passerines have been studied in *Quercus coccifera* shrublands in the area of Lagada, Thessaloniki, during April-June 2002. The shrublands of the study area have been classified into two types, the sparse shrublands (with vegetation cover 10%-40%) and the dense shrublands (with vegetation cover 40%-100%). The objective of the study was to present a comparative evaluation of the two shrubland types as to their appeal to passerines. Censuses of the bird fauna were undertaken using the point count method with duration of 20 minutes per each. During the study, a total of 75 point counts in both habitat types were carried out. During these counts 28 different bird species have been recorded. The habitat type with the highest number of species was the sparse shrubland in which 24 bird species were observed, while dense shrublands hosted 21 bird species. At least 17 bird species were common in both habitat types, varying in their frequency of occurrence. The most common species in sparse shrublands were Corn bunting *Miliaria calandra* (L.) and Woodchat shrike *Lanius senator* L. who was present at the 44.4% of the point counts. In dense shrublands the most common species were Sardinian warbler *Sylvia melanocephala* (G.) (43.6%) and Black-headed bunting *Emberiza melanocephala* Scop. (28.2%). The shrubland type which is mostly affected by the grazing pressure, influences the composition and distribution of bird fauna, thus sparse shrublands present a higher variety in bird species number and number of individuals as well. Additionally, bird density per ha was higher in sparse shrublands.

Key words: Passeriformes, shrubland, grazing.

Η ψηφιακή σχεδίαση για την ανάπτυξη των ορεινών περιοχών

Στεργιάδου Α., Κ. Καραγιάννης και Κ. - Α. Δούκας
Εργαστήριο Μηχανικών Επιστημών και Τοπογραφίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, (226), 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στην αυγή του νέου αιώνα η ανάγκη ανάπτυξης των ψευδαλπικών ορεινών περιοχών της Ελλάδος, ωθεί τους επιστήμονες σε καταγραφή αυτών και εν συνεχεία σε επεξεργασία των πρωτογενών στοιχείων (όπως: τοπογραφικές, χωροταξικές και δασοκομικές πληροφορίες, στατιστικά στοιχεία πληθυσμού και παραγόμενων προϊόντων, κτλ.), με σκοπό το ψηφιακό σχεδιασμό τους. Η ανάπτυξη των ορεινών περιοχών προκειμένου να αποφέρει οικονομικά οφέλη στους κατοίκους της και να ακολουθηθεί η αρχή της αειφορίας των καρπώσεων (βιώσιμης ανάπτυξης), έχει ανάγκη από τη συλλογή, ανάλυση και επεξεργασία πολύπλοκων και ετερογενών πληροφοριών. Η σημερινή εξέλιξη των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Γ. Σ. Π.) επιτρέπει το σχεδιασμό της οικονομικής ανάπτυξης του ορεινού χώρου με παράλληλη δημιουργία εναλλακτικών προτάσεων και λύσεων βιώσιμης ανάπτυξης, με ορθολογικά και περιβαλλοντικά κριτήρια. Η παρούσα μελέτη αφορά ψευδαλπικές περιοχές (Σαμαρίνα - Σμόλικας), με ιδιαίτερο οικολογικό, γεωλογικό και οικονομικό ενδιαφέρον. Η γνώση των επιμέρους αναγκαίων ποσοτικών και ποιοτικών πληροφοριών επέτρεψε τη χωρική επεξεργασία και το ψηφιακό σχεδιασμό σε προγράμματα AutoCAD ή GIS, για την ανάπτυξη των ορεινών αυτών περιοχών, με βάση: την υψομετρική ζώνη, το είδος της βλάστησης, το είδος της πανίδας, το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής, τα πετρώματα και τη γενικότερη γεωλογία του εδάφους, τη διάρθρωση του οδικού δικτύου, τον αριθμό των κατοίκων των κοντινών οικισμών, κτλ. Με το ψηφιακό αυτό σχεδιασμό που πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια των Γ.Σ.Π., καθορίστηκαν εναλλακτικές προτάσεις και λύσεις, που πιστεύουμε ότι θα βοηθήσουν στη λήψη αποφάσεων για την ανάπτυξη των ψευδαλπικών περιοχών.

Λέξεις κλειδιά: Ψηφιακός σχεδιασμός, βιώσιμη ανάπτυξη, ορεινές περιοχές, περιβαλλοντικά κριτήρια, Σαμαρίνα - Σμόλικας.

Εισαγωγή

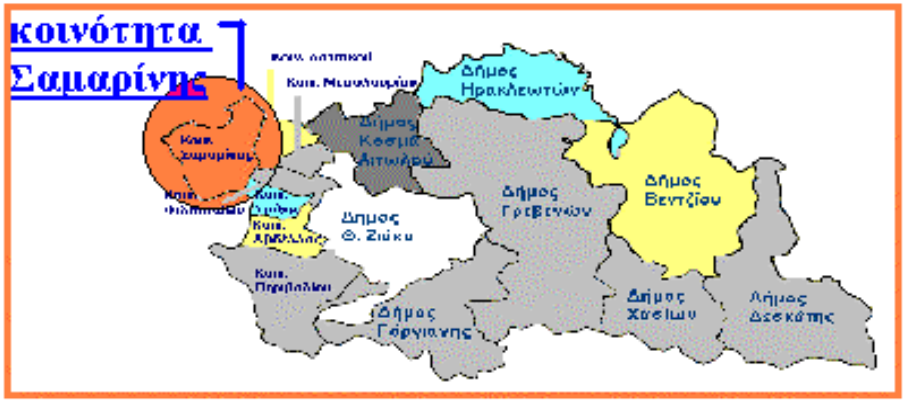
Η βιώσιμη ή αειφόρος ανάπτυξη και ειδικότερα αυτή που αφορά τις ορεινές περιοχές της Ελλάδος, είναι από τα κύρια μελήματα του κρατικού μηχανισμού. Η έννοια της ανάπτυξης όταν αναφέρεται σε συγκεκριμένο χώρο, τις περισσότερες φορές ταυτίζεται με τη ρύθμιση των προβλημάτων του και τη γενικότερη οργάνωσή του, εφόσον αυτά αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση για οποιαδήποτε μορφή ανάπτυξης, που έχει ως στόχο τη βελτίωση των συνθηκών της ζωής των κατοίκων, χωρίς να επιβαρύνεται έντονα το φυσικό περιβάλλον (Ροδαλάκης και Λαμπριανίδης 1999).

Η επιστημονική έρευνα και οι τεχνολογικές εξελίξεις των τελευταίων ετών έχουν προωθήσει σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και μεθόδων σε πολλές εφαρμοσμένες επιστήμες. Στο χώρο της Δασολογίας η δυνατότητα να αντιμετωπίζουμε μεγάλο αριθμό προβλημάτων από το γραφείο και με ελάχιστες επισκέψεις στις εξεταζόμενες περιοχές (με χρήση: τοπογραφικών χαρτών της Γ.Υ.Σ., αεροφωτογραφιών,

δορυφορικών εικόνων, στατιστικών στοιχείων μέσω του διαδικτύου, κ.ά.), διακρίνεται από μια αλματώδη και εκρηκτική εξέλιξη που σίγουρα δεν έχει ορατά όρια. Επομένως η δασολογική επιστήμη αποτελεί βασική συνιστώσα της αειφόρου ανάπτυξης των ορεινών περιοχών, εφόσον επιδιώκεται με διάφορα τεχνολογικά μέσα, η γενικότερη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων αυτών των περιοχών.

Η ικανότητα συλλογής στοιχείων μέσω του διαδικτύου τόσο από διάφορες κρατικές υπηρεσίες, όσο και από ιδιώτες, μας δίνει τη δυνατότητα να δημιουργήσουμε μια βάση δεδομένων (Data Base) για την περιοχή που ερευνούμε και να καταχωρήσουμε αυτές τις πληροφορίες που συλλέξαμε σε διάφορα επίπεδα (Layers). Το πρόγραμμα που θα επιλέξουμε να χρησιμοποιήσουμε για μια τέτοια εργασία, θα πρέπει να εμφανίζει χαρακτηριστικά, ικανά να ανταπεξέλθουν στις προσδοκίες και τους στόχους που έχουμε θέσει, ενώ παράλληλα πρέπει να είναι σχετικά εύχρηστα και προσβάσιμα από άλλους επιστήμονες.

Ως περιοχή έρευνας επιλέξαμε την Κοινότητα Σαμαρίνα, γιατί ανήκει στον όγκο της Βόρειας Πίνδου και εμφανίζει χαρακτηριστικά ψευδαλπικών περιοχών, ενώ παράλληλα την τελευταία πενταετία παρατηρείται αύξηση της ανάπτυξής της (Στεργιάδου και Στεργιάδης 2002).



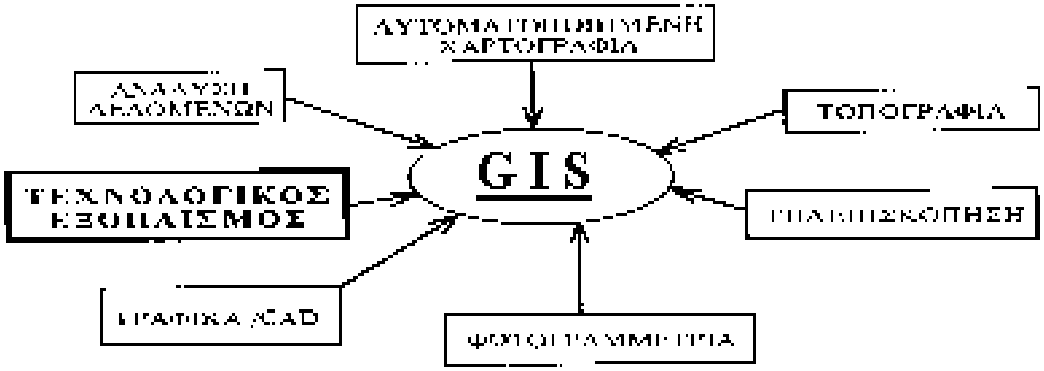
Εικόνα 1. Κοινότητα Σαμαρίνας και τοπολογική της τοποθέτηση στο Ν. Γρεβενών.

Μεθοδολογία

Τα ψηφιακά μέσα σχεδίασης αναπτύχθηκαν παράλληλα με την ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών και έχουν ως στόχο να αξιοποιήσουν τις συνεχώς επεκτεινόμενες δυνατότητές τους στην ταχύτατη εκτέλεση μεγάλου όγκου αριθμητικών πράξεων, προκειμένου να παράγουν την απλούστερη μορφή ενός ψηφιακού χάρτη. Ως ψηφιακά μέσα θεωρήθηκαν τόσο τα κλασικά προγράμματα σχεδιασμού (CAD), όσο και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS).

Σήμερα τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Παρασχάκης και συν. 1998) στο λογισμικό της απόδοσής τους περιλαμβάνουν και έναν ειδικό γραφικό επεξεργαστή (CAD) ή τουλάχιστον τη δυνατότητα σύνδεσης με τα γνωστά πακέτα (CAD) της αγοράς (Εικόνα 2). Το λογισμικό των ειδικών εφαρμογών μπορεί να περιλαμβάνει αεροτριγωνισμό, δημιουργία τετραγωνικού ή ελεύθερου ψηφιακού μοντέλου εδάφους, λήψη διατομών του αντικειμένου, κτλ. (Σταμπόλογλου 1994).

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν τα προγράμματα: AutoCad 2002, Arc/Info v6.0 και ArcView v3.2. Η χρήση και εφαρμογή των προγραμμάτων εξυπηρετεί όλες εκείνες τις ενέργειες, δραστηριότητες και αποφάσεις, που αξιοποιούν τις χωρικές πληροφορίες. Ο πιο γνωστός τρόπος παρουσίασης τις χωρικές πληροφορίες και των μεταξύ τους συσχετίσεων, για την ορθολογική λήψη αποφάσεων είναι η βάση δεδομένων. Οι χωρικές αυτές πληροφορίες μετά από ανάπτυξη κατάλληλων συσχετισμών, μπορούν να δώσουν μια νέα διάσταση στη βιώσιμη ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής της Σαμαρίνας.



Εικόνα 2. Εργαλεία που συνθέτουν ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS). Τρόπος οργάνωσης και λειτουργίας του.

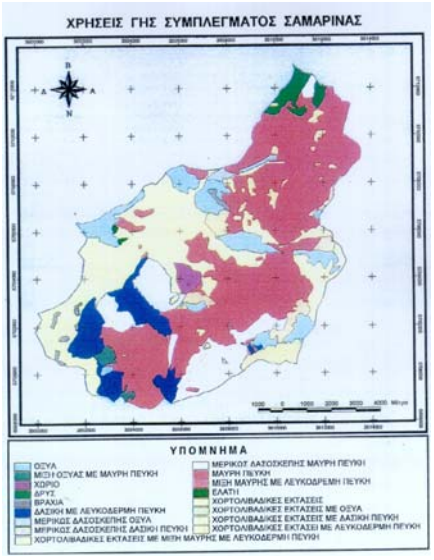
Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν η εξής:

- Συλλογή Δεδομένων από το Περιβάλλον (επί τόπου επίσκεψη στην περιοχή έρευνας).
- Συλλογή έντυπου υλικού που αφορούσε την εξεταζόμενη περιοχή μας (Διαχειριστικά, τοπογραφικοί χάρτες, κ.ά.).
- Εισαγωγή, αποθήκευση και διαχείριση των δεδομένων σε Η/Υ.
- Επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων και παραγωγή πληροφοριών για τη λήψη αποφάσεων (προγράμματα CAD και GIS).
- Απόψεις χρηστών του ευρύτερου περιβάλλοντος (οικολόγοι, περιβαντολλόγοι, δημόσιοι φορείς, απλοί πολίτες, κ.ά.), που εκφράζουν την ανάγκη, για την εκτέλεση αποφάσεων που πάρθηκαν για τη βιώσιμη ανάπτυξη του περιβάλλοντος (Εικόνα 3).

Εικόνα 3. Τρόπος ροής της μεθόδου που χρησιμοποιήθηκε ξεκινώντας από το περιβάλλον.

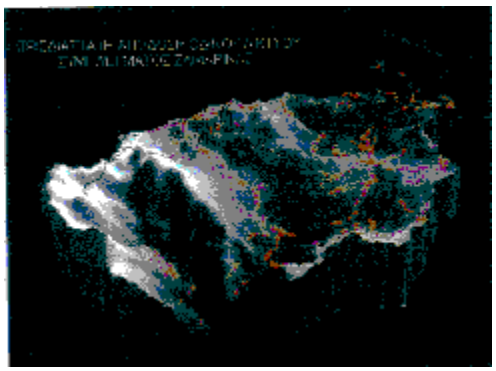
Αποτελέσματα και συζήτηση

Με βάση τα υλικά και τη μέθοδο που επιλέξαμε για να εργαστούμε προέκυψαν ψηφιακοί χάρτες: χρήσεων γης, γαιών και γαιοϊκανότητας, οδικού δικτύου, τρισδιάστατη απόδοση του εδαφικού ανάγλυφου με αποτυπωμένο το οδικό δίκτυο (TIN). Ενώ οι βάσεις δεδομένων μας ενημερώνουν για τα οικονομικής φύσης στοιχεία που αφορούν τις ποιοτικές παραμέτρους (προτιμήσεις επισκεπτών και κατοίκων της περιοχής μελέτης, κ.ά.) (Εικόνες 4, 5, 6 και 7) (Στεργιάδου 2001).

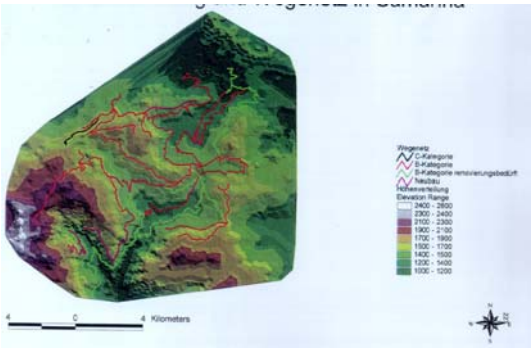


Εικόνα 4. Χάρτης Χρήσεων γης του Δασικού Συμπλέγματος Σαμαρίνας.

Εικόνα 5. Χάρτης Οδικού δικτύου του Δασικού Συμπλέγματος Σαμαρίνας.



Εικόνα 6. Τρισδιάστατη απόδοση αναγλύφου.



Εικόνα 7. Εδαφικό ανάγλυφο βάση ισοδιάστασης χάρτου κλίμακας: 1:20.000, με οδικό δίκτυο.

Συμπεράσματα -Προτάσεις

Η χρησιμοποίηση ψηφιακού σχεδιασμού με χρήση CAD και GIS, επιδρά σημαντικά στη λειτουργία ενός οργανισμού ή υπηρεσίας γιατί:

- Βελτιώνει την ικανότητα επεξεργασίας και ανάλυσης ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων και κατ΄ επέκταση τη λήψη αποφάσεων.
- Παρέχει τη δυνατότητα απόδοσης των δεδομένων υπό μορφή έγχρωμων χαρτών, οι οποίοι κατασκευάζονται γρήγορα και χωρίς σφάλματα.

- Επιτρέπει την επέκταση των δραστηριοτήτων σε μεγάλες περιοχές (με παραλληλισμό των συνθηκών και των επιμέρους τοπικών στοιχείων που εμφανίζονται κοινά ή όμοια).
- Διευκολύνει το χρήστη στην εξεύρεση και ανάπτυξη των πιο αποτελεσματικών διαδικασιών επίλυσης των διαφόρων προβλημάτων και επιτρέπει το γρήγορο έλεγχο των εναλλακτικών σεναρίων και προτάσεων.
- Δημιουργεί κοινό πλαίσιο δραστηριοτήτων, δηλαδή όλες οι υπηρεσίες αναπτύσσουν κοινή γλώσσα επικοινωνίας, η οποία διευκολύνει τη διεπιστημονική αντιμετώπιση των προβλημάτων (Καρτέρης 1999).

Τα παραπάνω συμπεράσματα προήλθαν από την ομαδοποίηση των πρωτογενών στοιχείων (τοπογραφικοί χάρτες, διαχειριστικές κλάσεις, οδικό δίκτυο, ανθρώπινο δυναμικό, κ.ά.) σε βάσεις δεδομένων και την περαιτέρω επεξεργασία τους προκειμένου να προκύψουν ψηφιακοί χάρτες κατάλληλοι για κάθε νέα χρήση (εισαγωγή και νέων δεδομένων σε άλλα επίπεδα, σύνδεσής τους με τις γύρω περιοχές, κ.ά.).

Έχοντας γνώση ότι ο σύγχρονος άνθρωπος του 20ου αιώνα έδωσε μεγάλη προτεραιότητα στον ποσοτικό χαρακτήρα της ανάπτυξης, εκτιμώντας ότι αποτελεί τη μοναδική πορεία για την πρόοδό του και γνωρίζοντας τις συνεχώς εξελισσόμενες δυνατότητες, που μπορούν να μας προσφέρουν τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, κατανοούμε ότι θα αποτελέσουν ένα ουσιαστικό μέσο για τη βιώσιμη ανάπτυξη της Σαμαρίνας (Στεργιάδου 2002).

Γενικά, τα βήματα που οδηγούν σε μια βιώσιμη ανάπτυξη με σκοπό την αξιοποίηση του ορεινού χώρου, είναι τα εξής ξεκινώντας από:

- την αναφορά των φυσικών πόρων,
- την καταγραφή τους,
- την αξιολόγησή τους
- και την επιλογή των καταλληλότερων για αξιοποίηση.

Η ψηφιακή σχεδίαση βάση των προαναφερθέντων θεωρείται ως η καταλληλότερη για συσχέτιση, επιλογή και λήψη αναπτυξιακών αποφάσεων, ενώ μπορεί να συμβάλλει σε μια βιώσιμη ανάπτυξη του δασικού και λιβαδικού τοπίου της περιοχής, η οποία θα επιτευχθεί με πενταετή προγραμματισμό και σύνταξη Διαχειριστικών μελετών χρήσης δασικού και λιβαδικού πλούτου.

Βιβλιογραφία

Esser, Fr. 2000. Der Forstwirt, Eugen Ulmer GmbH & Co, s. 402 - 409, Stuttgart.

Καρτέρης, Μ. 1999. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών Περιβάλλοντος, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, σελ. 174.

Παρασχάκης, Ι., Μ. Παπαδόπουλος και Π. Πατιάς. 1998. Αυτοματοποιημένη Χαρτογραφία, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, σελ. 271.

Ροδαλάκης, Ν. και Λ. Λαμπριανίδης. 1999. Πολεοδομία - Χωροταξία και Βιώσιμη Ανάπτυξη, Διδακτικές σημειώσεις του μαθήματος, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών: "Προστασία Περιβάλλοντος και Βιώσιμη Ανάπτυξη", Υπηρεσία Δημοσιευμάτων ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη, σελ.166.

Σταμπόλογλου, Ε. 1994. Σύγχρονα αναλυτικά συστήματα, Διήμερο ΤΕΕ: "Ψηφιακή Χαρτογραφία, Φωτογραμμετρία, Τηλεπισκόπηση, Τεχνολογίες Αιχμής", 10 - 11 Φεβρουαρίου, Θεσσαλονίκη, σελ. 110 - 118.

Στεργιάδου, Α. 2001. Ανάδειξη, ανάπτυξη και διάνοιξη ορεινού χώρου (Περιοχών Γρεβενών, Ιωαννίνων και Κιλκίς). Διδακτορική Διατριβή, Παράρτημα ένα (1) του Τόμου ΛΘ/1996 της Επιστημονικής Επετηρίδας του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Θεσσαλονίκη, σελ. 230.

Στεργιάδου, Α. 2002. Χρήση των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών για την ανάπτυξη και διάνοιξη του Ν. Γρεβενών. Πρακτικά υπό δημοσίευση: Α΄ Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο: "Τα Γρεβενά, Ιστορία - Τέχνη - Πολιτισμός", Γρεβενά 1 - 3 Φεβρουαρίου.

Στεργιάδου, Α. και Χ. Στεργιάδης. 2002. Οδικό δίκτυο, αειφόρος ανάπτυξη και αξιοποίηση ορεινών περιοχών, Πρακτικά υπό δημοσίευση του Συνεδρίου: "Προστατευόμενες περιοχές - φυσικά μνημεία & τοπική ανάπτυξη", Λέσβος - Σίγρι, 18 - 20 Ιουλίου.

The digital designing for the development of mountainous areas

A. Stergiadou, K. Karagiannis and K.- A. Doucas
Laboratory of Mechanical Science and Topography, Department of Forestry and Natural Environment, School of Geotechnical Science, Aristotle University of Thessaloniki (226), 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

In the crack of dawn of the new century the development necessity of the pseudoalpine mountainous areas in Greece "push" the scientists to register them and then to elaborate the "raw" material in order to digital design them. The alpine mountain area development in order to gain financial benefits for the citizens and to follow the beginning of the everlasting productivity (Living Development), it is necessary to select, analyze and elaborate complicate and heterogeneous information. The development of today in Geographical Information System (GIS) permit the design of the economic development in the mountainous area with parallel creation of alternative suggestion and solution for the sustainability considering the rational and environmental criteria. This study concerns the pseudoalpine areas (Samarina - Smolikas) with a special ecological, geological and economical interest. The knowledge of the distribute quantity needs and quality information, let the rural elevation and the digital design for the mountainous area's development based on: the high zone; the vegetation species; the animal species; the rivulet and the tributary river; petrification and the general soil geology; road net joint; the number of the nearest villagers and etc. With the digital design that take place with the help of GIS, fixed alternative proposal and solutions which we believe that they can help in taking decisions for the development types like pseudoalpine rangelands.

Key words: Digital design, sustainability, mountainous areas, environmental criteria, Samarina - Smolikas.

Αξιολόγηση της θήρας και διαχείριση του λαγού (*Lepus europaeus*) στα λιβαδικά οικοσυστήματα

Χ.Κ. Σώκος, Κ.Ε. Σκορδάς και Π.Κ. Μπίρτσας
Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας – Θράκης, Ευριπίδου 4, (18447),
540 03 Θεσσαλονίκη, e-mail: sokos@hunters.gr

Περίληψη

Για την αποτελεσματική αξιοποίηση των λιβαδικών εκτάσεων απαιτείται η γνώση των χρήσεών τους. Μια χρήση των εκτάσεων αυτών είναι η θήρα του λαγού, του σπουδαιότερου επιδημητικού θηράματος της Ελλάδας. Σκοπός της εργασίας ήταν η διερεύνηση των απόψεων των λαγοκυνηγών και η προσέγγιση της κοινωνικοοικονομικής σημασίας της δραστηριότητα αυτής. Για τη συλλογή των στοιχείων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της προσωπικής συνέντευξης. Συμπληρώθηκαν 120 ερωτηματολόγια στην ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης. Βρέθηκε ότι η θήρα του λαγού ασκείται κυρίως στις λιβαδικές εκτάσεις. Οι λαγοκυνηγοί χαρακτηρίζουν τη δραστηριότητα αυτή ως αναντικατάστατη για τα προσωπικά υλικά και οφέλη. Γι' αυτό αφιερώνουν κατά μέσο όρο 69 ημερήσιες εξορμήσεις/λαγοκυνηγό/έτος και δαπανούν 1660 €/λαγοκυνηγό/έτος. Οι λαγοκυνηγοί ως ομάδα χρηστών των λιβαδιών, υποστηρίζουν ότι απαιτείται η λήψη μέτρων για τη βελτίωση της ποιότητας θήρας του λαγού. Πρωταρχική μέριμνα πρέπει να δοθεί στη διαχείριση των περιαστικών κυνηγοτόπων. Για την επίτευξη των ανωτέρω, οι λαγοκυνηγοί δηλώνουν «προθυμία πληρωμής» και καταδεικνύουν την ανάγκη δημιουργίας αποτελεσματικών μηχανισμών για την ορθολογική διαχείριση των λιβαδικών εκτάσεων, έτσι ώστε να ικανοποιούνται πληρέστερα οι ανάγκες τους.

Λέξεις κλειδιά: Κοινωνικοοικονομική σημασία της θήρας, προθυμία πληρωμής, δικαίωμα θήρας, λαγοκυνηγός.

Εισαγωγή

Η αξία των αγαθών που απολαμβάνει ο άνθρωπος από την κτηνοτροφία και την άγρια πανίδα συνεχώς αυξάνεται (Bernardo et al. 1994). Οι διαχειριστές προκειμένου να εξασφαλίζουν την αειφορία, πρέπει να φροντίζουν για την ισορροπία μεταξύ της βόσκησης των αγροτικών ζώων, της διατήρησης των πληθυσμών των ειδών της άγριας πανίδας και της θηρευτικής πίεσης (Matulich and Adams 1987). Η θήρα αποτελεί χρήση των λιβαδιών (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992), και αναφέρεται στον Κανονισμό 882 (1987) του Συμβουλίου της Ευρώπης ως αξιοσημείωτης οικονομικής σημασίας δραστηριότητα που μπορεί να έχει ουσιαστική συμβολή στην προστασία του περιβάλλοντος.

Στην Ελλάδα σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους το θήραμα ανήκει σε αυτόν που το συλλαμβάνει και όχι στον ιδιοκτήτη της γης. Το δικαίωμα θήρας αποκτάται με την ετήσια έκδοση άδειας (μπορεί να ισχύει για την έκταση του νομού, της κυνηγετικής περιφέρειας ή όλης της χώρας), αποτελώντας το σύστημα θήρας με τη μεγαλύτερη παροχή δικαιωμάτων όσον αφορά τη χρήση των κυνηγοτόπων μεταξύ των κρατών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (FACE 2000). Το επιδημητικό θήραμα της Ελλάδας για το οποίο πραγματοποιούνται οι περισσότερες κυνηγετικές εξορμήσεις είναι ο λαγός (*Lepus europaeus*) (Θωμαΐδης και συν. 2002). Στη Θεσσαλία και Ήπειρο βρέθηκε ότι ο λαγός διατηρεί τις μεγαλύτερες

πληθυσμιακές πυκνότητες στις λιβαδικές εκτάσεις και τις μικρότερες στις γεωργικές (Sfougaris et al. 1999).

Προσπάθειες για την προστασία των πληθυσμών του λαγού αναφέρονται από το 1895 με την απαγόρευση της σύλληψης με παγίδες. Με το Νομοθετικό Διάταγμα του 1923 θεμελιώθηκαν κυρίως οι χρονικοί περιορισμοί της θήρας (Παπασπύρου 1972). Από το 1969 μέχρι και σήμερα οι κυνηγοί πληρώνουν ετήσιες εισφορές. Τα χρήματα αυτά συγκεντρώνονται στο Κεφάλαιο Θήρας με αποκλειστικό σκοπό τη χρηματοδότηση έργων για την ανάπτυξη της θήρας (το έτος 2000 τα έσοδα ανήρθαν σε 6,45 εκατομμύρια ευρώ). Αν και τα έσοδα του Κεφαλαίου Θήρας δεν αξιοποιούνται πλήρως για το σκοπό που εισπράττονται (Αραμπατζής 2000), με επιπλέον εισφορά των κυνηγών ιδρύθηκε από τις Κυνηγετικές Οργανώσεις το Σώμα της Ομοσπονδιακής Θηροφυλακής το 2000.

Από την άσκηση της θήρας του λαγού προκαλούνται ζητήματα κοινωνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά η εξέταση των οποίων αποτελεί αντικείμενο της παρούσας εργασίας.

Μέθοδοι και υλικά

Για να αξιολογηθεί ένα περιβαλλοντικό αγαθό πρέπει να ληφθούν υπόψη όλες οι επιμέρους δραστηριότητες του χρήστη αναφέροντας την επένδυση σε χρήμα, χρόνο και προσπάθεια όπως και την ενόχληση που προκαλείται από τη στέρηση του αγαθού (Fischhoff and Furby 1988). Στην έρευνα αυτή ως αγαθό θεωρήθηκε η θήρα του λαγού και οι κυνηγοί που είναι οι χρήστες ερωτήθηκαν για τον αριθμό των εξορμήσεων, τα έξοδα, την προθυμία πληρωμής και τα διαχειριστικά μέτρα που επιθυμούν να ληφθούν.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο και Ιούλιο του 2001. Ως πληθυσμός ορίστηκαν οι κυνηγοί που κατοικούν στην ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης και είναι κάτοχοι κυνηγετικών σκύλων που χρησιμοποιούνται στη θήρα του λαγού (λαγοκυνηγοί). Με προσωπική συνέντευξη συγκεντρώθηκαν 120 ερωτηματολόγια των 25 ερωτήσεων. Χρησιμοποιήθηκε η δειγματοληψία χιονοστιβάδας (snowball sampling), σύμφωνα με την οποία εντοπίζονται τα μέλη του δείγματος κατόπιν υπόδειξης. Η μέθοδος επιλέχθηκε λόγω απουσίας δειγματοληπτικού πλαισίου (Σιάρδος 1997).

Για τον υπολογισμό των εξόδων έγιναν συγκεκριμένες ερωτήσεις που αφορούν το κόστος αγοράς και εκτροφής των κυνηγετικών σκύλων, καταγράφηκε ο τύπος του αυτοκινήτου, ο αριθμός των εξορμήσεων, η χιλιομετρική απόσταση που διανύεται κατά μέσο όρο. Τα λοιπά έξοδα υπολογίστηκαν με βάση το κόστος των διανυκτερεύσεων και τον κυνηγετικό εξοπλισμό.

Με τη μέθοδο της ενδεχόμενης εκτίμησης (contingent valuation method) υπολογίστηκε η προθυμία πληρωμής (willing to pay). Οι λαγοκυνηγοί ερωτήθηκαν για το μέγιστο χρηματικό ποσό που προτίθενται να πληρώνουν ετησίως (επιπλέον του ποσού που πληρώνουν κατά την έκδοση των αδειών θήρας) με σκοπό τη χρηματοδότηση έργων για τη βελτίωση της ποιότητας θήρας του λαγού. Ο τρόπος πληρωμής θα ήταν ίδιος με τον υπάρχοντα τρόπο έκδοσης των αδειών θήρας. Χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της ανοικτής ερώτησης (open – ended question) κατά την οποία δεν προτείνεται κάποια τιμή (Bjornstad and Kahn 1998).

Κατά τη δοκιμαστική εφαρμογή του ερωτηματολογίου βρέθηκε ότι οι λαγοκυνηγοί υποστηρίζουν πως τα αποτελεσματικότερα μέτρα για την αύξηση των πληθυσμών του λαγού είναι η θηροφύλαξη και η ρύθμιση των πληθυσμών της αλεπούς (*Vulpes vulpes*). Για το λόγο αυτό ερωτήθηκαν ποιο μέτρο θα επέλεγαν για την καλύτερη αξιοποίηση των χρημάτων τους μεταξύ της βελτίωσης των ενδιαιτημάτων του λαγού, της κυνηγετικής εκπαίδευσης και της απελευθέρωσης εκτρεφόμενων λαγών.

Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS 11. Μελετήθηκαν οι σχέσεις των μεταβλητών με το t κριτήριο, τη δοκιμασία των Mann-Whitney *U* test, και τον έλεγχο ανεξαρτησίας (x^2) σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Ο μέσος όρος της ηλικίας των λαγοκυνηγών ήταν 46,7 ± 10,3 ετών (ελάχιστη 24, μέγιστη 79) και ασχολούνταν με τη θήρα του λαγού 23,2 ± 10,8 έτη (ελάχιστο 3, μέγιστο 53), από την ηλικία των 23,5 ± 6,2 ετών. Η εκπαίδευση τους ήταν τριτοβάθμια (8,4%), δευτεροβάθμια (55,7%) και πρωτοβάθμια (29,2%), ενώ δεν είχαν τελειώσει δημοτικό το 6,7%. Οι λαγοκυνηγοί ήταν ελεύθεροι επαγγελματίες (59%), δημόσιοι υπάλληλοι (17%), ιδιωτικοί υπάλληλοι (11%), αγρότες (5%) και λοιποί (8%).

Η θήρα του λαγού

Ο αριθμός των ημερήσιων εξορμήσεων ανά λαγοκυνηγό ήταν 68,7 ± 25,6 ετησίως. Από αυτές 38,6 ± 9 ήταν για τη θήρα του λαγού και 30,1 ± 22,2 ήταν για την εκπαίδευση των κυνηγετικών σκύλων εκτός κυνηγετικής περιόδου. Το 92,5% των λαγοκυνηγών πραγματοποιούν τις κυνηγετικές εξορμήσεις σε παρέες, κατά κανόνα των δύο έως τεσσάρων ατόμων.

Οι περισσότεροι λαγοκυνηγοί απάντησαν πως ο συνωστισμός είναι η βασικότερη αιτία απομάκρυνσης τους πάνω από 50 χιλιόμετρα από τον τόπο κατοικίας μέχρι τον κυνηγότοπο, ενώ λιγότεροι είναι εκείνοι που αναφέρουν ως κύρια αιτία την αναζήτηση μεγαλυτέρων πληθυσμών λαγού (Πίνακας 1). Αυτό συμφωνεί με τους Lee and Chun (1999) οι οποίοι βρήκαν πως ο συνωστισμός επηρεάζει περισσότερο την ποιότητα θήρας σε σχέση με τον πληθυσμό του θηράματος. Μια από τις αιτίες του συνωστισμού είναι ότι το 94% των λαγοκυνηγών εξορμούν συνήθως στις λιβαδικές εκτάσεις, οι οποίες στον νομό Θεσσαλονίκης καταλαμβάνουν το 32,6% της έκτασής του.

Η γνώση της φυσιογνωμίας του κυνηγοτόπου έχει ιδιαίτερη σημασία για το λαγοκυνηγό (Πίνακας 1), αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι έχει περισσότερες δυνατότητες επιτυχίας, αλλά και απολαμβάνει την ενθύμηση παλαιοτέρων εμπειριών (Pinet 1995). Η γνώση του κυνηγοτόπου είναι σημαντική και για την αποφυγή του κινδύνου κλοπής ή θανάτωσης (από δηλητηρίαση ή ποιμενικά σκυλιά) των κυνηγετικών σκύλων.

Πίνακας 1. Κατανομή των λαγοκυνηγών ως προς την απομάκρυνση ή μη από τον τόπο κατοικίας πάνω από 50 χλμ. μέχρι τον κυνηγότοπο και με βάση το κυριότερο αίτιο (n=120).

Συχνά απομακρύνονται πάνω από 50 χλμ. μέχρι τον κυνηγότοπο (36%)	Δεν (ή σπανίως) απομακρύνονται πάνω από 50 χλμ. μέχρι τον κυνηγότοπο (64%)
Ο συνωστισμός των κυνηγών στις περιοχές γύρω από τη Θεσσαλονίκη (22,7%)	Οι ικανοποιητικοί πληθυσμοί του λαγού κοντά στον τόπο κατοικίας (27,5%)
Ο μεγαλύτερος πληθυσμός λαγών στην περιοχή που θα επισκεφτούν (6,7%)	Η μη γνώση της φυσιογνωμίας της περιοχής και ο κίνδυνος για την κλοπή ή θανάτωση των σκύλων (16%)
Η γνώση της περιοχής (2,5%)	Ο περιορισμένος χρόνος (12,5%)
Η παρέα (2,5%)	Το κόστος (7,4%)
Η φυσική ομορφιά της περιοχής (1,6%)	Η απουσία αυτοκινήτου (0,6%)

Ο τόπος κατοικίας εντός ή εκτός του πολεοδομικού συγκροτήματος της Θεσσαλονίκης επηρεάζει την απόσταση κατά τις εξορμήσεις (x^2=7,507>x^2.05=3,84, P<0,05). Το 43,5% των λαγοκυνηγών που κατοικούν εντός της πόλης απομακρύνεται συχνά πάνω από 50 χλμ.

μέχρι τον κυνηγότοπο, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για εκείνους που κατοικούν εκτός της πόλης μειώνεται στο 17%.

Το 95% των λαγοκυνηγών απάντησαν ότι δεν υπάρχει κάποια άλλη δραστηριότητα (π.χ. ποδόσφαιρο, πεζοπορία) που να τους προσφέρει οφέλη στον ίδιο βαθμό με τη θήρα. Το υπόλοιπο 5% αναφέρει συνήθως ως εναλλακτική δραστηριότητα την αλιεία. Ενισχύεται η άποψη λοιπόν, ότι η θήρα ως χρήση της άγριας πανίδας είναι δραστηριότητα που προσφέρει πολλαπλά οφέλη στον άνθρωπο (Gilbert and Dodds 1992), ξεπερνώντας τα πλαίσια των δραστηριοτήτων αναψυχής ή των αθλημάτων.

Τα έξοδα για τη θήρα του λαγού

Ο λαγοκυνηγός πραγματοποιεί τα έξοδα για τα κυνηγετικά σκυλιά και το αυτοκίνητο. Τα έξοδα αποκλειστικά για τη θήρα του λαγού υπολογίστηκαν σε 1537,7 €/λαγοκυνηγό/έτος (Πίνακας 2). Συνυπολογίζοντας το κόστος της άδειας θήρας και γενικά έξοδα, συνάγεται ότι το συνολικό ποσό που δαπανάται ανέρχεται σε 1660 €/λαγοκυνηγό/έτος.

Πίνακας 2. Κατανομή των εξόδων ανά κατηγορία που πραγματοποιεί κατά μέσο όρο (±s) ο λαγοκυνηγός για τη θήρα του λαγού (n=120).

Κατηγορία εξόδων	Ποσό (€/έτος)	Ποσό (δρχ./έτος)
Κυνηγετικά σκυλιά (εκτροφή και αγορά)	704,3 ± 719,0	240.000 ± 245.000
Καύσιμα και φθορά αυτοκινήτου	663,2 ± 560,5	226.000 ± 191.000
Λοιπά (εξοπλισμός, διανυκτερεύσεις, κτλ.)	170,2 ± 85,1	58.000 ± 29.000
Έξοδα για τη θήρα του λαγού	1537,7 ± 1097,6	524.000 ± 324.000

Η εμπορική κατανάλωση σε επίπεδο χώρας από τη θήρα του λαγού εκτιμάται ότι ανέρχεται ετησίως σε δεκάδες εκατομμύρια ευρώ. Τα επαγγέλματα που στηρίζονται κυρίως ανήκουν στο χώρο της παραγωγής και πώλησης σκυλοτροφών, πώλησης και ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης κυνηγετικών σκύλων, διακίνησης καυσίμων, επισκευής αυτοκινήτων.

Στην Ελλάδα η δαπάνη για την απόκτηση άδειας θήρας ανέρχεται περίπου στα 100 €/έτος. Το αντίστοιχο ποσό για τον Ευρωπαίο κυνηγό κατά μέσο όρο είναι 150 € για την άδεια θήρας και επιπλέον 225 € για το δικαίωμα θήρας (Pinet 1995). Τα συνολικά έξοδα του μέσου Ευρωπαίου κυνηγού που κυνηγά συνήθως πλησίον του τόπου κατοικίας εκτιμούνται από τον Pinet (1995) σε 1200 € /κυνηγό/έτος (Πίνακας 4).

Πίνακας 4. Κατανομή των εξόδων ανά κατηγορία για τον μέσο Ευρωπαίο κυνηγό (Pinet 1995) και τον λαγοκυνηγό του δείγματος.

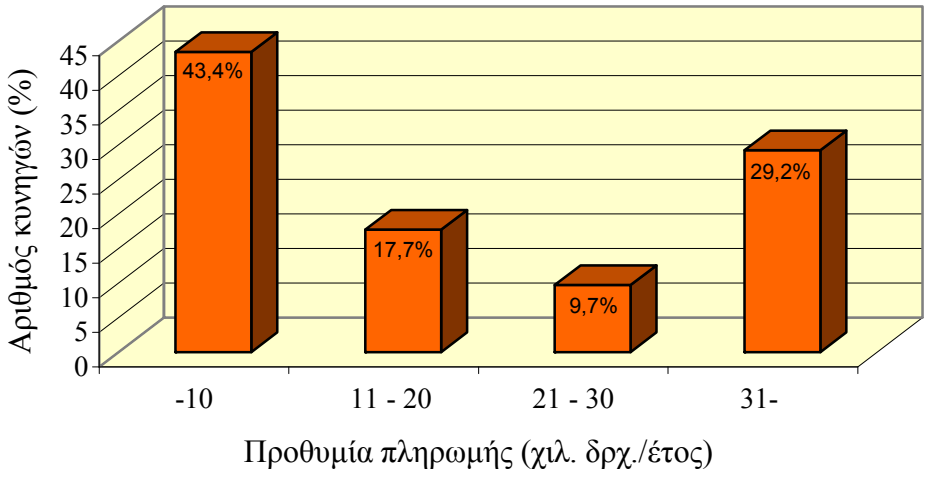
Κατηγορία εξόδων	Ευρωπαίος κυνηγός	Λαγοκυνηγός
Κυνηγετικά σκυλιά	30%	42,5%
Αυτοκίνητο	25%	40,0%
Λοιπά	20%	11,5%
Άδεια (και δικαίωμα) θήρας	25%	6,0%

Τα έξοδα των λαγοκυνηγών του δείγματος για το αυτοκίνητο στη χώρα μας, υπολογίστηκαν σε 9,6 €/εξόρμηση. Το αντίστοιχο ποσό το 1991 για τους κυνηγούς του μικρού θηράματος (λαγών, περδίκων κ.ά.) στις ΗΠΑ υπολογίστηκε σε 4,2 €/εξόρμηση (U.S. Department of Commerce 1993). Η διαφορά αυτή οφείλεται κυρίως στο ότι οι λαγοκυνηγοί πραγματοποιούν ελάχιστες εξορμήσεις με διανυκτέρευση, αν και κατοικούν εντός ή πλησίον ενός μεγάλου αστικού κέντρου. Επιπτώσεις της αυξημένης χρήσης του αυτοκινήτου είναι η κατανάλωση καυσίμων, η μη αξιοποίηση του χρόνου, η ατμοσφαιρική ρύπανση, αλλά και η μη διανυκτέρευση των λαγοκυνηγών στην περιοχή που διεξάγεται η

θήρα, με αποτέλεσμα να μειώνονται τα πρόσθετα οφέλη για την τοπική οικονομία. Εκτιμώντας ότι 20.000 λαγοκυνηγοί κατοικούν στα αστικά κέντρα της χώρας, τότε γίνεται αντιληπτή η ανάγκη λήψης νομοθετικών και διαχειριστικών μέτρων που θα οδηγήσουν στον περιορισμό της χρήσης του αυτοκινήτου.

Προθυμία πληρωμής

Το 94,2% των λαγοκυνηγών δήλωσαν προθυμία πληρωμής για τη χρηματοδότηση έργων βελτίωσης της ποιότητας θήρας του λαγού. Η διάμεσος της προθυμίας πληρωμής είναι 20.000 δρχ./έτος (58,7 €) (ανώτερο τεταρτημόριο 50.000 δρχ., κατώτερο τεταρτημόριο 10.000 δρχ.) (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Κατανομή των λαγοκυνηγών με βάση την προθυμία πληρωμής (n=113).

Οι λαγοκυνηγοί ηλικίας έως 40 ετών δήλωσαν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής από εκείνους ηλικίας 41 – 60 ετών (Mann–Whitney *U* test, P=0,011<0,05). Αυτό πρέπει να αποδοθεί στη δημιουργία μιας διαφορετικής νοοτροπίας για τη διαχείριση των θηραμάτων στους νεότερους λαγοκυνηγούς. Επτά λαγοκυνηγοί ηλικίας 51 – 66 ετών δε δήλωσαν προθυμία πληρωμής. Αυτό οφείλεται, όπως διαπιστώθηκε κατά τη διεξαγωγή του ερωτηματολογίου, στην επί σειρά ετών δυσαρέσκειά τους για τη διαχείριση των χρημάτων που ήδη δίνουν κατά την έκδοση της άδειας θήρας (κυρίως όσον αφορά το Κεφάλαιο θήρας).

Οι λαγοκυνηγοί που πραγματοποιούν έξοδα πάνω από 800.000 δρχ. δήλωσαν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής από εκείνους που πραγματοποιούν έξοδα 201.000 – 400.000 δρχ. (Mann–Whitney *U* test, P=0,003<0,05) και 401.000 – 600.000 δρχ. (Mann–Whitney *U* test, P=0,004<0,05).

Διαχειριστικά μέτρα

Από το δείγμα των λαγοκηνηγών κανένας δεν ασχολείται με τη θήρα της αλεπούς. Το 42,5% των λαγοκυνηγών απάντησαν πως δεν πυροβολούν την αλεπού εάν τους δοθεί η ευκαιρία για να μη μάθουν τα κυνηγετικά σκυλιά να την κυνηγούν. Οι λαγοκυνηγοί υποστηρίζουν ότι πρέπει να εφαρμοστεί η ρύθμιση των πληθυσμών της αλεπούς. Αυτό εξηγείται από τα σοβαρά προβλήματα που προκαλεί η αλεπού στην εκπαίδευση και επίδοση των κυνηγετικών σκύλων και στο ότι οι επιπτώσεις της αλεπούς στον πληθυσμό του λαγού γίνονται εύκολα κατανοητές στους λαγοκυνηγούς. Στην Ελλάδα δεν

πραγματοποιούνται οργανωμένες προσπάθειες για τη ρύθμιση των πληθυσμών της αλεπούς (σε αντίθεση με άλλα ευρωπαϊκά κράτη), αν και έχει αποδειχθεί ότι η αρπακτικότητά της μειώνει σοβαρά τον πληθυσμό του λαγού (Reynolds and Tapper 1995).

Οι περισσότεροι λαγοκυνηγοί επέλεξαν ως αποτελεσματικότερο μέτρο για την αύξηση των πληθυσμών του λαγού τη βελτίωση των ενδιαιτημάτων σε σχέση με την κυνηγετική εκπαίδευση και την απελευθέρωση λαγών. Ο τόπος κατοικίας εντός ή εκτός του πολεοδομικού συγκροτήματος της Θεσσαλονίκης επηρεάζει την επιλογή του διαχειριστικού μέτρου ($x^2=6,07>x^2_{.05}=5,99$, $P<0,05$) (Πίνακας 3).

Πίνακας 3. Κατανομή των λαγοκυνηγών με βάση τον τόπο κατοικίας και την επιλογή ενός από τα τρία διαχειριστικά μέτρα (n=120).

Κατοικία	Βελτίωση ενδιαιτημάτων	Κυνηγετική εκπαίδευση	Απελευθέρωση λαγών
Εντός της πόλης (n=85)	42,4%	24,7%	32,9%
Εκτός της πόλης (n=35)	60,0%	28,6%	11,4%
Σύνολο λαγοκυνηγών (n=120)	47,5%	26%	26,5%

Οι λαγοκυνηγοί που επέλεξαν τη βελτίωση των ενδιαιτημάτων:

α) Άρχισαν από μικρότερη ηλικία να ασχολούνται με τη θήρα του λαγού (T test, $P=0,033<0,05$) και δήλωσαν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής (Mann–Whitney *U* test, $P=0,028<0,05$) σε σύγκριση με εκείνους που επέλεξαν την απελευθέρωση εκτρεφόμενων λαγών. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο μεγαλύτερο ενδιαφέρον και ενημέρωση.

β) Πραγματοποιούν περισσότερες εξορμήσεις σε σύγκριση με εκείνους που επέλεξαν την κυνηγετική εκπαίδευση (Mann–Whitney *U* test, $P=0,03<0,05$). Κάτι που μπορεί να εξηγηθεί από τις περισσότερες εμπειρίες τους.

γ) Κατοικούν εκτός της Θεσσαλονίκης (Πίνακας 3). Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο ότι εξορμούν συχνότερα σε συγκεκριμένους κυνηγοτόπους.

Σε άλλα ευρωπαϊκά κράτη, η σύνδεση του κυνηγού με τον κυνηγότοπο είναι πιο έντονη με την απόκτηση του δικαιώματος θήρας. Αυτό λειτουργεί ως κίνητρο για τη διαχείριση του κυνηγότοπου. Η επίτευξη καλύτερης ποιότητας θήρας αποτελεί την ανταμοιβή των κυνηγών για την προσφορά εθελοντικής εργασίας και χρημάτων (Pinet 1995).

Τα τελευταία έτη οι κυνηγετικές οργανώσεις στην Ελλάδα έχουν ξεκινήσει την εφαρμογή προγραμμάτων βελτίωσης των ενδιαιτημάτων του λαγού. Τροχοπέδη στην προσπάθεια αυτή αποτελεί το κοινόχρηστο καθεστώς των λιβαδιών, έτσι σπορές, φυτεύσεις και μικρά φράγματα στα λιβάδια του νομού Θεσσαλονίκης δεν είχαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα εξαιτίας της ανεξέλεγκτης βόσκησης.

Η απελευθέρωση εκτρεφόμενων λαγών επιλέγεται από αρκετούς λαγοκυνηγούς (26,5%), αν και έχει αποδειχθεί ότι δεν ανήκει στα ενδεδειγμένα μέτρα για την αύξηση των πληθυσμών του λαγού (Lemnell and Lindlof 1982, Angelici et al. 2000, Mamuris et al. 2001, Καρμίρης 2002). Αυτό εξηγείται από την αμεσότητα του μέτρου της απελευθέρωσης και την περιορισμένη ενημέρωση και εκπαίδευση των λαγοκυνηγών.

Συμπεράσματα - προτάσεις

1) Η θήρα του λαγού είναι σημαντική κοινωνικοοικονομική δραστηριότητα των λιβαδικών εκτάσεων. Η ρύθμιση του καθεστώτος χρήσης των λιβαδιών θα διευκολύνει την εφαρμογή προγραμμάτων βελτίωσης των ενδιαιτημάτων του λαγού.
2) Οι λαγοκυνηγοί δηλώνουν προθυμία πληρωμής και καταδεικνύουν την ανάγκη λήψης διαχειριστικών μέτρων για τη βελτίωση του θηράματος. Η πολιτεία και οι κυνηγετικές οργανώσεις πρέπει να ξεκινήσουν προσπάθειες για τη δημιουργία κατάλληλων

μηχανισμών (ίδρυση Οργανισμού Θήρας, βελτίωση νομοθετικού πλαισίου), ώστε να χαράζεται συγκεκριμένη θηρευτική πολιτική και να αξιοποιούνται τα εισπραχθέντα χρήματα. Έως τότε επιβάλλεται η πλήρης αξιοποίηση του Κεφαλαίου Θήρας σύμφωνα με το άρθρο 265 του Ν.Δ. 86/69.

3) Τα περισσότερα έξοδα των λαγοκυνηγών βρέθηκε ότι πραγματοποιούνται στον τόπο κατοικίας (αυτοκίνητο, σκυλιά) και όχι στον κυνηγότοπο (διανυκτέρευση, διαχειριστικά μέτρα). Πρέπει να αυξηθούν οι δυνατότητες και τα κίνητρα διανυκτέρευσης των λαγοκυνηγών και να δοθεί προτεραιότητα στη βελτίωση της ποιότητας θήρας στους περιαστικούς κυνηγότοπους.
4) Για το λαγοκυνηγό η γνώση της φυσιογνωμίας του κυνηγότοπου είναι επιθυμητή, η σύνδεσή του με τον κυνηγότοπο αποτελεί κίνητρο για την εφαρμογή διαχειριστικών μέτρων. Προς την κατεύθυνση αυτή, πρέπει να ληφθούν νομοθετικά μέτρα που αφορούν το δικαίωμα θήρας.
5) Ο συνωστισμός των λαγοκυνηγών αποτελεί τη βασικότερη αιτία μείωσης της ποιότητας θήρας. Η χρησιμοποίηση κριτηρίων και δεικτών θα βοηθήσει στον εντοπισμό των περιοχών που πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην εφαρμογή μέτρων αύξησης των πληθυσμών του λαγού και περιορισμού των χωρικών απαγορεύσεων της θήρας.
6) Αναγκαία είναι η λήψη μέτρων για την οργάνωση της εκπαίδευσης των λαγοκυνηγών.
7) Η αλεπού αποτελεί αιτία μείωσης της ποιότητας θήρας του λαγού, η ρύθμιση των πληθυσμών της είναι μέτρο που πρέπει να εφαρμοστεί σε επιστημονική βάση.

Αναγνώριση βοήθειας

Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στον πρόεδρο του Κυνηγετικού Συλλόγου Αμπελοκήπων κ. Νικόλαο Καλογεράκο, στον επιστημονικό συνεργάτη της ΣΤ' ΚΟΜΑΘ κ. Πέτρο Πλατή και στους λαγοκυνηγούς που συμμετείχαν στην έρευνα.

Βιβλιογραφία

Angelici, F.M., F. Riga, L. Boitani and L. Luiseli. 2000. Fate of captive-reared brown hares (*Lepus europaeus*) released at a mountain site in central Italy. Wildlife Biology, 6: 173-178.

Bernardo, D.J., G.W. Boudreau and T.C. Bidwell. 1994. Economic tradeoffs between livestock grazing and wildlife habitat: a ranch – level analysis. Wildlife Society Bulletin, 22: 393-402.

Bjornstad, D.J. and J.R. Kahn. 1998. The contingent valuation of environmental resources: methodological issues and research needs. Edward Elgar, Cheltenham, UK. 305 pp.

FACE 2000. Hunting in Europe. Handbook of hunting in Europe. Fédération des Associations de Chasseurs de l' UE. 150 pp.

Fischhoff, B. and L. Furby. 1988. Measuring values: a conceptual framework for interpreting transactions with special reference to contingent valuation of visibility. Journal of Risk and Uncertainty, 1: 147-184.

Gilbert, F.F. and D.G. Dodds. 1992. The philosophy and practice of wildlife management. Krieger Publishing Company. Florida USA. 313 pp.

Θωμαΐδης, Χ., Θ. Καραμπατζάκης, Γ. Λογοθέτης και Γ. Χριστοφορίδου. 2002. Πρόγραμμα "Άρτεμις" – καταγραφή της κυνηγετικής κάρπωσης και παρακολούθηση των πληθυσμών του λαγού, σελ. 134-137. "ΠΑΝ-ΘΗΡΑΣ 2002 τα πάντα περί θήρας" (Σκορδάς, Κ., Π. Μπίρτσας και Ο. Μασλαρινού συντ. έκδ.). ΣΤ' ΚΟΜΑΘ. Θεσσαλονίκη.

Καρμίρης, Η. 2002. Συμπεριφορά του εκτρεφόμενου λαγού (*Lepus europaeus*) μετά την απελευθέρωση. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Τμήμα. Δασολογίας και Φυσ. Περιβάλλοντος Α.Π.Θ..

Lee, H.C. and H.S. Chun. 1999. Valuing environmental quality change on recreational hunting in Korea: A contingent valuation analysis. Journal of Environmental Management, 57: 11-20.

Lemnell, P.A. and B. Lindlof. 1982. Experimental release of captive-reared mountain hares. Swedish Wildlife Research, 12(4): 115-128.

Mamuris, Z., A.I. Sfougaris and C. Stamatis. 2001. Genetic structure of Greek brown hare (*Lepus europaeus*) populations as revealed by mtDBNA RFLP-PCR analysis: implications for conserving genetic diversity. Biological Conservation, 101:187-196.

Matulich, M.K. and R.M. Adams. 1987. Towards more effective wildlife policies: an economic perspective of wildlife management research. Wildlife Society Bulletin, 15: 285-291.

Παπαναστάσης, Β. και Β. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη, σελ. 244.

Παπασπύρου, Σ. 1972. Το εγκόλπιο του κυνηγού. Αθήνα, σελ.175.

Pinet, J.M. 1995. The hunter in Europe. Handbook of hunting in Europe. Fédération des Associations de Chasseurs de l' UE. 13 pp.

Reynolds, J.C. and S.C. Tapper 1995. Predation by foxes *Vulpes vulpes* on brown hares *Lepus europaeus* in central southern England, and its potential impact on annual population growth. Wildlife Biology, 1 (3): 145-158.

Σιάρδος, Γ.Κ. 1997. Μεθοδολογία Αγροτικής Κοινωνιολογικής Έρευνας. Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη, σελ. 367.

Sfougaris, A., Papageorgiou, N., A. Giannakopoulos, H. Goumas, E. Papaevangelou and A. Anni. 1999. Distribution, populations and habitat of the European Hare (*Lepus europaeus*) in Central and Western Greece. p. 423 – 430. In: Agriculture, Forestry – Game: Integrating wildlife in land management (Thomaides, C. and N. Kypridemos, eds.). Proceedings of the IUGB XXIVth Congress, Thessaloniki.

U.S. Department of Commerce 1993. 1991 National Survey of Fishing, Hunting and Wildlife-Associated Recreation. http:www.census.gov/prod/1/gen/interior/hunt.pdf.

Valuation of hunting and management of brown hare (*Lepus europaeus*) in rangelands

C.K. Sokos, K.E. Skordas, P.K. Birtsas
Hunting Federation of Macedonia – Thrace, Euripidou 4, (18447),
540 03 Thessaloniki,Greece e-mail: sokos@hunters.gr

Summary

The full understanding of rangelands uses is needed for achieving the integrated management. One of these uses is hare hunting, the most important sedentary quarry species in Greece. Aim of this study was to determine hare hunters opinions and the socio-economic importance of their activity. There were completed 120 questionnaires with personal interviews. The population was hare hunters, which are living at the region of the city of Thessaloniki. Hare hunting takes place mainly in rangelands. Hare hunters characterize their activity as irreplaceable because of the benefits which creates to them, they dedicate a lot of time (69 daily excursions/hunter/year) and spend 1660 €/hunter/year. Hare hunters, as users of rangelands, answer that is required to take measures for the improvement of quality of hare hunting. Priority must be given for the management of hunting grounds around cities. For the fulfilment of these, hare hunters declare "willing to pay" and demonstrate the need of proper existing mechanisms for the investment of these "payments".

Key words: Socio-economic importance of hunting, willing to pay, hunting rights, hare hunter.

Η άσκηση παράνομης βοσκής στη Στερεά Ελλάδα κατά την περίοδο 1970 – 1995

Σ. Τζαφέρος
Δ/νση Δασών Περιφέρειας Πελοποννήσου, Πλαπούτα 8,
221 00 Τρίπολη

Περίληψη

Τα δασικά οικοσυστήματα παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη και εξέλιξη των ανθρώπινων κοινωνιών. Παρέχουν πλήθος αγαθών και υπηρεσιών συμβάλλοντας καθοριστικά στη βελτίωση και καλυτέρευση των συνθηκών ζωής. Τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν κατά καιρούς τα δασικά οικοσυστήματα σχετίζονται περισσότερο με την εντατική εκμετάλλευση, την παράνομη υλοτομία, τη λαθροθηρία, τους εμπρησμούς, την οικοπεδοποίηση, την παράνομη βοσκή και άλλες παράνομες ανθρώπινες παρεμβάσεις και επεμβάσεις. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση βασικών νομοθετικών διατάξεων που αφορούν τον τρόπο άσκησης της βοσκής στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα γίνεται εκτενή αναφορά σε νομοθετήματα που έχουν θεσπιστεί κατά καιρούς στον Ελλαδικό χώρο και ρυθμίζουν την άσκηση βοσκής, καθώς και τις ποινικές και αστικές κυρώσεις που είναι δυνατό να επιβληθούν σε όσους επιχειρούν παράνομες δραστηριότητες. Συμπερασματικά αναφέρεται ότι ο μεγαλύτερος αριθμός αδικημάτων εντοπίζεται στο νομό Αιτωλοακαρνανίας και ανέρχεται σε 4.933 παράνομες πράξεις. Συνολικά για την περίοδο 1970 – 1995 τελέστηκαν 19.027 άδικες πράξεις που αφορούν την παράνομη βοσκή. Ενθαρρυντικό είναι το γεγονός ότι προκύπτει μια σταδιακή μείωση των παραβάσεων βοσκής.

Λέξεις κλειδιά: Βοσκή, αδίκημα, ποινή, νόμος.

Εισαγωγή

Τα δάση αποτελούν πολύτιμα οικοσυστήματα γιατί παρουσιάζουν εξαιρετικό οικολογικό, παραγωγικό, προστατευτικό και επιστημονικό ενδιαφέρον. Παρέχουν εκτός από προϊόντα και πολλές άλλες υπηρεσίες που συμβάλλουν στη βελτίωση του περιβάλλοντος και των συνθηκών ζωής καθώς και στην πολιτιστική και οικονομική ανάπτυξη του κοινωνικού συνόλου.

Αναμφίβολα τα δασικά οικοσυστήματα έχουν υποστεί κατά καιρούς σημαντικές καταστροφές. Πολεμικές διενέξεις, εσωτερικοί διχασμοί, εντατική εκμετάλλευση, υπερβόσκηση, παράνομο κυνήγι, πυρκαγιές και οικοπεδοποίηση αποτελούν μερικές από τις παράνομες και σκόπιμες ενέργειες που οδήγησαν σε οριακά επίπεδα την ύπαρξή τους.

Ένας από τους σπουδαιότερους ανασταλτικούς παράγοντες που επιδρά δυσμενώς στην εξέλιξη των δασικών οικοσυστημάτων αποτελεί η μη ορθολογική άσκηση βοσκής. Είναι κοινά αποδεκτό ότι τα δάση και οι δασικές εκτάσεις έχουν υποστεί, στο παρελθόν, έντονη βόσκηση.

Σε πολλές περιοχές της χώρας μας, τα δάση εξακολουθούν να πιέζονται σοβαρά από τη βοσκή μικρών ζώων, κυρίως αγροτικών (προβάτων και αιγών), με σοβαρές επιπτώσεις στη γενικότερη οικονομία της χώρας (Παπασταύρου και Μακρής 1986). Η υποβάθμιση δασικών και λιβαδικών οικοσυστημάτων δεν προκαλείται μόνο από τον αυξημένο αριθμό ζώων αλλά γενικότερα από την αλόγιστη διαχείριση που ασκείται. Η υπερβόσκηση δε

αποτελεί έναν από τους ισχυρότερους παράγοντες υποβάθμισης των εν λόγω οικοσυστημάτων (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992).

Βασικές διατάξεις για την άσκηση βοσκής

Ο σύγχρονος άνθρωπος, με έντονα αναπτυγμένο το αίσθημα της οικολογικής συνείδησης, έσκυψε πάνω από τα προβλήματα του περιβάλλοντος, ιδιαίτερα του δασικού περιβάλλοντος και φρόντισε να εξασφαλίσει με διατάγματα και κανονισμούς την προστασία του. Η προσπάθειά του αυτή εκφράστηκε στον δικαιϊκό χώρο με τη δημιουργία ιδιαίτερου κλάδου, του δικαίου του περιβάλλοντος.

Η δασική νομοθεσία, ως εφαρμοστής της δασικής πολιτικής στην πράξη, θέτει όρους και περιορισμούς στον τρόπο άσκησης της θήρας, της βοσκής και καυσοξύλευσης, στη ρύθμιση των εμπράγματων δικαιωμάτων, και γενικότερα στον καθορισμό των επιτρεπτών επεμβάσεων στα δάση.

Συστηματικές προσπάθειες νομοθετικών μέτρων συντέλεσαν στην ανάπτυξη μιας ειδικής νομοθεσίας διοικητικού, ποινικού και αστυνομικού χαρακτήρα, όπως πρωτόκολλα διοικητικής αποβολής, απαγορευτικές διατάξεις βοσκής και κατάτμησης δασών και δασικών εκτάσεων, κτλ. Η νομοθεσία αυτή συμπληρώνει το ποινικό δίκαιο, ενώ παράλληλα δίνει διεξόδους σε προβλήματα που αντιμετωπίζει η δασική υπηρεσία στην πράξη (Παπασταύρου 1991).

Νομοθετήματα που θεσπίστηκαν στα μέσα και το τέλος του περασμένου αιώνα, όπως το Ν.Δ. του 1836 «περί ιδιωτικών δασών» (ΦΕΚ 69/17-11-1836, τ. Α΄) και αυτό της 4-12-1836 «περί υλοτομίας και φόρου ξυλείας» (ΦΕΚ 74/4-12-1836), αναφέρονται στη βούληση της πολιτείας να δρομολογήσει κάποια πολιτική έναντι των δασών, εισάγοντας μάλιστα και την έννοια του «δασικού αδικήματος» (Γρίσπος 1973). Η πολιτική του κράτους εστιάζεται περισσότερο στη ρύθμιση της βοσκής, κυρίως για βοήθεια των υπό αναγέννηση φυσικών δασών. Σύμφωνα με τον Α.Ν. 875/1937 «περί βοσκής εντός των δασών, μερικώς δασοσκεπών εκτάσεων και μη πεδινών χορτολιβαδίων» (ΦΕΚ 379/28-9-1937, τ. Α΄) επιχειρείται μια προσπάθεια ενίσχυσης των δήμων και κοινοτήτων με το δικαίωμα εκμίσθωσης της βοσκής, υπό προϋποθέσεις. Τα έσοδα θα διατίθενται για έργα αναδασώσεως και υποδομής στους εν λόγω δήμους και κοινότητες.

Ένα νομοθέτημα το οποίο αποτελεί τον δασικό κώδικα της δασικής υπηρεσίας, βάσει του οποίου επιλύονται αρκετά δασοπολιτικά προβλήματα, αποτελεί το Ν.Δ. 86/1969 «περί δασικού κώδικα» (ΦΕΚ 7/18-1-1969, τ. Α΄). Το εν λόγω νομοθέτημα αποτελεί ένα σημαντικό βήμα για την ελληνική δασική νομοθεσία (Βαβούσκος 1985). Βάσει του ανωτέρου διατάγματος, δίδεται η ευχέρεια στα αρμόδια δασικά όργανα (δασάρχες) να εκδίδουν δασικές αστυνομικές διατάξεις, με τις οποίες απαγορεύεται:

- η βόσκηση δασών και δασικών εκτάσεων που έχουν καταστραφεί από πυρκαγιά,
- η βόσκηση δασών και δασικών εκτάσεων οι οποίες έχουν κηρυχθεί αναδασωτέες,
- η εγκατάσταση ποιμνιοστασίων ή ποιμνίων μέσα στις πόλεις, καθώς και σε απόσταση χιλίων μέτρων από αυτές,
- η βόσκηση αιγών σε αμιγή δάση ελάτης ή σε μίξη με οξιά ή πεύκη, το ποσοστό δε της ελάτης να ξεπερνά το 50%, και
- η βόσκηση εντός δασικής εκτάσεως της παραμεθορίου περιοχής.

Οι ποινές που επιβάλλονται σε όσους επιχειρούν παράνομες πράξεις σχετικές με την άσκηση βοσκής, αφορούν κυρίως χρηματικά πρόστιμα ή κράτηση, όταν η ζημία δεν ξεπερνά τις χίλιες δραχμές. Στην αντίθετη περίπτωση, επιβάλλεται ποινή φυλάκισης μέχρι δύο έτη, υπό την προϋπόθεση της εγκλήσεως του παθόντος, σύμφωνα με τα άρθρα 381 παρ.1 (φθορά ξένης ιδιοκτησίας) και 383 (γενικές διατάξεις) του ποινικού κώδικα.

Ένα σημαντικός νόμος που εκδόθηκε κατ' επιταγή του άρθρου 24 του Συντάγματος του 1975, είναι ο Ν. 998/1979 «περί προστασίας δασών και δασικών εν γένει εκτάσεων της χώρας» (ΦΕΚ 289/29-12-1979, τ. Α΄). Αναμφίβολα, πρόκειται για νομοθέτημα θεσμικό με κύριο σκοπό την προστασία και επαύξηση του δασικού πλούτου της χώρας και την παράλληλη εναρμόνιση των πολλαπλών λειτουργιών του προς τις βασικές ανάγκες του κοινωνικού βίου των πολιτών και τις αξιώσεις του σύγχρονου πολιτισμού μας (Υπουργείο Γεωργίας 1980). Σύμφωνα με το άρθρο 70 του ανωτέρου νομοθετήματος, όποιος ασκεί βοσκή εντός αναδασωτέας εκτάσεως, ή δε λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα για τη μη είσοδο των ζώων σε αναδασωτέα έκταση, καθώς και εκείνος που επιτρέπει τη βοσκή σε τρίτους διώκονται ποινικώς. Η επιβληθείσα ποινή είναι φυλάκιση μέχρι ενός έτους.

Με το Ν. 1734/1987 «περί δασικών βοσκοτόπων και ρύθμιση ζητημάτων σχετικών με κτηνοτροφική αποκατάσταση και με άλλες παραχωρήσεις, καθώς και θεμάτων που αφορούν δασικές εκτάσεις» (ΦΕΚ 189/26-10-1987, τ. Α΄) ρυθμίζονται θέματα που αφορούν στην οριοθέτηση, διαχείριση και αξιοποίηση των βοσκοτόπων, στην αποκατάσταση κτηνοτρόφων και στη διευθέτηση ζητημάτων που αφορούν δασικές εκτάσεις.

Ωστόσο με το νόμο αυτό διασπάται ο ενιαίος χαρακτήρας του δασικού χώρου και μετονομάζει τις δασικές εκτάσεις σε βοσκότοπους βάσει μόνο της χρήσης. Άμεση συνέπεια αυτών είναι η υποβάθμιση των φυσικών οικοσυστημάτων και η αλλοίωση του προστατευτικού τους χαρακτήρα. Οι δυσκολίες όμως που προέκυψαν στην πράξη εμπόδισαν την εφαρμογή του ενώ με απόφασή του και το Συμβούλιο της Επικρατείας τον έκρινε αντισυνταγματικό (Παπασταύρου 1991).

Τα βασικά νομοθετήματα της χώρας μας που πλαισιώνουν τη δασική νομοθεσία εξασφαλίζουν την προστασία, συντήρηση, βελτίωση και αξιοποίηση των φυσικών πόρων. Η αναγνώριση άλλωστε της αξίας και προσφοράς των δασικών οικοσυστημάτων από κάθε άποψη (οικολογική, παραγωγική, προστατευτική, οικονομική, επιστημονική) αποτελεί τεκμήριο ότι έχει γίνει αντιληπτή η αναγκαιότητα της ύπαρξης και διατήρησής τους.

Θα πρέπει στο σημείο αυτό να τονιστεί ότι η συγκριτική παρουσίαση δασικών νομοθεσιών με άλλες χώρες, π.χ. Ευρώπης, Αμερικής, Αυστραλίας, εμφανίζει αρκετά συγκλίνουσες θέσεις (Τζαφέρος 2001).

Από ιστορικές αναδρομές σε δασικούς νόμους, προκύπτει ότι πρόθεση των νομοθετών δεν ήταν τόσο η τιμωρία των παραβατών, αλλά περισσότερο η δημιουργία νομικών προϋποθέσεων και όρων για τη διατήρηση των δασικών οικοσυστημάτων, η ενίσχυση της ιδέας για προστασία της φυσικής ομορφιάς και η όσο το δυνατό καλύτερη αξιοποίηση και χρήση της δασικής γης (ορθολογική χρήση των εδαφών και των φυσικών πόρων) (Fischer 1990).

Υλικά και μέθοδοι

Για τη συλλογή των δεδομένων της έρευνας έγιναν επισκέψεις στα κατά τόπους Δασαρχεία της Στερεάς Ελλάδας, όπου πραγματοποιήθηκε καταγραφή των αδικημάτων παράνομης βοσκής από τα βιβλία «δασικών ανομημάτων» των δασικών αρχών. Στην περίπτωση που δεν υπήρχε δυνατότητα καταγραφής σε κάποιο Δασαρχείο, η λήψη των δεδομένων συνεχίστηκε στην αντίστοιχη Διεύθυνση Δασών που εκτελούν τις αντίστοιχες εργασίες δασικής πράξης των Δασαρχείων για την περιοχή.

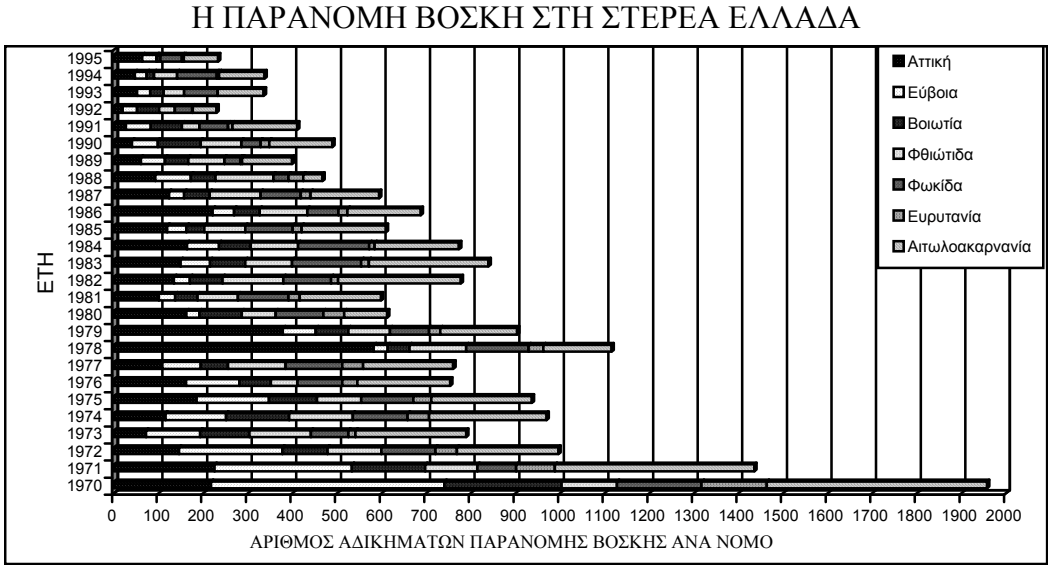
Τα στοιχεία που πάρθηκαν από τα κατά τόπους Δασαρχεία και τις Διευθύνσεις Δασών των νομών της Στερεάς Ελλάδας αφορούν την εικοσιπενταετία 1970 – 1995.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από τα δεδομένα προκύπτει ότι, ο μέγιστος αριθμός αδικημάτων παράνομης βοσκής εντοπίζεται στο νομό Αιτωλοακαρνανίας με 4933 συμβάντα. Ο ελάχιστος αριθμός αδικημάτων εντοπίζεται στο νομό Ευρυτανίας με 780 συμβάντα (Εικόνες 1 και 2). Συνολικά για τη Στερεά Ελλάδα τελέστηκαν 19027 πράξεις που αφορούν την παράνομη βοσκή. Ο μέσος όρος των αδικημάτων ανά νομό ανέρχεται σε 2718,15 περιπτώσεις.

Για την περίοδο 1970 – 1995 και σε αντιπαράθεση με άλλες δασικές παραβάσεις, όπως λαθροθηρία, λαθροϋλοτομία, εμπρησμοί, εκχερσώσεις, κ.ά., που τελέστηκαν στο γεωγραφικό διαμέρισμα της Στερεάς Ελλάδας, προκύπτει ότι τα αδικήματα της παράνομης βοσκής παρουσίασαν το μεγαλύτερο αριθμό συμβάντων (Τζαφέρος 2001).

Γίνεται επομένως αντιληπτό ότι εντός των ελληνικών δασών εξακολουθούν να τελούνται αδικήματα παράνομης βοσκής. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να αποτελέσει ένα θετικό σημείο από την άποψη της δυνατότητας απομάκρυνσης της φυτικής ύλης, η οποία είναι συγχρόνως και καύσιμη ύλη και αποτελεί κίνδυνο πυρκαγιάς, ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες.

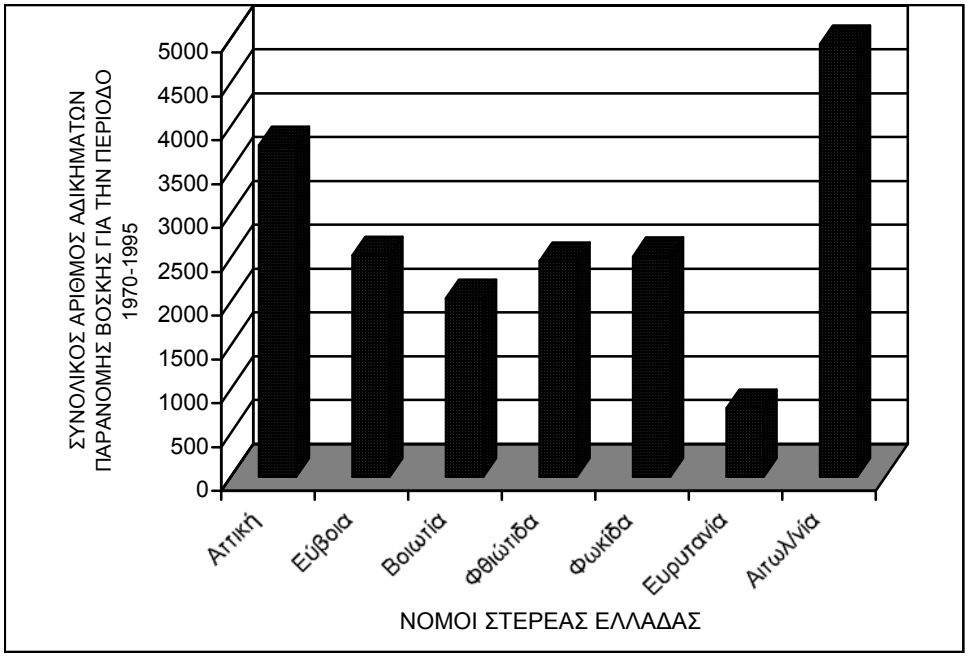


Εικόνα 1. Ιστόγραμμα αδικημάτων παράνομης βοσκής ανά έτος και νομό.

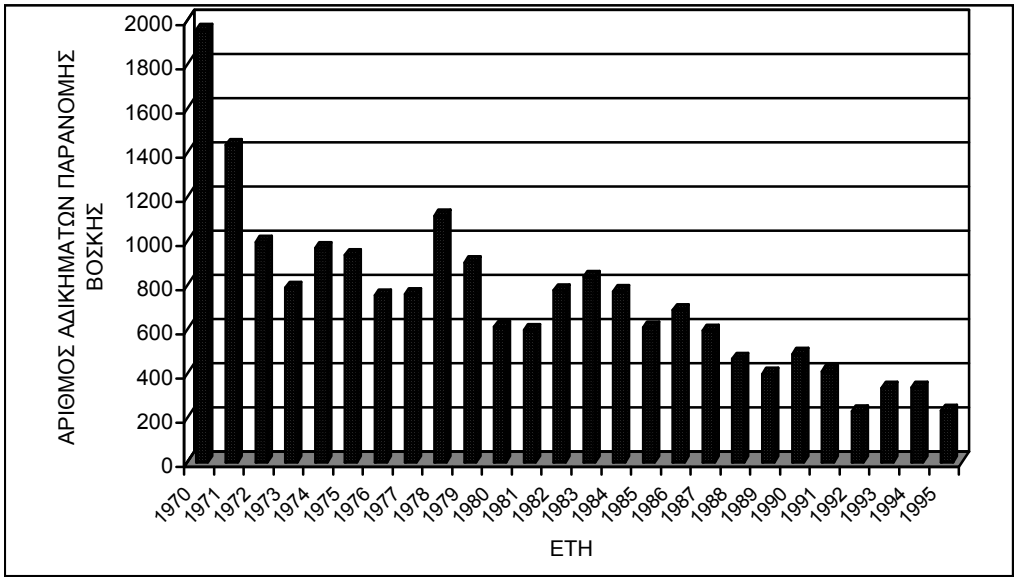
Στην εικόνα 3 παρουσιάζεται η πορεία των αδικημάτων της παράνομης βοσκής, χρονικά από το 1970 – 1995. Ειδικότερα προκύπτει ότι, ο μεγαλύτερος αριθμός παραβάσεων βοσκής εντοπίζεται το έτος 1970, με 1958 παραβάσεις και ο μικρότερος αριθμός το έτος 1995, με 234 παραβάσεις.

Ενθαρρυντικό είναι το γεγονός ότι προκύπτει μια σταδιακή μείωση των παραβάσεων βοσκής. Ωστόσο μικρές αυξομειώσεις παρατηρούνται λίγο πριν ή μετά τη θέσπιση νομοθετημάτων που αφορούν τα δάση και τις δασικές εκτάσεις. Ανάλογες αυξομειώσεις παρατηρούνται σε περιόδους εκλογών.

Από την εικόνα 2 προκύπτει και το ποσοστό της παράνομης βοσκής για κάθε νομό στο γεωγραφικό διαμέρισμα της Στερεάς Ελλάδας. Συγκεκριμένα, το ποσοστό παράνομης βοσκής για το νομό Αττικής ανέρχεται σε 20%, στο νομό Αιτωλοακαρνανίας σε 26%, στο νομό Ευβοίας καθώς και στο νομό Φθιώτιδας 13%, στο νομό Βοιωτίας 11%, στο νομό Φωκίδας 13% και τέλος στο νομό Ευρυτανίας 4%. Τονίζεται ότι τα αδικήματα που σχετίζονται με τη παράνομη βοσκή, σύμφωνα με τη νομολογία, αφορούν ιδιαίτερα την συνεχή βόσκηση συγκεκριμένων περιοχών, την είσοδο υπεραυξημένου



Εικόνα 2. Ιστόγραμμα συνολικού αριθμού αδικημάτων παράνομης βοσκής ανά νομό για την περίοδο 1970-1995.



Εικόνα 3. Ιστόγραμμα αδικημάτων παράνομης βοσκής ανά έτος.

αριθμού ζώων, ιδιαίτερα αιγοπροβάτων, καθώς και την ανεξέλεγκτη βόσκηση κυρίως σε δασικές εκτάσεις που γειτνιάζουν με κατοικημένες περιοχές (ΑΠ 513/89 ΠοινΧρ 39,990, ΓνμδΕισΚαλαβρ 1/1989 ΠοινΧρ ΛΓ 90).

Αξίζει να σημειωθεί ότι η κτηνοτροφία στη χώρα μας βαδίζει με σχετικά αργούς ρυθμούς. Η έλλειψη σύγχρονων έργων υποδομής, γεωργοκτηνοτροφικών, σταυλικών, ημισταυλικών και νομαδικών μονάδων, καθώς επίσης η πλήρης αποστροφή των νέων ανθρώπων να απασχοληθούν ως κτηνοτρόφοι δημιουργεί δυσοίωνες προοπτικές.

Συμπεράσματα

Τα δασικά οικοσυστήματα εξακολουθούν να πιέζονται από την αλόγιστη βόσκηση που ασκείται από την κτηνοτροφία στον ημιορεινό και ορεινό χώρο.

Ο αριθμός των αδικημάτων παράνομης βοσκής εμφανίζεται αρκετά σημαντικός. Ωστόσο μια σταδιακή μείωσή τους είναι αρκετά εμφανής.

Μικρές αυξομειώσεις των αδικημάτων παρατηρούνται λίγο πριν ή μετά την θέσπιση νομοθετημάτων που αφορούν τα δάση και τις δασικές εκτάσεις. Ανάλογες αυξομειώσεις παρατηρούνται σε περιόδους εκλογών.

Ενώ η αλόγιστη βόσκηση έχει αρνητικές επιπτώσεις στα δασικά οικοσυστήματα, η βόσκηση που ασκείται με ορθολογικό και προγραμματισμένο τρόπο, μόνο θετικές επιδράσεις μπορεί να προσφέρει.

Βιβλιογραφία

Βαβούσκος, Κ. 1985. Γεωργικόν και Δασικόν Δίκαιον. Στοιχεία Αστικού και Εταιρικού Δικαίου. Εκδόσεις Σάκκουλα. Θεσσαλονίκη.

Γρίσπος, Π. 1973. Δασική Ιστορία της Νεότερης Ελλάδος. Έκδοση της Υπηρεσίας Δασικών Εφαρμογών και Εκπαιδεύσεως του Υπ. Γεωργίας, Αρ. 25. Αθήνα. Σελ. 385.

Fischer, P. L. 1990. The Forest Legal System Proposal of a Dynamic Legislation. Brazil. Σελ.1-34.

Παπαναστάσης, Β. Π. και Β. Ι. Νοϊτσάκης, 1992. Λιβαδική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη Ο.Ε. Θεσσαλονίκη, σελ. 244.

Παπασταύρου, Α. Κ και Κ. Ι. Μακρή, 1986. Δασική Πολιτική. Ιδιαίτερα στην Ελλάδα. Τεύχος Β΄. Θεσσαλονίκη.

Παπασταύρου, Α. Κ. 1991. Νομοθετικά Πλαίσια της Ελληνικής Δασοπονίας. Ανάτυπο από το «Αφιέρωμα εις τον Κωνσταντίνον Βαβούσκον» τ. Δ΄. Εκδόσεις Σάκκουλα / Θεσσαλονίκη. Σελ.191-204.

Τζαφέρος, Σ. 2001. Η εξέλιξη των δασικών, ποινικών και αστικών κυρώσεων από δασοπολιτική και νομική άποψη στην Ελλάδα (Η περίπτωση της Στερεάς Ελλάδας). Διδακτορική Διατριβή, Θεσσαλονίκη.

Υπουργείο Γεωργίας. 1980. Η προστασία των δασών και των δασικών εν γένει εκτάσεων. Οδηγίες για την εφαρμογή του Νόμου 998/1979. Αθήνα.

The illegal grazing act in Central Greece during the years 1970 – 1995

S. Tzaferos
Regional Forest Service of Peloponnisos, 8 Plaputa,
221 00 Tripoli, Greece

Summary

Forest ecosystems play an important role in the development of human society. They grant a great number of products and many other services, also contribute to cultural and economical development of humanity. During the past, forest and forestlands had been suffering from significant destruction. Forest fires, irrational grazing, poaching, illegal felling, encroachment are some of the illegal acts which have reduced and degraded forests. This paper introduces the basic legislative provisions related to grazing in Greece. It also analyses the forest law that regulates the way of grazing and the punishments that are levied to violators. In addition, it reports the number of forest offenses related with illegal grazing acts. The results show that they have been written 19027 illegal grazing acts. In prefecture of Aitoloakarnania was noticed the maximum number of these acts. Besides, it has been noticed a gradual reduction of illegal grazing acts.

Key words: Grazing, offense, punishment, law.

Συμβολή στη γνώση της χλωρίδας της Δυτικής Ευρυτανίας με έμφαση στις λιβαδικές εκτάσεις

Θ. Κωνσταντινίδης[1], Θ. Χήτος[2] και Ρ. Θανόπουλος[3]
[1]Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής, Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα
[2]Γορίτσα Κουτσελιού, 455 00 Ιωάννινα
[3]Δ/νση Γεωργίας Ευρυτανίας, Δ. Ζωγράφου 1, 361 00 Καρπενήσι

Περίληψη

Η περιοχή της Δυτικής Ευρυτανίας περιλαμβάνει ετερογενή περιβάλλοντα με υψηλά όρη, ποταμούς, παραλίμνιες περιοχές και εκτάσεις χαμηλού υψομέτρου, τα οποία δικαιολογούν μία πλούσια χλωρίδα. Παρόλα αυτά, τα στοιχεία για τη χλωρίδα της περιοχής είναι λίγα και σαφώς ελλιπή. Στην παρούσα εργασία η περιοχή μελέτης ορίζεται γεωγραφικά και παρουσιάζονται πρόδρομα χλωριδικά δεδομένα, τα οποία στηρίζονται σε συλλογές τουλάχιστον 630 φυτικών δειγμάτων από υψόμετρα που κυμαίνονται μεταξύ 300 και 2000 m. Ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί σε λιβαδικές εκτάσεις και σε περιοχές που βόσκονται, περισσότερο ή λιγότερο εντατικά. Παρουσιάζεται ένας προκαταρκτικός χλωριδικός κατάλογος και δίδονται ακριβή στοιχεία για τις θέσεις συλλογής του έτους 2001. Πρόδρομες παρατηρήσεις που σχετίζονται με τα αποτελέσματα της ανθρώπινης επίδρασης στη χλωρίδα και τους βιοτόπους της περιοχής έχουν επίσης παρατεθεί. Η μακροχρόνια ανθρωπογενής επίδραση (βόσκηση, ξύλευση, φωτιά, καλλιέργεια) έχει επιδράσει, ιδιαίτερα σε ορισμένες θέσεις, στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος και έχει πιθανώς οδηγήσει σε χλωριδικές ανακατατάξεις.

Λέξεις κλειδιά: Χλωρίδα, Ευρυτανία, βιοποικιλότητα, ανθρωπογενείς επιδράσεις.

Εισαγωγή

Η περιοχή της Δυτικής Ευρυτανίας ορίζεται ανατολικά από τον ποταμό Αγραφιώτη, δυτικά από τον Αχελώο, νότια από την τεχνητή λίμνη των Κρεμαστών και βόρεια από τα σύνορα του νομού. Περιλαμβάνει τόσο υψηλά όρη (Λιάκουρα 2043 m, Φτέρη 2128 m) όσο και χαμηλές εκτάσεις με υψόμετρο περίπου 300 m. Φυτογεωγραφικά η περιοχή ανήκει στη Νότια Πίνδο. Η ύπαρξη πολλών ετερογενών περιβαλλόντων στη Δυτική Ευρυτανία (υψηλά όρη, ποταμοί, παραλίμνιες περιοχές και εκτάσεις χαμηλού υψομέτρου) δικαιολογεί μία πλούσια χλωρίδα. Παρόλα αυτά, τα στοιχεία για τη χλωρίδα της περιοχής είναι λίγα και σαφώς ελλιπή. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται πρόδρομα δεδομένα της χλωρίδας της Δυτικής Ευρυτανίας με έμφαση στις λιβαδικές εκτάσεις και σε περιοχές που βόσκονται.

Υλικά και μέθοδοι

Πραγματοποιήθηκε συλλογή τουλάχιστον 630 φυτικών δειγμάτων σε διαφορετικές περιοχές της Δυτικής Ευρυτανίας και τα δείγματα προσδιορίστηκαν και ονομάσθηκαν ακολουθώντας τη νεότερη βιβλιογραφία των Greuter et al. (1984-1989), Strid (1986), Strid and Tan (1991), Tutin et al. (1968-1980, 1993). Περίπου 350 φυτικά taxa έχουν μέχρι

στιγμής καταγραφεί, από τα οποία περίπου τα 242 παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία. Τα δείγματα κρατούνται στα Herbaria του Γεωπονικού Πανεπιστημίου (ACA) και του Πανεπιστημίου Πατρών (UPA) ή στην ιδιωτική συλλογή του δεύτερου συγγραφέα. Τα ακριβή στοιχεία για τις συλλογές του 2001 καθώς και ο κατάλογος τμήματος των φυτικών taxa που έχουν προσδιορισθεί παρουσιάζονται στο Παράρτημα.

Συμπεράσματα

Ο χλωριδικός κατάλογος που παρουσιάζεται στην παρούσα εργασία αποτελεί την αρχική προσπάθεια συστηματικής καταγραφής της χλωρίδας της Δυτικής Ευρυτανίας. Τα τελευταία χρόνια η αλλαγή χρήσεως της γης στην Ευρυτανία επηρεάζει τη βλάστηση και μπορεί να οδηγήσει σε χλωριδικές ανακατατάξεις. Για παράδειγμα, ημιορεινές περιοχές με αναβαθμίδες καλλιεργούνται σήμερα πολύ λιγότερο από ότι στο παρελθόν και συχνά μετατρέπονται σε βοσκοτόπους ή σταδιακά παραχωρούν τη θέση τους στο δάσος. Τέτοιες περιοχές μπορεί να παρουσιάζουν μεγάλη φυτική ποικιλότητα. Αντιθέτως, έντονα βοσκημένες περιοχές όπως εκτάσεις που καλύπτονται με ασφακώνες στα χαμηλά υψόμετρα παρουσιάζουν δραματική μείωση του αριθμού των φυτικών ειδών, οπότε και της φυτικής ποικιλότητας.

Τα πρόδρομα δεδομένα μας υποστηρίζουν ότι τόσο ο αριθμός όσο και η σύνθεση των φυτικών ειδών επηρεάζεται από τη βόσκηση. Η εντατική και επαναλαμβανόμενη βόσκηση οδηγεί σε μείωση της φυτικής ποικιλότητας και υποβάθμιση του τοπίου. Νιτρόφιλα είδη εισάγονται στη φυσική βλάστηση και εξαρτούν την ύπαρξή τους από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Σε περισσότερο ακραίες περιπτώσεις η διάβρωση, συχνά αποτέλεσμα κακής διαχείρισης των υπαρχόντων πόρων, οδηγεί σε απώλεια του φυτικού καλύμματος επιτρέποντας την έκπλυση του γόνιμου χώματος και την εμφάνιση του μητρικού πετρώματος.

Εξαιτίας των προκαταρκτικών δεδομένων της χλωρίδας που παρουσιάζεται εδώ δεν έχει γίνει κάποια προσπάθεια συστηματικής αξιολόγησης των αποτελεσμάτων. Τα περισσότερα από τα είδη που παραθέτονται είναι γνωστά και από άλλες περιοχές της Στερεάς Ελλάδας ή αποτελούν κοινά φυτά της Ελλάδας. Αξίζει, παρόλα αυτά, να αναφερθεί η ύπαρξη στο όρος Φτέρη της *Festuca xenophontis* Markgr.-Dannenb. (Gramineae), ενός σπάνιου είδους με νομευτική αξία, το οποίο χρειάζεται περισσότερη μελέτη της ταξινομικής του θέσης.

Βιβλιογραφία

Greuter, W., H.M. Burdet and G. Long (eds.). 1984-1989. Med-Checklist 1,3,4. Editions des conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, Genève.

Strid, A. (ed.). 1986: Mountain flora of Greece, 1. Cambridge University press, Cambridge, pp. 822.

Strid, A. and K. Tan (eds.) 1991. Mountain flora of Greece, 2. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 974.

Tutin, T.G., N.A. Burges, A.O. Chater, J.R. Edmondson, V.H. Heywood, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb (eds.). 1993. Flora Europaea, 1 (2nd edition). Cambridge University Press, Cambridge, pp. 581.

Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb (eds.). 1968-1980. Flora Europaea, 2-5. Cambridge University Press, Cambridge.

Παράρτημα

Συνοπτικός κατάλογος των θέσεων συλλογής του 2001

1. Περίπου 1,7 km Β του χωριού Τριπόταμος προς το χωριό Κοψέικα, κατά μήκος της ακτής της λίμνης των Κρεμαστών. Ασβεστολιθικές πλαγιές με Quercus coccifera και πλευρές δρόμου. Υψόμ. 450-500 m., 38º57΄Ν, 21º31΄Ε. 05.04.2001.
2. Περίπου 6 km Β του χωριού Τριπόταμος προς το χωριό Κοψέικα, κατά μήκος της ακτής της λίμνης των Κρεμαστών. Λιβαδικές εκτάσεις και πλευρές δρόμου. Υψόμ. 550 m., 38º59΄Ν, 21º31΄Ε. 05.04.2001.
3. Περίπου 6 km Β του χωριού Τριπόταμος προς το χωριό Κοψέικα, κατά μήκος της ακτής της λίμνης των Κρεμαστών. Άκρες καλλιεργημένων αγρών και λιβάδια. Υψόμ. 550 m., 38º59΄Ν, 21º31΄Ε. 05.04.2001.
4. Περίπου 2,9 km από το χωριό Κάτω Ποταμιά προς το χωριό Τοπόλιανα. Χέρσοι αγροί και υψηλή μακία. Κυρίως φλύσχης. Υψόμ. 400-450 m., 39º04΄Ν, 21º28΄Ε. 05.04.2001.
5. Περίπου 6 km από το χωριό Κάτω Ποταμιά προς το χωριό Κάτω Βαλαώρα, κοντά σε διασταύρωση και γέφυρα. Παρυφές αγρών, σκιερά και υγρά μέρη κοντά στο ποτάμι και χαμηλοί λόφοι. Κυρίως ασβεστόλιθοι αλλά επίσης φλύσχης και μάργες στους λόφους. Υψόμ. 350 m., 39º03΄Ν, 21º27΄Ε. 05.04.2001.
6. Από το χωριό Κάτω Βαλαώρα προς τα ΝΔ, κατά μήκος δευτερευόντων δρόμων. Περιοχές με *Phlomis fruticosa,* αγροί και θαμνότοποι. Ασβεστόλιθοι και άργιλοι. Υψόμ. 480-500 m., 39º02΄Ν, 21º26΄Ε. 06.04.2001.
7. Περίπου 2,6 km από το χωρίο Τοπόλιανα προς το Νέο Αργύριο και τη γέφυρα της Τέμπλας. Ανοιχτές εκτάσεις κοντά στο δρόμο και πλαγιές. Φλύσχης. Υψόμ. 450-500 m., 39º04΄Ν, 21º26΄Ε. 06.04.2001.
8. Περίπου 4,0 – 4,2 km από το χωριό Τοπόλιανα προς το Νέο Αργύριο και τη γέφυρα της Τέμπλας. Αγροί, άκρες χωραφιών και ασβεστολιθικοί βράχοι που αντικρίζουν τον ποταμό Αχελώο. Υψόμ. 300-350 m., 39º05΄Ν, 21º26΄Ε. 06.04.2001.
9. Περίπου 2,0 – 2,5 km Β του χωριού Βαλαώρα. Σκιερή χαράδρα που βόσκεται, με νιτρόφιλη βλάστηση. Ασβεστόλιθοι. Υψόμ. 350 m., 39º02΄Ν, 21º27΄Ε. 02.06.2001.
10. Περίπου 6 km από το χωριό Κάτω Ποταμιά προς το χωριό Κάτω Βαλαώρα, κοντά στις όχθες του ποταμού Γρανιτσιώτη. Ανοιχτές, βοσκούμενες εκτάσεις κοντά στον ποταμό. Μάργες, φλύσχης και άμμοι. Υψόμ. 300-350 m., 39º02΄Ν, 21º27΄Ε. 02.06.2001.
11. Όρος Φτέρη. Δ. πλαγιές του όρους, περίπου 5,1 km κατά μήκος δασικού δρόμου που ξεκινά 1,7 km ΒΒΔ του χωριού Λιθοχώρι. Ανοιχτές, βοσκούμενες εκτάσεις με *Pteridium aquilinum* σε δάσος *Abies*. Φλύσχης. Υψόμ. 1300 m., 39º09΄Ν, 21º30΄Ε. 03.06.2001.
12. Όρος Φτέρη. Δ. πλαγιές του όρους, περίπου 6,5 km κατά μήκος δασικού δρόμου που ξεκινά 1,7 km ΒΒΔ του χωριού Λιθοχώρι. Ποολίβαδα σε αραιό δάσος *Abies*. Φλύσχης και ασβεστόλιθος. Υψόμ. 1350 m., 39º09΄Ν, 21º31΄Ε. 03.06.2001.
13. Όρος Φτέρη. Δ. πλαγιές του όρους, περίπου 7,7 km κατά μήκος δασικού δρόμου που οδηγεί στη θέση Γούπατα. Ο δασικός δρόμος ξεκινά 1,7 km ΒΒΔ του χωριού Λιθοχώρι. Ποολίβαδα με αγρωστώδη και χαλικώνες. Κυρίως ασβεστόλιθος με λίγο φλύσχη. Υψόμ. 1450-1500 m., 39º08΄Ν, 21º31΄Ε. 03.06.2001.
14. Όρος Φτέρη. Δ. πλαγιές του όρους, θέση Γούπατα, περίπου 9,8 km κατά μήκος δασικού δρόμου. Ο δασικός δρόμος ξεκινά 1,7 km ΒΒΔ του χωριού Λιθοχώρι. Ποολίβαδα με αγρωστώδη. Ασβεστόλιθος που εναλλάσσονται με φλύσχη. Υψόμ. 1700-1780 m., 39º08΄Ν, 21º32΄Ε. 03.06.2001.
15. Όρος Φτέρη. Δ. πλαγιές του όρους, περίπου 4,3 km κατά μήκος δασικού δρόμου που ξεκινά Ν του χωριού Λιθοχώρι. Θέσεις γνωστές ως Πάτημα και Αμάλια. Λιβαδικές εκτάσεις κοντά σε ρυάκι. Ασβεστόλιθοι, φλύσχης και ίσως πλουτώνια πετρώματα τοπικά. Υψόμ. 1440-1500 m., 39º08΄Ν, 21º31΄Ε. 03.06.2001.
16. Όρος Φτέρη. Οι χαμηλότερες, Δ πλαγιές του όρους, περίπου 0,8 km κατά μήκος δασικού δρόμου που ξεκινά Ν του χωριού Λιθοχώρι. Ασβεστολιθικές πλαγιές που βόσκονται κοντά στον δρόμο. Υψομ. 1050 m., 39º08΄Ν, 21º30΄Ε. 03.06.2001.
17. Περίπου 3,6 km κατά μήκος δασικού δρόμου που ξεκινά 7,0 km Ν του χωριού Γρανίτσα και οδηγεί στο χωριό Λημέρι. Λιβάδια και ανοιχτές, χέρσες εκτάσεις σε διάκενα δάσους *Abies*. Φλύσχης. Υψομ. 900 m., 39º05΄Ν, 21º31΄Ε. 04.06.2001.
18. Περίπου 8,3 km κατά μήκος δασικού δρόμου που ξεκινά 7,0 km Ν του χωριού Γρανίτσα και οδηγεί στο χωριό Λημέρι. Λιβάδια, χέρσοι αγροί, σκιερές θέσεις κοντά στο ποτάμι και χαλικώνες. Φλύσχης. Υψομ. 700 m., 39º05΄Ν, 21º32΄Ε. 04.06.2001

Κατάλογος φυτικών taxa

Apiaceae

Anthriscus tenerrima Boiss. & Spruner in Boiss.: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9302** (ACA, UPA): **6**. Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9358** (ACA, UPA): **8**.

Bupleurum glumaceum Sm.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n.[1] (08.1998).

Carum graecum Boiss. & Heldr. subsp. ***graecum***: Γούπατα, 1650 m., Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Carum rupestre Boiss. & Heldr.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9530** (ACA): **12.**

Eryngium campestre L.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (28.07.1998).

Myrrhoides nodosa (L.) Cannon: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9413** (ACA, UPA): **9**.

Opopanax hispidus (Friv.) Griseb.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (28.07.1998).

Torilis nodosa (L.) Gaertner: Κωνσταντινίδης Θ.& Θανόπουλος Ρ. **9418** (ACA,UPA): **9**.

Apocynaceae:

Vinca herbacea Waldst. & Kit : Κωνσταντινίδης Θ., . & Θανόπουλος Ρ. **9166** (ACA): **1.** Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ
9312 (ACA) **: 6**

Vinca major L.**:** Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9253** (ACA): **5**.

Aristolochiaceae

Aristolochia elongata (Duchartre) Nardi: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9192** (ACA): **2**. Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9313** (ACA): **6**.

Asclepiadaceae

Vincetoxicum fuscatum (Hornem.) Reichenb.: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9276** (ACA): **5**. Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. 9359 (ACA): **8**.

Asteraceae

Anthemis arvensis L. subsp. ***arvensis***: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9419** (ACA, UPA): **9**.

Anthemis chia L.: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9278** (ACA, UPA): **5**.

Carlina corymbosa L.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (28.07.1997).

Cichrium intybus L.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Conyza canadensis (L.) Cronq.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Centaurea affinis Friv. subsp. ***affinis***: Δυτικά τμήματα όρους Φτέρη, 1900 m., Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Centaurea cyanus L.: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9289** (ACA, UPA): **5**. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9412** (ACA, UPA): **9**.

Centaurea solstitialis L. subsp. ***solstitialis***: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (28.07.1997).

Centaurea triumfettii All.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9525** (ACA, UPA): **12**.

Crepis foetida L. subsp. ***rhoeadifolia*** (Bieb.) Čelak.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (28.07.1997).

Crepis sancta (L.) Babcock: Γούπατα, Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Doronicum orientale Hoffm.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertner: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9211** (ACA, UPA): **2**.

Scolymus hispanicus L.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (28.07.1997).

Scorzonera purpurea L. subsp. ***peristerica*** Formanek: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9557** (ACA): **14**.

Senecio thapsoides DC. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9543** (ACA, UPA): **13**.

Betulaceae

Alnus glutinosa (L.) Gaertner: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9271** (ACA): **5**.

Boraginaceae

Anchusa hybrida Ten.: Γρανίτσα, 700 m., Θανόπουλος s.n. (10.05.1997).

Cerinthe retorta Sm.: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9311** (ACA, UPA): **6**.

Echium italicum L.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Myosotis congesta R.J. Schuttlew.: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9297** (ACA, UPA): **6**.

Myosotis ramosissima Rochel subsp. ***ramosissima***: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9175** (ACA, UPA): **1**. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9216** (ACA): **2**.

Myosotis sylvatica Hoffm. subsp. ***subarvensis*** Grau: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9512** (ACA): **11**.

Brassicaceae

Arabidopsis thaliana (L.) Heynh. Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9250** (ACA): **4**.

Arabis glabra (L.) Bernh.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9561** (ACA): **14**.

Aubrieta deltoidea (L.) DC.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9590** (ACA, UPA): **15**.

[1] sine numero = χωρίς αριθμό συλλογής

Aubrieta scardica (Wettst.) Gustavsson: Γούπατα, Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Berteroa mutabilis (Vent.) DC.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (23.09.1998).

Cardamine graeca L.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Cardamine hirsute L.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Draba muralis L.: Α. Φραγγίστα (20.04.1997).

Lepidium hirtum (L.) Sm. subsp. ***nebrodense*** (Raf.) Thell.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9500** (ACA): 11.

Lunaria annua L. subsp. ***annua***: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Lunaria annua L. subsp. ***pachyrhiza*** (Borbas) Hayek: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9343** (ACA, UPA): **8**.

Malcolmia graeca Boiss. & Spruner subsp. ***bicolor*** (Boiss. & Heldr.): Stork: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9628** (ACA, UPA): **18**.

Malcolmia orsiniana (Ten.) Ten. subsp. ***angulifolia*** (Boiss. & Orph.) Stork: Δ. τμήματα όρους Φτέρη, 1900 m., Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Sisymbrium officinale (L.) Scop. Φραγγίστα, Θανόπουλος s.n. (07.06.1997).

Teesdalia coronopifolia (Bergeret) Thell.: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9325** (ACA, UPA): **7**.

Thlaspi ochroleucum Boiss. & Heldr. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9579** (ACA): **15**.

Caprifoliaceae

Sambucus nigra L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9403** (ACA, UPA): **9**.

Caryophyllaceae

Arenaria leptoclados (Reichenb.) Guss.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9161** (ACA, UPA) & **9176** (ACA): **1**.

Arenaria serpyllifolia L.: Όρος Φτέρη, 2100 m, Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Cerastium brachypetalum Pers. subsp. ***pindigenum*** (Lonsing) P.D. Sell & Whitehead: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9177** (ACA): **1**. Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9237** (ACA): **4**. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9514a** (ACA): **11**.

Cerastium brachypetalum Pers. subsp. ***roeseri*** (Boiss. & Heldr.) Nyman: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9514b** (ACA, UPA): **11**.

Cerastium brachypetalum Pers. subsp. ***tenoreanum*** (Ser.) Soó: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9214** (ACA, UPA): **2**.

Cerastium candidissimum Correns: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9556** (ACA): **14**. Γούπατα, Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Cerastium glomeratum Thuill.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9215** (ACA): **2**.

Dianthus integer Vis. subsp. ***minutiflorus*** (Halácsy) Strid: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9591** (ACA, UPA): **15**.

Dianthus viscidus Bory & Chaub.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9613** (ACA, UPA): **16**.

Herniaria hirsuta L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9484** (ACA): **2**.

Herniaria parnassica Boiss. subsp. ***parnassica***: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9513** (ACA): **11**.

Minuartia attica (Boiss. & Spruner) Vierh. subsp. ***attica***: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9553** (ACA, UPA): **13**.

Minuartia hybrida (Vill.) Schischkin: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9322** (ACA): **7**. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9532** (ACA, UPA): **12**.

Moenchia mantica (L.) Bartl.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9607** (ACA, UPA): **17**.

Saponaria calabrica Guss.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9169** (ACA): **1**. Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9234** (ACA, UPA): **4.** Γρανίτσα, 650 m, Θανόπουλος s.n. (10.05.1997).

Scleranthus annuus L. subsp. ***polycarpos*** (L.) Thell.: Coll. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9206** (ACA): **2**. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9510** (ACA): **11**.

Scleranthus perennis L. subsp. ***marginatus*** (Guss.) Arcang. Όρος Φτέρη, Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Scleranthus verticillatus Tausch: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9251** (ACA, UPA): **4**. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9493** (ACA): **11**.

Silene caesia Sm.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9573** (ACA, UPA): **15**. Γούπατα, Θανόπουλος s.n. (28.01.1997).

Silene congesta Sm.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9458** (ACA, UPA): **10**.

Silene italica (L.) Pers. subsp. ***italica***: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9490** (ACA): **11**.

Silene parnassica Boiss. & Spruner in Boiss. subsp. ***parnassica***: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9580** (ACA, UPA): **15**.

Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. ***megalosperma*** (Heldr.) Hayek: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9614** (ACA): **17**.

Spergularia rubra (L.) J. & C. Presl: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9441** (ACA, UPA): **10**. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9494** (ACA, UPA): 11.

Stellaria cupaniana Jordan & Fourr.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9186** (ACA, UPA): **3**.

Stellaria pallida (Dumort.) Pire: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9304** (ACA): **6**.

Velezia rigida L. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9488** (ACA, UPA): **10**.

Chenopodiaceae

Chenopodium album L. subsp. ***album***: Γρανίτσα,

Cistaceae

Helianthemum nummularium (L.) Miller: Αν. Φραγγίστα, Θανόπουλος s.n. (20.04.1997).

Convolvulaceae

Calystegia silvatica (Kit.) Griseb.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9650** (ACA, UPA): **18**.

Convolvulus cantabrica L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9603** (ACA, UPA): **17**.

Convolvulus elegantissimus Miller: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9466** (ACA, UPA): **10**.

Crassulaceae

Sedum acre L.: Γούπατα, 1600 m, Θανόπουλος s.n. (1997).

Sedum annum L.: Δ. Φτέρη, 2100 m, Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Sedum rubens L. s.l.: Δ. Φτέρη, 2100 m, Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Cyperaceae

Carex pendula Hudson: Κ. Ποταμιά, Θανόπουλος s.n. (08.05.1996).

Dioscoreaceae

Tamus communis L. subsp. ***communis***: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9295** (ACA, UPA): **5**.

Fabaceae

Anthyllis hermanniae L.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (10.06.1997).

Astragalus creticus Lam. subsp. ***rumelicus*** (Bunge) Maire & Petitm.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9519** (ACA, UPA): **12**.

Astragalus depressus L.: Δ. Τμήματα όρους Φτέρη, 1900 m, Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Astragalus sirinicus Ten.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9518** (ACA, UPA): **12**.

Cercis siliquastrum L.: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9263** (ACA): **5**.

Dorycnium hirsutum (L.) Ser.: Βούλπη, Θανόπουλος s.n. (11.06.1997).

Dorycnium pentaphyllum Scop. subsp. ***germanicum*** (Gremli) Gams: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (27.07.1991).

Dorycnium pentaphyllum Scop. subsp. ***herbaceum***: Φραγγίστα, Θανόπουλος s.n. (08.06.1997).

Hymenocarpos circinnatus (L.) Savi: Βούλπη, Θανόπουλος s.n. (12.06.1997).

Lathyrus aphaca L.: Λημέρι, Θανόπουλος s.n. (15.05.1997).

Lathyrus digitatus (Bieb.) Fiori: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (16.05.1997).

Lathyrus laxiflorus (Desf.) O. Kuntze: Λημέρι & Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Lathyrus pratensis L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9633** (ACA, UPA): **18**.

Lens ervoides (Brign.) Grande: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (10.05.1997).

Lotus corniculatus L.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (19.04.1989), Γούπατα, 1800 m., Θανόπουλος s.n. (08.07.1989),

Medicago arabica (L.) Hudson: Τοπόλιανα, Θανόπουλος s.n. (06.05.1997), Φραγγίστα, Θανόπουλος s.n. (07.06.1997).

Medicago disciformis DC.: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (01.06.1990).

Medicago lupulina L.: Γούπατα, 1550 m., Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Medicago minima (L.) Bartol.: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (15.06.1990).

Medicago orbicularis (L.) Bartal.: Φραγγίστα, Θανόπουλος s.n. (22.09.1997).

Medicago polymorpha L. Λιθοχώρι & Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Medicago sativa subsp. ***falcata*** (L.) Arcang.: Γούπατα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Melilotus albus Medicus: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (10.09.1998).

Melilotus graecus (Boiss. & Spruner) Lassen: Βούλπη, Θανόπουλος s.n. (09.05.1997).

Ornithopus compressus L.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (27.02.1989). Λημέρι, Θανόπουλος s.n. (27.06.1997).

Psoralea bituminosa L.: Φραγγίστα, γέφυρα Αγραφιώτη, Βούλπη, Θανόπουλος s.n. (1997).

Teline monspessulana (L.) C. Koch: Βούλπη, γέφυρα Αγραφιώτη, Θανόπουλος s.n. (27.05.1997).

Trifolium arvense L. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9460** (ACA): **10**.

Trifolium campestre Schreber.: Λιθοχώρι & Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Trifolium dalmaticum Vis.: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (14.07.1997).

Trifolium lappaceum L.: Α. Φραγγίστα, Θανόπουλος s.n. (07.06.1997).

Trifolium nigrescens Viv. subsp. ***nigrescens***: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9298** (ACA, UPA): **5**. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9430** (ACA): **9**.

Trifolium ochroleucum Hudson: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (25.07.1996).

Trifolium pallidum Waldst. & Kit.: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (1997).

Trifolium parnassi Boiss. & Spruner: Δ. τμήματα όρους Φτέρη, 1900 m., Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Trifolium patens Schreber: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9645** (ACA, UPA): **18**.

Trifolium physodes M. Bieb. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9179, 9180** (ACA): **1**.

Trifolium pignantii Fauche & Chaub.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9541** (ACA, UPA): **13**.

Trifolium pratense L.: Λιθοχώρι & Φραγγίστα, Θανόπουλος s.n. (07.06.1997).

Trifolium repens L. subsp. ***repens***: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9473** (ACA): **10**. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9496** (ACA, UPA): **11**.

Trifolium resupinatum L. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9433** (ACA): **9**.

Trifolium scabrum L. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9475** (ACA): **10**.

Trifolium speciosum Willd.: Τοπόλιανα, Θανόπουλος s.n. (10.05.1997).

Trifolium stellatum L.: Τοπόλιανα & Φραγγίστα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Trifolium strictum L. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9621** (ACA, UPA): **17**.

Trifolium subterraneum L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9168** (ACA, UPA): **1**. Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9244** (ACA): **4**.

Trifolium suffocatum L. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9464** (ACA): **10**.

Trifolium tenuifolium Ten. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9478** (ACA): **10**. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9619** (ACA, UPA): 17.

Trifolium tomentosum L. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9184** (ACA, UPA): **1**.

Trifolium trichopterum Pancić: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (27.06.1997).

Vicia grandiflora Scop.: Κ. Ποταμιά, Θανόπουλος s.n. (08.05.1997).

Vicia laeta Cesati in Friedr: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9328** (ACA, UPA): **7**.

Vicia hirsuta (L.) S. F. Gray: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (10.05.1997).

Vicia lathyroides L.: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (06.06.1997).

Vicia sativa L. subsp. ***nigra*** (L.) Ehrh. Κέδρος, Θανόπουλος s.n. (03.06.1997).

Geraniaceae

***Geranium* subcaulescens** DC.: Γούπατα, 1600 m., Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Geranium macrorhizum L.: Δυτικά τμήματα όρους Φτέρη, 1900 m., Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Geranium robertianum L.: Κάτω Ποταμιά, Θανόπουλος s.n. (1997).

Lamiaceae

Acinos alpinus (L.) Moench subsp. ***meridionalis*** (Nyman) P.W. Ball: Γούπατα, Θανόπουλος s.n. (08.09.1989).

Acinos suaveolens (Sm.) Loudon: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9517** (ACA, UPA): **12**.

Ajuga chamaepitys (L.) Schreber s.l.: Κοντά στην γέφυρα Τέμπλας, Θανόπουλος s.n. (27.04.1989).

Ajuga reptans L.: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9350** (ACA): **8**.

Ballota nigra L. subsp. ***uncinata*** (Fiori & Beg.) Patzak: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (28.07.1997).

Calamintha nepeta (L.) Savi subsp. ***glandulosa*** (Req.) P. W. Ball: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (28.07.1997).

Clinopodium vulgare L. subsp. ***arundanum*** (Boiss.) Nyman: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (27.06.1997).

Lamium amplexicaule L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9198** (ACA): **2**.

Lamium garganicum L. subsp. ***striatum*** (Sm.) Hayek: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9339** (ACA, UPA): **8**.

Marrubium velutinum Sm.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9581** (ACA, UPA): **15**.

Marrubium vulgare L. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9498** (ACA, UPA): **11**.

Mentha pulegium L.: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (05.10.1990).

Mentha longifolia (L.) Hudson: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (09.09.1990).

Nepeta nuda L. subsp. ***nuda***: Γούπατα, 1600 m., Θανόπουλος s.n. (28.05.1997).

Origanum vulgare L. subsp. ***hirtum*** (Link) Ietswaart: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (30.08.1990).

Prunella laciniata (L.) L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9459** (ACA, UPA): **10**.

Salvia sclarea L.: Βούλπη, Θανόπουλος s.n. (1989).

Scutellaria orientalis L. subsp. ***pinnatifida*** Edmond.: Κέδρος, Θανόπουλος s.n. (29.05.1997).

Sideritis purpurea Bentham: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9604** (ACA, UPA): **17**.

Stachys tymphaea Hausskn.: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. 15.06.1990. Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (16.05.1997).

Teucrium montanum L. subsp. ***montanum***: Γούπατα, 1800 m., Θανόπουλος s.n. (08.09.1989).

Thymus longicaulis C. Presl subsp. ***chaubardii*** (Boiss. & Heldr.) Jalas: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Thymus praecox Opiz subsp. ***zygiformis*** (H. Braun) Jalas: Όρος Φτέρη, Θανόπουλος s.n. (30.08.1990).

Ziziphora capitata L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9444** (ACA): **10**.

Plantaginacae

Plantago major L. subsp. ***major***: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Plantago lanceolata L.: Τοπόλιανα, Θανόπουλος s.n. (10.05.1997).

Plumbaginaceae

Armeria canescens (Host) Boiss.: Γούπατα, 1600 m., Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Poaceae

Alopecurus myosuroides Hudson: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (14.04.1989).

Avena barbata Link subsp. ***barbata***: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9326** (ACA, UPA): **7**.

Briza maxima L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9638** (ACA, UPA): **18**.

Bromus cappadocicus Boiss. & Balansa subsp. ***lacmonicus*** (Hausskn.) P.M. Sm.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9544** (ACA, UPA): **13**.

Bromus hordeaceus L. subsp. ***molliformis*** (Lloyd) Maire & Weiller: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9294** (ACA): **5**. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9504** (ACA): **11**.

Bromus intermedius Guss.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9504b** (ACA): **11**.

Bromus sterilis L.: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (1.06.1990).

Bromus tectorum L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9567** (ACA, UPA): **15**.

Catapodium rigidum (L.) Dony subsp. ***rigidum***: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9477** (ACA, UPA): **10**.

Cynosurus echinatus L. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **95003** (ACA): **11**.

Cynosurus effusus Link: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9423** (ACA, UPA): **9**.

Dasypyrum villosum (L.) Candargy: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (11.06.1990).

Festuca jeanpertii (St-Yves) Hayek subsp. ***jeanpertii***: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9545** & **9552** (ACA): **13**.

Festuca xenophontis Markgr.-Dannenb. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9551** (ACA): **13**.

Gaudinia fragilis (L.) P. Beauv.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9469** (ACA, UPA): **10**.

Gastridium ventricosum (Gouan) Schinz & Thell.: Λημέρι, Θανόπουλος s.n. (27.06.1997).

Holcus lanatus L.: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (06.07.1970).

Hordeum bulbosum L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9568** (ACA, UPA): **15**.

Hordeum murinum L. subsp. ***murinum***: Κ. Ποταμιά, Θανόπουλος s.n. (10.05.1997).

Koeleria splendens C. Presl.: Γούπατα, 1500 m., Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Lolium perenne L.: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (15.07.1997).

Lolium rigidum Gaudin subsp. ***lepturoides*** (Boiss.) Sennen & Mauricio: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9462** (ACA, UPA): **10**.

Lolium rigidum Gaudin subsp. ***rigidum***: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9414** (ACA, UPA): **9**. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9476** (ACA): **10**.

Melica ciliata L. subsp. ***ciliata***: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9550** (ACA, UPA): **13**.

Melica uniflora Retz: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9424** (ACA, UPA): **9**.

Phleum alpinum L. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9531** (ACA, UPA): **11**.

Phleum phleoides (L.) Karsten: Λιθοχώρι, 1400 m., Θανόπουλος s.n. (28.06.1989).

Poa bulbosa L. subsp. ***bulbosa***: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9163** (ACA, UPA): **1**.

Poa nemoralis L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9627** (ACA, UPA): **18**.

Polypogon viridis (Gouan) Breistr.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9487** (ACA): **10**.

Psilurus incurvus (Gouan) Schinz & Thell.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9474** (ACA): **10**.

Sesleria robusta Schott & al.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9536** (ACA, UPA): **13**.

Vulpia ciliata Dumort: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9609** (ACA, UPA): **17**.

Vulpia muralis Nees: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (30.06.1990).

Polygalaceae

Polygala major Jacq.: Λιθοχώρι, Θανόπουλος s.n. (27.07.1997).

Polygonaceae

Rumex obtusifolius L. subsp. ***obtusifolius***: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (28.07.1997).

Primulaceae

Lysimachia atropurpurea L.: Βούλπη, Θανόπουλος s.n. (11.06.1997).

Rafflesiaceae

Cytinus hypocistis (L.) L. subsp. ***hypocistis***: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (15.05.1997).

Ranunculaceae

Anemone blanda Schott & Kotschy: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9189** (ACA): **2**. Α. Φραγγίστα, Θανόπουλος s.n. (20.04.1997).

Anemone pavonina Lam.: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9246** (ACA): **4**.

Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9283** (ACA): **10**.

Helleborus cyclophyllus (A. Braun) Boiss.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9572** (ACA, UPA): **15**.

Nigella damascena L. Φραγγίστα, Θανόπουλος s.n. (08.06.1997).

Ranunculus arvensis L. Φραγγίστα, Θανόπουλος s.n. (07.06.1997).

Ranunculus chius DC.: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9347** (ACA, UPA): **8**.

Ranunculus marginatus d' Urv.: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9349** (ACA): **4**.

Ranunculus psilostachys Griseb.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9562** (ACA): **14**.

Rosaceae

Aremonia agrimonoides (L.) DC. subsp. ***agrimonoides***: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9320** (ACA, UPA): **7**.

Cerasus mahaleb (L.) Miller: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9205** (ACA, UPA): **2**.

Fragaria vesca L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9630** (ACA): **18**.

Fragaria viridis Duchense subsp. ***viridis***: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (16.05.1997).

Geum urbanum L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9646** (ACA): **18**.

Potentilla micrantha DC.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9605** (ACA, UPA): **17**.

Rosa agrestis Savi: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9515** (ACA): **12**. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9626** (ACA, UPA): **18**.

Sanguisorba minor Scop. subsp. ***balearica*** (Bourg. ex Nyman) Muñoz Garm. & C. Navarro: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9455** (ACA, UPA): **10**.

Rubiaceae

Asperula aristata L. fil. subsp. ***condensata*** (Boiss.) Ehrend. & Krendl: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9592** (ACA, UPA): **15**.

Asperula laevigata L. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9635** (ACA, UPA): **18**.

Galium intricatum Margot & Reuter: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9472** (ACA, UPA): **10**.

Valantia aprica (Sm.) Boiss. & Heldr.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9542** (ACA): **13**.

Santalaceae

Osyris alba L.: Κωνσταντινίδης Θ., Χήτος Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9293** (ACA): **5**.

Saxifragaceae

Saxifraga adscendens L.: Δ. τμήματα όρους Φτέρη, 1800 m., Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Saxifraga rotundifolia L. subsp. ***taygetea*** (Boiss. & Heldr.) Maire & Petitm.: Δ. τμήματα όρους Φτέρη, Θανόπουλος s.n. (1997).

Scrophulariaceae

Linaria genistifolia (L.) Miller subsp. ***dalmatica*** Miller: Γρανίτσα, Θανόπουλος s.n. (1997).

Verbascum longifolium Ten.: Δυτικά τμήματα όρους Φτέρη, 1800m., Θανόπουλος s.n. (28.06.1997).

Thymelaeaceae

Daphne oleoides subsp. ***oleoides***: Schreber: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9527** (ACA): **12**.

Urticaceae

Parietaria officinalis L. Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9439** (ACA, UPA): **9**.

Urtica dioica L.: Κωνσταντινίδης Θ. & Θανόπουλος Ρ. **9595** (ACA, UPA): **15**.

A contribution to the study of the flora of West Evritania, with an emphasis to pastures

Th. Constantinidis[1], Th. Chitos[2] and R. Thanopoulos[3]
[1]Laboratory of Systematic Botany, Department of Agricultural Biotechnology, Agricultural University of Athens, 75, Iera Odos, 118 55 Athens, Greece
[2]Goritsa Koutseliou, 455 00 Ioannina, Greece
[3]Agricultual Directorate of Evritania, 1 D. Zografou street, 361 00 Karpenisi, Greece

Summary

The area of West Evritania (Greece) includes a number of heterogeneous environments such as high mountains, rivers, lakeshores and areas of low altitude, which are expected to support a rich flora. Nevertheless, the floristic data for the area are scarce and incomplete. In this work the area under study is delimited geographically, and our preliminary floristic results are presented, all based on plant collections of at least 630 specimens from altitudes ranging between 300 and 2000 m. Special emphasis is given to pastures and areas under grazing pressure of various intensity. A floristic list is given and a detailed catalogue of the 2001 collection localities is also provided. Preliminary observations related to the influence of human activities on the flora and the biotopes are briefly reported. The long lasting human impact (grazing, wood cutting, fires, cultivation) is responsible, particularly in certain localities, for the degradation of the natural environment and for floristic rearrangements.

Key words: Flora, Evritania, biodiversity, human impact.

II

Οικολογία λιβαδιών και λειμώνων

Εποχιακή μεταβολή ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών βοσκήσιμης ύλης ποολίβαδων της ψευδαλπικής και χαμηλής ζώνης

Π.Δ. Πλατής[1], Β.Π. Παπαναστάσης[2], Θ.Γ. Παπαχρήστου[1], Α.Γ. Τσιόντσης[3] και Σ.Σ. Κανδρέλης[4]

[1]Εργαστήριο Λιβαδοπονίας και [3]Εργαστήριο Εδαφολογίας, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη

[2]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

[4]Τμήμα Ζωικής Παραγωγής, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, ΤΕΙ Ηπείρου, 451 00 Άρτα

Περίληψη

Τα ποολίβαδα της χώρας μας αποτελούν ζωτικούς χώρους για την κτηνοτροφία εξασφαλίζοντας πολύτιμη βοσκήσιμη ύλη σε διάφορες εποχές του έτους. Η βοσκήσιμη ύλη των ποολίβαδων της χαμηλής και μεσαίας υψομετρικής ζώνης ξηραίνεται κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και είναι χαμηλής περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες, με αποτέλεσμα να μην καλύπτει ούτε τις ανάγκες συντήρησης των ζώων. Αντίθετα, η βοσκήσιμη ύλη των ψευδαλπικών ποολίβαδων καλύπτει τις αντίστοιχες ανάγκες των ζώων για την ίδια περίοδο. Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα έρευνας σχετικά με την επίδραση των εδαφοκλιματικών παραγόντων στη σύνθεση της βλάστησης, καθώς και της εποχιακής μεταβολής της ποσότητας και ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης ποολίβαδων της ψευδαλπικής και χαμηλής οικολογικής ζώνης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η εποχιακή και ετήσια μεταβολή της ποσότητας της βοσκήσιμης ύλης εξαρτάται από το ύψος και την κατανομή των κατακρημνισμάτων και της θερμοκρασίας με το μέγιστο να φθάνει σε ποολίβαδο της χαμηλής ζώνης στην περιοχή Αμφιθέας Λαρίσης στα μέσα Μαΐου, ενώ σε ορεινό ποολίβαδο στην περιοχή Βλάστης Κοζάνης βρέθηκε κατά το μήνα Ιούνιο. Η ποσότητα της βοσκήσιμης του Μαΐου στα ποολίβαδα της χαμηλής ζώνης επηρεάζεται από τα αθροιστικά κατακρημνίσματα των μηνών Οκτωβρίου και Νοεμβρίου και αρνητικά από τη θερμοκρασία του Μαρτίου, ενώ η παραγωγή του Ιουνίου στα ποολίβαδα της ψευδαλπικής ζώνης επηρεάζεται από τα κατακρημνίσματα κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου των μηνών Μαρτίου, Απριλίου και Μαΐου.

Λέξεις κλειδιά: Παραγωγή ποολίβαδων, ποιότητα βοσκήσιμης ύλης, κατακρημνίσματα, θερμοκρασία.

Εισαγωγή

Τα ποολίβαδα της χώρας μας, ανάλογα με την υψομετρική κατανομή τους, εξασφαλίζουν πολύτιμη βοσκήσιμη ύλη για τα αγροτικά και άγρια ζώα σε διάφορες εποχές του έτους, πέραν των άλλων αγαθών και υπηρεσιών που προσφέρουν. Η έκτασή τους ανέρχεται σε 1.700.000 ha και κατανέμονται σε όλες τις υψομετρικές ζώνες, όπου τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του Μεσογειακού κλίματος επιδρούν σημαντικά όχι μόνο στην ποσότητα, αλλά και στην ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης που παράγουν (Πλατής και συν. 2000). Η βοσκήσιμη ύλη των ποολίβαδων της χαμηλής και μεσαίας υψομετρικής ζώνης ξηραίνεται κατά διάρκεια του καλοκαιριού και είναι χαμηλής περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες με αποτέλεσμα να μην καλύπτουν τις ανάγκες συντήρησης των ζώων. Αντίθετα,

η βοσκήσιμη ύλη των ψευδαλπικών λιβαδιών καλύπτει τις ανάγκες συντήρησης των ζώων για την ίδια περίοδο (Papachristou 2000). Επίσης, τα ψευδαλπικά λιβάδια είναι γενικά από τα πιο παραγωγικά λιβάδια της χώρας, κυρίως εξαιτίας των καλών εδαφών που έχουν και των ευνοϊκών ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων (Παπαναστάσης 1982, Πλατής και συν. 2001).

Η παραγωγή των ποολίβαδων έχει εποχιακό χαρακτήρα, αλλά μεταβάλλεται μεταξύ των ετών, εξαιτίας της μεταβολής των κλιματικών παραγόντων (ύψους βροχής και θερμοκρασία αέρος). Η διακύμανση αυτή επηρεάζεται τόσο από τα συνολικά ετήσια κατακρημνίσματα, όσο και από την κατανομή τους μέσα στο έτος (Παπαναστάσης 1982, Πλατής και συν. 2001). Η μεταβολή της βοσκήσιμης ύλης επιδρά στη διαχείριση, επειδή σε περιόδους ή έτη μικρής βροχόπτωσης ή ακραίων θερμοκρασιών η βοσκοϊκανότητα μειώνεται σημαντικά, πράγμα που οδηγεί στην υπερβόσκηση των λιβαδιών και στη μείωση της παραγωγικότητας των ζώων. Επίσης, η γνώση της εποχικότητας αυτών των χαρακτηριστικών σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την ορθολογική και αειφορική διαχείριση αυτών των εκτάσεων. Διάφοροι ερευνητές προσπάθησαν να βρουν την επίδραση των κλιματικών χαρακτηριστικών πάνω στην παραγωγή με τη βοήθεια μαθηματικών προτύπων πρόβλεψης ή άλλων μετρήσιμων παραμέτρων που έχουν σχέση με το βάρος της βοσκήσιμης ή ολικής παραγωγής της ποώδους βλάστησης (Le Houerou and Hoste 1997, Παπαναστάσης 1982, Πλατής και συν. 2000).

Σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης των κλιματικών παραγόντων στην εποχιακή μεταβολή ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών της βοσκήσιμης ύλης ποολίβαδων της ψευδαλπικής και χαμηλής υψομετρικής ζώνης.

Περιοχές μελέτης

Κατά την έναρξη της έρευνας (1996) επιλέχθηκαν δύο ποολίβαδα, ένα στη χαμηλή και ένα στη ψευδαλπική ζώνη, ενώ στην αρχή του έτους 1998 εντάχθηκε και δεύτερο ποολίβαδο στην ίδια ζώνη, διαφορετικού όμως γεωλογικού υποθέματος (Πλατής και συν. 2000).

Το ποολίβαδο στη χαμηλή ζώνη βρίσκεται στη θέση Αμφιθέα (39° 37’ Β, 22° 27’ Α) Λαρίσης, 15 km ΒΑ της πρωτεύουσας, με υπερθαλάσσιο ύψος 120 m, κλίση 10%, έκθεση ΒΑ και εδράζεται σε μεταμορφωμένα πετρώματα με pH 6,6. Αποτελεί ιδιόκτητη έκταση στην οποία έβοσκαν 300 πρόβατα, κατά την περίοδο Νοεμβρίου-Μαΐου. Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως ημίξηρο μεσογειακό με ψυχρούς χειμώνες, ενώ η μέση ετήσια βροχόπτωση φθάνει τα 407 mm (μέσος όρος των τελευταίων 15 ετών), η μέση ετήσια θερμοκρασία του θερμότερου μήνα (Ιουλίου) είναι 34,1 ^{o}C και η μέση ελαχίστη του ψυχρότερου μήνα (Ιανουαρίου) είναι 1,8 ^{o}C (Τσιόντσης 1996). Στο ποολίβαδο κυριαρχούσαν τα θερμόβια αγρωστώδη και η πολυετή πόα *Thymus vulgaris*, ενώ αναγνωρίστηκε ο υποτύπος: *Chrysopogon gryllus-Anthoxanthum odoratum-Thymus vulgaris* (*Ch.gr.-A.od.-Th.vu.)*. Το λιβάδι υπερβόσκονταν, ενώ από τη γενική όψη του ήταν μέτριας λιβαδικής κατάστασης και η βοσκοφόρτωση εκτιμήθηκε στις 2 μ.ζ.μ./ha/έτος.

Τα δύο ορεινά ποολίβαδα βρίσκονται στις περιοχές Τσιλιμίγκα και Κεραμύδα της κοινότητας Βλάστης (Ασκίου όρους) του νομού Κοζάνης, 30 km από την Πτολεμαΐδα και αποτελούν δημόσιες εκτάσεις. Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως μεταβατικό, μεταξύ μεσογειακού και ηπειρωτικού τύπου. Η μέση ετήσια βροχόπτωση φθάνει τα 865 mm (μέσος όρος των τελευταίων 7 ετών), η μέση ετήσια θερμοκρασία του θερμότερου μήνα (Ιουλίου) είναι 26,4 ^{o}C και η μέση ελαχίστη του ψυχρότερου μήνα (Φεβρουαρίου) είναι –3,1 ^{o}C. Η βοσκήσιμη ύλη αξιοποιούνταν από 350 πρόβατα τα οποία έβοσκαν κατά τη θερινή περίοδο (Μαΐου-Οκτωβρίου). Τα λιβάδια επιδέχονταν κανονική βόσκηση, ενώ η γενική όψη τους ήταν μέτριας λιβαδικής κατάστασης και η βοσκοφόρτωσή τους

εκτιμήθηκε στις 2 μ.ζ.μ./ha/έτος. Το ποολίβαδο στη θέση Τσιλιμίγκα (40° 24' Β, 21° 34' 30'' Α) βρίσκεται σε υπερθαλάσσιο ύψος 1600 m, έχει έκθεση ΒΔ, κλίση 20% και εδράζεται σε τεφρούς κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους με pH 6,4. Στο ποολίβαδο κυριαρχούσαν τα ψυχρόβια αγρωστώδη και αναγνωρίστηκε ο υποτύπος: *Festuca macedonica–Trifolium repens-Thymus thracicus (F. ma-T. re.-Th. thr.).* Στο ποολίβαδο στη θέση Κεραμύδα (40° 24' 30'' Β, 21° 34' Α) βρίσκεται σε υπερθαλάσσιο ύψος 1520 m, έχει έκθεση ΒΑ, κλίση 15% και εδράζεται σε γνεύσιους με pH 6,4. Κυριαρχούσαν και εδώ τα ψυχρόβια αγρωστώδη και διακρίθηκε ο υποτύπος: *Festuca ovina–Lotus corniculatus-Thymus thracicus* (*F. ov.-L. co.-Th. thr.).*

Μέθοδοι και υλικά

Το χειμώνα του έτους 1996 οριοθετήθηκαν επιφάνειες μεγέθους 0,1 ha στις θέσεις Αμφιθέα (χαμηλή ζώνη) και Τσιλιμίγκα (ψευδαλπική) και το 1998 στη θέση Κεραμύδα (ψευδαλπική ζώνη). Στη συνέχεια έγινε περίφραξη στο ήμισυ των επιφανειών για προστασία από τη βόσκηση. Οι υπό-επιφάνειες αυτές χωρίστηκαν σε τέσσερις (4) ομάδες και κάθε ομάδα σε οκτώ (8) πειραματικά τεμάχια ιδίου μεγέθους (3x3 m). Κατόπιν τοποθετήθηκαν τυχαία στα πειραματικά τεμάχια επτά (7) μηνιαίες κοπές και ο μάρτυρας. Παρόμοια επίπεδα τοποθετήθηκαν και στις άλλες υπό-επιφάνειες οι οποίες ήταν ελεύθερες στη βόσκηση προβάτων (χωρίς περίφραξη). Το πειραματικό σχέδιο ήταν τυχαιοποιημένες ομάδες με δύο χειρισμούς βόσκησης και τέσσερις επαναλήψεις. Τα δείγματα πάρθηκαν σε επτά περιόδους (split-plot in time), οι οποίες ήταν οι εξής: α. Χαμηλή ζώνη: Ιανουάριος, Μάρτιος, Απρίλιος, Μάιος, Ιούνιος, Σεπτέμβριος και Νοέμβριος και β. Ψευδαλπική ζώνη: Απρίλιος, Μάιος, Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος, Σεπτέμβριος και Νοέμβριος. Τελικά, για την τελευταία περίοδο (Νοέμβριος) της ψευδαλπικής ζώνης, δεν κατέστη δυνατόν να ληφθούν στοιχεία κατά τη διάρκεια του πειράματος λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών.

Για τον προσδιορισμό των εδαφολογικών χαρακτηριστικών ελήφθησαν δείγματα εδάφους σε διάφορους ορίζοντες μέχρι βάθος 45-50 cm. Στα δείγματα αυτά προσδιορίστηκε το pH, η μηχανική σύσταση, το ολικό άζωτο (N) με τη μέθοδο της υγρής οξείδωσης, ο φώσφορος (P), το κάλιο (K), το μαγνήσιο (Mg), το $CaCO_3$ (%), η οργανική ουσία (%) και η εναλλακτική ικανότητα.

Τους μήνες κατά τους οποίους αναμενόταν το μέγιστο της παραγωγής, δηλ. το Μάιο για τη χαμηλή ζώνη και τον Ιούνιο για τη ψευδαλπική, μετρήθηκε στο μάρτυρα η κάλυψη του εδάφους με τη μέθοδο των σημείων (πλαίσιο των δέκα βελονών) (Cook and Stubbendieck 1986) και υπολογίστηκε η σύνθεση των φυτικών ειδών του φυτοκαλύμματος. Κατά τη διάρκεια των υπολοίπων μηνών μετρήθηκε η παραγωγή των αβόσκητων και βοσκημένων επιφανειών με τη μέθοδο της συγκομιδής, εφαρμόζοντας τέσσερα πλαίσια διαστάσεων 0,50x0,50 m σε κάθε πειραματικό τεμάχιο, ενώ συνολικά κατά μήνα και ποολίβαδο ελήφθησαν 32 δείγματα. Η συγκομισθείσα παραγωγή διακρίθηκε: α) ζωντανή ύλη (παραγωγή τρέχοντος έτους) και β) νεκρή ύλη (συσσωρευμένη παραγωγή παρελθόντων ετών και τρέχοντος έτους). Αμέσως μετά το διαχωρισμό τους τοποθετήθηκαν σε πυριατήριο στους 70 ^oC για 48 ώρες, ζυγίστηκαν και υπολογίστηκε το ξηρό βάρος σε χλγ/στρέμμα. Ειδικότερα για το συγκομιζόμενο υλικό της μέγιστης αναμενόμενης παραγωγής του Μαΐου και Ιουνίου στις αντίστοιχες ζώνες χαμηλής και ορεινής, η ζωντανή ύλη διακρίθηκε σε τρεις ομάδες φυτών: αγρωστώδη, ψυχανθή και πλατύφυλλες πόες. Δείγματα ζωντανής ύλης των βοσκημένων επιφανειών αναλύθηκαν για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητά τους (%) σε: α) ολικές πρωτεΐνες (Nx6,25), (A.O.A.C. 1990), β) αδιάλυτες ουσίες σε ουδέτερο απορρυπαντικό (Neutral Detergent Fibre, NDF) και γ) λιγνίνη (Van Soest et al. 1991).

Τα κλιματικά δεδομένα για την περιοχή Αμφιθέας ελήφθησαν από τον Αυτόματο Μετεωρολογικό Σταθμό του Ινστιτούτου Κτηνοτροφικών Φυτών Λάρισας και για την περιοχή Βλάστης από τον αυτόματο και συμβατό Μετεωρολογικό Σταθμό του Πρότυπου Κέντρου Κτηνοτροφίας και Εκπαίδευσης Βλάστης. Συγκεκριμένα, έγινε επεξεργασία των ημερήσιων κλιματικών παραμέτρων: ύψους βροχής (mm) και θερμοκρασία αέρος (μέση, μεγίστη, ελαχίστη) για το χρονικό διάστημα 1996-2000 (Αδημοσίευτα στοιχεία).

Για τη διαμόρφωση των μαθηματικών προτύπων (μοντέλων) χρησιμοποιήθηκαν συσχετίσεις του βάρους της ζωντανής ύλης με κλιματικές παραμέτρους με την εφαρμογή της απλής ευθύγραμμης συμμεταβολής (linear regression) και τη βοήθεια του στατιστικού προγράμματος SPSS.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Τα κυριότερα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά των τριών ποολίβαδων παρουσιάζονται στον πίνακα 1. Στη θέση Αμφιθέα τα εδάφη είναι αμμοπηλώδη, ενώ στη θέση Τσιλιμίγκα το μητρικό πέτρωμα είναι ασβεστόλιθος και το βάθος του εδάφους μεταβάλλεται έντονα σε μικρές αποστάσεις. Αντίθετα, τα εδάφη στη θέση Κεραμύδα είναι ελαφρώς όξινα και αμμοαργιλοπηλώδη. Γενικά το έδαφος και στις τρεις περιοχές είναι μετρίως βαθύ και είναι επαρκώς εφοδιασμένο με οργανική ουσία, N, P και εναλλακτικά κατιόντα (Ca, Mg, K).

Πίνακας 1. Βάθος, pH, μηχανική σύσταση και περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, N και P των εδαφών των τριών ποολίβαδων.

Ποολίβαδο	Βάθος (cm)	pH Νερό 1:1	Μηχανική σύσταση (%) Άργιλος	Ιλύς	Άμμος	Ορ. ουσία	N mg/100g	P Olsen
Αμφιθέα	0-5	6,8	9,0	21,0	71,0	6,1	0,2	2,5
	5-10	6,7	9,0	14,0	78,0	4,4	0,2	1,0
	10-30	6,4	12,0	12,0	76,0	2,6	0,1	0,8
	30-57	6,5	22,0	1,0	77,0	1,2	0,1	4,1
Τσιλιμίγκα	0-15	6,0	25,0	26,0	49,0	12,0	0,4	0,9
	15-40	6,7	24,0	31,0	45,0	6,7	0,2	0,7
Κεραμύδα	0-15	6,2	22,0	17,0	61,0	11,0	0,3	1,0
	15-50	6,6	18,0	25,0	57,0	6,0	0,2	0,9

Βλάστηση

Η κάλυψη κατά κατηγορία βλάστησης, καθώς και η μεταβολή συμμετοχής της ξηρής ουσίας, του γυμνού εδάφους των τριών ποολίβαδων και χειρισμό προστασίας στη διάρκεια των ετών 1998-2000 δίδονται στον πίνακα 2. Στο αβόσκητο χαμηλό ποολίβαδο (Αμφιθέα) κυριαρχούσαν τα αγρωστώδη και ακολουθούσαν οι πλατύφυλλες πόες με ένα σημαντικό ποσοστό. Η συμμετοχή των αγρωστωδών μειώθηκε το έτος 1999 κατά 5,3% και ήταν 42,8%, ενώ κατά το έτος 2000 αυξήθηκε κατά 7,9%. Η συμμετοχή των ψυχανθών στη διάρκεια των αυξητικών περιόδων 1998 και 1999 κυμάνθηκε περίπου στο ίδιο ποσοστό, ενώ κατά το έτος 2000 μειώθηκε κατά 14,8% σε σχέση με το 1999. Στις πλατύφυλλες πόες παρατηρήθηκε αυξητική τάση το έτος 1999 σε ποσοστό 13,1% και το οποίο στη συνέχεια μειώθηκε κατά 5% το 2000. Η βόσκηση, γενικά, φαίνεται να ευνόησε τα ψυχανθή και τις πλατύφυλλες πόες. Τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης μεταξύ των αγρωστωδών στη διάρκεια της έρευνας είχαν τα είδη: *Anthoxanthum odoratum, Avena barbata, Agrostis spica venti, Dactylis glomerata* και *Vulpia myuros*. Από τα ψυχανθή τη μεγαλύτερη

συμμετοχή είχαν τα είδη: *Trifolium nigrescens* και *T. subterraneum*, ενώ από τις πλατύφυλλες πόες τα είδη: *Brassica nigra*, *Taraxacum officinale, Capsella bursa pastoris, Anthemis montana, Dianthus sp.* και *Thymus vulgaris*.

Πίνακας 2. Συνολική κάλυψη (%) των τριών ποολίβαδων της μελέτης σε βοσκημένες και αβόσκητες περιοχές κατά τα έτη 1998-2000.

Θέση/Κατηγορία βλάστησης	Αβόσκητο 1998	Αβόσκητο 1999	Αβόσκητο 2000	Βοσκημένο 1998	Βοσκημένο 1999	Βοσκημένο 2000
Α. Αμφιθέα						
Αγρωστώδη	45,2	42,8	46,2	29,5	34,5	41,4
Ψυχανθή	12,4	12,2	10,4	20,0	17,2	16,2
Πλατύφ. πόες	35,2	39,8	37,8	37,8	40,1	37,3
Ξηρή ουσία	5,1	4,2	5,1	4,5	3,2	2,0
Έδαφος-Λίθοι	2,1	1,0	0,5	8,2	5,0	3,1
Β. Τσιλιμίγκα						
Αγρωστώδη	25,0	31,0	30,7	41,2	38,5	38,2
Ψυχανθή	28,2	31,5	28,2	15,6	21,5	20,1
Πλατύφ. πόες	44,7	37,0	39,8	37,2	35,5	36,5
Ξηρή ουσία	2,0	0,5	1,1	3,5	3,0	3,1
Έδαφος-Λίθοι	0,1	0,0	0,2	2,5	1,5	2,1
Γ. Κεραμύδα						
Αγρωστώδη	31,6	37,5	35,8	25,2	44,5	39,20
Ψυχανθή	19,2	25,5	25,0	31,0	23,5	21,8
Πλατύφ. πόες	43,8	37,0	37,5	42,3	31,0	32,5
Ξηρή ουσία	3,5	0,0	1,2	1,0	0,5	4,3

Στο αβόσκητο ορεινό ποολίβαδο (Τσιλιμίγκα) κατά τη διάρκεια των ετών 1998-2000 κυριαρχούσαν οι πλατύφυλλες πόες (Πίνακας 2). Η συμμετοχή των αγρωστωδών αυξήθηκε κατά το έτος 1999 κατά 24% σε σχέση με το 1998, ενώ για το 2000 κυμάνθηκε περίπου στο ίδιο ποσοστό με το 1999. Η συμμετοχή των ψυχανθών αυξήθηκε 11,7% κατά το έτος 1998, ενώ το 2000 αποτελούσε το ίδιο ποσοστό όσο και το 1998. Στις πλατύφυλλες πόες παρατηρήθηκε μείωση κατά το έτος 1999 κατά 17,2% σε σχέση με το 1998, ενώ το 2000 αυξήθηκε σε 7,6% σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Η βόσκηση φαίνεται να ευνόησε τα αγρωστώδη και τις πλατύφυλλες πόες και στα τρία έτη της έρευνας. Τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης μεταξύ των αγρωστωδών είχαν τα είδη: *Festuca macedonica, F. ovina group, Poa alpina, Koeleria cristata, Anthoxanthum odoratum* και *Trisetum flavescens*. Από τα ψυχανθή, τα είδη: *Trifolium repens, T. arvensis, T. alpestre, T. medium, Lotus corniculatus* και *Medicago lupulina*. Οι πλατύφυλλες πόες συμμετείχαν σε μεγάλα ποσοστά, ανάλογα με τους χειρισμούς και βρέθηκαν με το μεγαλύτερο ποσοστό τα είδη: *Achillea millefolium, Thymus thracicus, Plantago lanceolata, Galium rodopeum* και *Cerastium banaticum*.

Αντίστοιχη κυριαρχία των πλατύφυλλων ποών παρατηρήθηκε και στο αβόσκητο ποολίβαδο στη θέση Κεραμύδα για τα έτη 1998, 1999 και 2000 με ποσοστά 43,8%, 37,0% και 37,5% αντίστοιχα. Τα αγρωστώδη αύξησαν τη συμμετοχή τους το έτος 1999 κατά 17,8% σε σχέση με το 1998, ενώ στη συνέχεια κατά το 2000 μειώθηκαν κατά 4,5% (Πίνακας 2). Τα ψυχανθή αυξήθηκαν κατά το έτος 1999 κατά 32,8% σε σχέση με το 1998, ενώ για το έτος 2000 η συμμετοχή των ψυχανθών κυμάνθηκε περίπου στο ίδιο ποσοστό με το 1999. Στο ποολίβαδο της περιοχής Κεραμύδα, όπου εφαρμόστηκε βόσκηση με πρόβατα στη διάρκεια των τριών ετών, ευνοήθηκαν περισσότερο τα αγρωστώδη και λιγότερο τα ψυχανθή και οι πλατύφυλλες πόες. Τα μεγαλύτερα ποσοστά συμμετοχής στη σύνθεση

μεταξύ των αγρωστωδών είχαν τα είδη: *Festuca ovina group, Poa alpina, Anthoxanthum odoratum* και *Koeleria cristata.* Από τα ψυχανθή κυριαρχούσαν τα είδη: *Lotus corniculatus, Trifolium repens, T. arvensis* και *T. alpestre,* ενώ από τις πλατύφυλλες πόες: *Plantago lanceolata, Achillea millefolium, Thymus thracicus, Taraxacum officinale* και *Cerastium banaticum*.

Μεταξύ των ετών 1998, 1999 και 2000 δεν υπήρξε αξιόλογη μεταβολή στον πλούτο των φυτικών ειδών στις αβόσκητες επιφάνειες των τριών ποολίβαδων (Πίνακας 3). Η βόσκηση μείωσε σημαντικά τον πλούτο των φυτικών ειδών στο ποολίβαδο στη θέση Αμφιθέα τα έτη 1999 και 2000. Έτσι, από 36 και 35 φυτικά είδη που καταγράφηκαν στο αβόσκητο ποολίβαδο τα έτη 1999 και 2000, βρέθηκαν 29 στο βοσκημένο και για τα δύο αντίστοιχα έτη. Οι μεγαλύτερες μειώσεις πλούτου των ειδών στο βοσκημένο χαμηλό ποολίβαδο σημειώθηκαν στις πλατύφυλλες πόες και στα αγρωστώδη σε όλη τη διάρκεια της έρευνας. Στη θέση Τσιλιμίγκα η βόσκηση μείωσε σημαντικά τον πλούτο των φυτικών ειδών το έτος 1998. Έτσι, από 39 φυτικά είδη που καταγράφηκαν στο αβόσκητο ποολίβαδο, βρέθηκαν 26 στο βοσκημένο, ενώ για τα επόμενα έτη 1999 και 2000 αποτελούσαν περίπου το ίδιο σύνολο ανεξάρτητα του χειρισμού προστασίας. Οι μεγαλύτερες μειώσεις πλούτου των ειδών παρατηρήθηκαν κυρίως στα πλατύφυλλα είδη, όπου για το αβόσκητο ποολίβαδο (Τσιλιμίγκα) καταγράφηκαν 20 είδη και μόνο 13 στο βοσκημένο. Στο ποολίβαδο στη θέση Κεραμύδα η βόσκηση δεν επηρέασε ουσιαστικά τον αριθμό των φυτικών ειδών σε όλες τις περιπτώσεις.

Πίνακας 3. Αριθμός ειδών (επιφάνειας 0,25x0,25 m) ανά ομάδα φυτών των τριών ποολίβαδων σε βοσκημένες και αβόσκητες επιφάνειες κατά τον Ιούνιο 1998,1999 και 2000.

Θέση/Κατηγορία	1998		1999		2000	
βλάστησης	Αβόσκητο	Βοσκημένο	Αβόσκητο	Βοσκημένο	Αβόσκητο	Βοσκημένο
Α. Αμφιθέα						
Αγρωστώδη	12	9	13	10	14	11
Ψυχανθή	4	3	5	4	4	4
Πλατύφ. πόες	17	11	18	15	17	14
Σύνολο	33	33	36	29	35	29
Β. Τσιλιμίγκα						
Αγρωστώδη	9	7	10	13	9	12
Ψυχανθή	10	6	9	4	9	7
Πλατύφ. πόες	20	13	22	25	23	24
Σύνολο	39	26	41	42	41	43
Γ. Κεραμύδα						
Αγρωστώδη	7	9	4	5	6	8
Ψυχανθή	5	7	7	6	7	6
Πλατύφ. πόες	16	15	16	18	17	16
Σύνολο	28	31	27	29	30	30

Παραγωγή

Οι μέσοι όροι της ζωντανής υπέργειας παραγωγής με τα τυπικά τους σφάλματα των τριών ποολίβαδων, σε διαφορετικές μηνιαίες κοπές δίνονται στους πίνακες 4 και 5.

Η υπέργεια παραγωγή της βοσκήσιμης ύλης στο βοσκημένο ποολίβαδο της χαμηλής ζώνης, είχε την υψηλότερη τιμή κατά το μήνα Μάιο το έτος 1998, ενώ για τα επόμενα δύο έτη το μήνα Απρίλιο. Στο αβόσκητο ποολίβαδο η υψηλότερη βρέθηκε για το έτος 1998 κατά το μήνα Απρίλιο, ενώ για έτη 1999 και 2000 το μήνα Μάιο και ήταν αντίστοιχα: 302,9–101,7 και 205,4 kg DM/στρ.(Πίνακας 4). Τα αποτελέσματα αυτά, συμφωνούν με

προηγούμενη εργασία που έγινε σε ποολίβαδα της χαμηλής ζώνης και προσδιορίζουν το μέγιστο της παραγωγής των ποολίβαδων για το ίδιο χρονικό διάστημα (Παπαναστάσης 1982). Μετά το μήνα Μάιο το ύψος της διαθέσιμης παραγωγής του ποολίβαδου μειώθηκε όπως αναμενόταν και η φθίνουσα αυτή τάση στηρίχθηκε άμεσα στις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες και τη γεωγραφική θέση (Πλατής και συν. 2000).

Πίνακας 4. Ζωντανή υπέργεια παραγωγή (kg DM/στρ.) σε βοσκημένες και αβόσκητες επιφάνειες χαμηλού ποολίβαδου στη θέση Αμφιθέα κατά τους επτά μήνες των ετών 1998-2000 (μέσοι όροι με τα τυπικά τους σφάλματα).

Χειρισμός/έτος	Ιανουάριος	Μάρτιος	Απρίλιος	Μάιος	Ιούνιος	Σεπτέμβριος	Νοέμβριος
Βοσκημένο							
1998	6,3±0,7	68,9±7,1	41,4±6,9	51,5±7,4	14,7±4,6	90,6±7,2	11,2±0,7
1999	0,5±0,1	3,9±0,2	32,5±9,9	30,9±2,8	13,3±2,0	9,5±2,8	9,6±1,0
2000	7,4±0,8	19,4±2,2	55,8±6,8	40,8±5,2	10,6±2,6	8,5±1,0	8,2±0,6
Αβόσκητο							
1998	37,2±4,3	148,8±13,4	302,9±23,4	271,7±22,7	35,9±7,6	73,6±4,4	25,7±2,4
1999	4,5±0,6	20,1±2,3	87,7±4,0	101,7±7,7	74,7±5,3	21,9±6,1	16,5±2,1
2000	14,2±2,1	58,8±5,3	160,6±12,6	205,4±18,2	30,5±3,8	22,4±2,1	15,8±1,8

Στο ψευδαλπικό ποολίβαδο στη θέση Τσιλιμίγκα, όπου επικρατούν οι ασβεστόλιθοι, η ζωντανή υπέργεια παραγωγή των ετών 1999 και 2000 κυμάνθηκε στα ίδια περίπου επίπεδα, ενώ αυτή του έτους 1998 σε υψηλότερα και με μέγιστο κατά το μήνα Ιούνιο και στα τρία έτη της έρευνας (Πίνακας 5). Η ζωντανή υπέργεια παραγωγή στο αβόσκητο ποολίβαδο της περιοχής Τσιλιμίγκα Βλάστης βρέθηκε κατά το μήνα Ιούνιο: 147,7-55,5 και 55,2 kg DM/στρ.,

Πίνακας 5. Ζωντανή υπέργεια παραγωγή (kg DM/στρ.) σε βοσκημένες και αβόσκητες επιφάνειες ορεινών ποολίβαδων στις θέσεις Τσιλιμίγκα και Κεραμύδα κατά τους έξι μήνες των ετών1998-2000 (μέσοι όροι με τα τυπικά τους σφάλματα) (Πλατής και συν. 2000).

Χειρισμός/έτος	Απρίλιος	Μάιος	Ιούνιος	Ιούλιος	Αύγουστος	Σεπτέμβριος
Τσιλιμίγκα/Βοσκ.						
1998	35,5±4,8	72,6±6,2	64,1±9,6	8,2±3,7	4,0±0,7	5,7±0,2
1999	6,4±0,8	24,6±1,7	21,5±2,5	11,1±1,3	15,4±0,1	18,5±0,3
2000	12,2±1,2	23,2±1,6	20,3±2,2	14,4±1,5	13,0±1,0	9,4±1,3
Τσιλιμίγκα/Αβοσ.						
1998	41,7±4,2	83,9±10,8	147,7±13,7	35,9±5,4	29,5±3,5	16,0±2,1
1999	9,5±1,3	31,8±2,1	55,5±6,4	31,0±3,5	24,0±0,1	21,3±0,4
2000	16,4±1,4	30,5±1,8	55,2±3,8	34,6±2,8	28,5±2,1	25,4±1,4
Κεραμύδα/Βοσκ.						
1998	10,6±1,0	22,4±2,1	30,2±3,7	1,2±0,3	0,6±0,1	19,5±1,7
1999	5,9±0,6	13,2±1,2	17,7±2,0	8,9±1,6	17,2±0,8	18,7±0,4
2000	8,2±1,1	14,4±1,6	17,8±2,1	18,2±1,8	9,2±1,2	10,4±1,3
Κεραμύδα/Αβοσ.						
1998	14,8±2,3	28,5±3,5	70,6±9,3	3,7±0,5	8,6±0,9	62,5±8,6
1999	7,3±0,9	16,6±1,4	21,0±2,5	12,0±1,2	25,1±0,7	23,3±0,4
2000	10,4±1,2	18,5±1,6	45,6±2,8	36,8±3,2	22,4±2,2	28,5±1,6

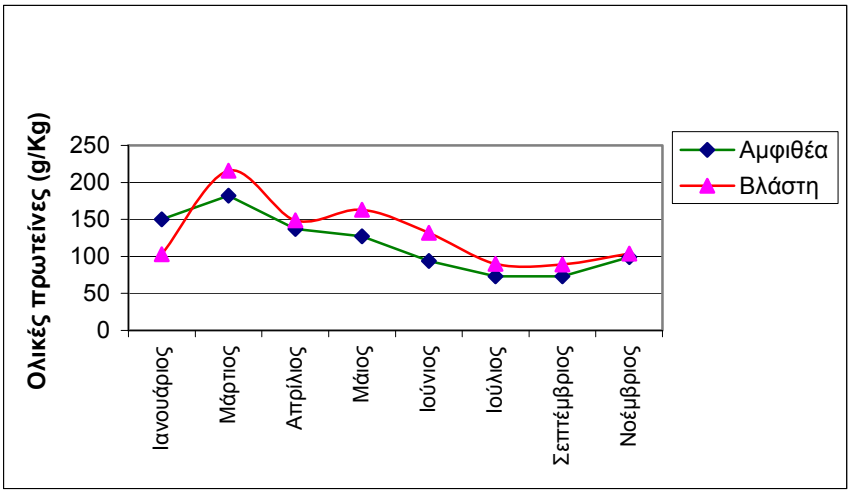
αντίστοιχα για τα έτη 1998, 1999 και 2000, ενώ στο Μενοίκιο όρος Σερρών το μέγιστο της λιβαδικής παραγωγής πραγματοποιήθηκε τον Αύγουστο (Παπαναστάσης 1982). Μετά το μήνα Ιούνιο το ύψος της παραγωγής άρχισε να μειώνεται σημαντικά στην κατηγορία της ζωντανής ύλης (Πίνακας 5). Το μέγιστο της ζωντανής υπέργειας παραγωγής του ποολίβαδου στη θέση Κεραμύδα, όπου κυριαρχούν οι γνεύσιοι, βρέθηκε κατά το μήνα Ιούνιο, ενώ ένα δεύτερο μέγιστο παρουσιάστηκε το Σεπτέμβριο (Πίνακας 5). Η δευτερογενής αύξηση

πραγματοποιείται, όταν μεσολαβήσουν σημαντικές βροχοπτώσεις κατά τη διάρκεια του θέρους (Πλατής και συν. 2001, Papanastasis et al. 2002).

Σχετικά με τις επιδράσεις της βόσκησης των αγροτικών ζώων, το μεγαλύτερο ποσοστό χρησιμοποίησης βρέθηκε κατά το μήνα Απρίλιο για το ποολίβαδο της χαμηλής ζώνης (Αμφιθέα) και έφθασε κατά μέσο όρο το 86% της αβόσκητης επιφάνειας. Κατά τη διάρκεια του θέρους το ποολίβαδο ήταν αβόσκητο, επειδή τα πρόβατα μεταφέρονταν σε ψευδαλπικά λιβάδια (Πλατής και συν. 2000). Το ποσοστό βόσκησης που εφαρμόστηκε στα ψευδαλπικά λιβάδια των περιοχών Τσιλιμίγκα και Κεραμύδα Βλάστης ήταν επίσης πολύ υψηλό (70-80%). Το μεγάλο αυτό ποσοστό βόσκησης είχε ως συνέπεια τη μείωση της φυτοποικιλότητας, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά τις πλατύφυλλες πόες και τα ψυχανθή, και την αύξηση του γυμνού εδάφους (Πλατής και συν. 2001, Papanastasis et al. 2002).

Ποιότητα βοσκήσιμης ύλης

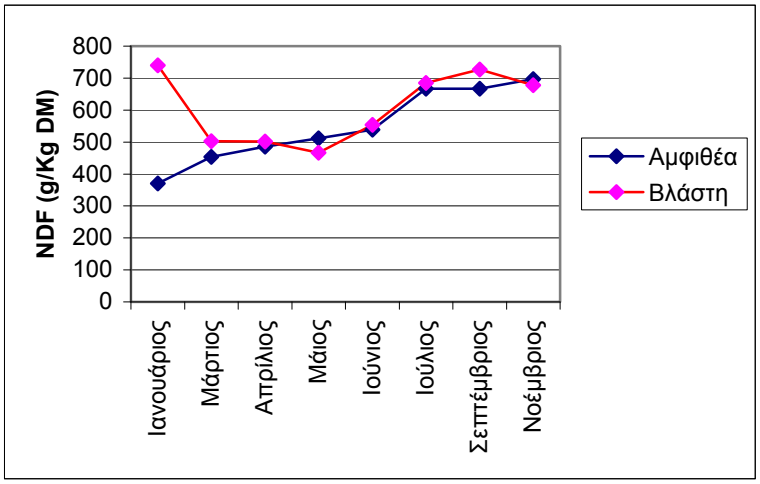
Η βοσκήσιμη ύλη του χαμηλού ποολίβαδου στη θέση Αμφιθέα είχε υψηλότερη περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες (% της ξηρής ουσίας) κατά τους μήνες της άνοιξης, ενώ αντίθετα στα δύο ψευδαλπικά λιβάδια της Βλάστης κατά τους πρώτους μήνες της θερινής περιόδου (Εικόνα 1). Οι τιμές αυτές (12,0 έως 18,5 g/kg DM), κάλυπταν τις ανάγκες συντήρησης των προβάτων (N.R.C. 1985). Για την περιοχή της Αμφιθέας η πορεία των ολικών πρωτεϊνών ήταν καθοδική μέχρι το Σεπτέμβριο. Όμως με τις πρώτες φθινοπωρινές βροχές παρουσίασαν αυξητική τάση που ήταν αποτέλεσμα της νέας ζωντανής βοσκήσιμης ύλης που ήταν διαθέσιμη στο βοσκότοπο. Η πορεία των ολικών πρωτεϊνών κατά την αυξητική περίοδο και στα δύο ψευδαλπικά λιβάδια της Βλάστης ήταν καθοδική, ως αποτέλεσμα της ωρίμανσης των φυτών που αποτελούσαν τη βοσκήσιμη ύλη (Πλατής και συν. 2000).



Εικόνα 1. Πορεία ολικών πρωτεϊνών βοσκησίμου ύλης ποολίβαδων στη διάρκεια του έτους.

Μεταξύ των δύο ψευδαλπικών ποολίβαδων δε βρέθηκαν διαφορές ως προς την πρωτεΐνη κατά τη διάρκεια των ετών 1998-2000. Επίσης, όταν τα ψυχανθή αποτελούσαν σημαντικό ποσοστό στη σύνθεση των ποολίβαδων, υπήρξε υψηλότερη περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες κατά τη διάρκεια των ετών. Η περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης και των τριών ποολίβαδων σε NDF κυμάνθηκε σε χαμηλά επίπεδα στις περιόδους που υπήρχε ζωντανή ύλη (Εικόνα 2). Γενικά, η υψηλή περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης σε ινώδη συστατικά έχει ως αποτέλεσμα να παραμένει αυτή για μεγάλο χρονικό διάστημα στη

μεγάλη κοιλία και τελικά να επηρεάζεται αρνητικά η κατανάλωση βοσκήσιμης ύλης (Van Soest 1994).



Εικόνα 2. Πορεία ινωδών συστατικών (NDF) βοσκησίμου ύλης ποολίβαδων στη διάρκεια του έτους.

Σχέση μεταξύ κλιματικών παραγόντων και υπέργειας παραγωγής

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια προσπάθεια αξιολόγησης των σχέσεων μεταξύ της υπέργειας παραγωγής (ζωντανής) ποολίβαδων και κλιματικών παραγόντων με την εφαρμογή του απλού ευθύγραμμου μοντέλου: $Y_i=\beta x_i+\beta_0+e_i$. Ως εξαρτημένη μεταβλητή (Y_i) επιλέχθηκε η παραγωγή ζωντανής ύλης των ετών 1998-2000 που μετρήθηκε στις αβόσκητες επιφάνειες των ποολίβαδων κατά τους μήνες Μάιο και Ιούνιο στο χαμηλό (Αμφιθέα) και ψευδαλπικό ποολίβαδο (Βλάστη) αντίστοιχα. Το μέγιστο της βοσκήσιμης ύλης αυτής της περιόδου χρειάζεται ο λιβαδοπόνος για να προσδιορίσει τη βοσκοϊκανότητα στα ποολίβαδα αυτά. Ως ανεξάρτητες μεταβλητές (x_i) επελέγησαν οι κλιματικές παράμετροι (ύψους βροχής και θερμοκρασία αέρος) που είχαν το μεγαλύτερο συντελεστή συσχέτισης.

Στον πίνακα 6 δίνονται οι ανεξάρτητες κλιματικές μεταβλητές που επελέγησαν, οι εξισώσεις πρόβλεψης της παραγωγής, οι συντελεστές προσδιορισμού και η σημαντικότητα αυτών για το χαμηλό ποολίβαδο. Τα κατακρημνίσματα του φθινοπώρου και πιο συγκεκριμένα αθροιστικά των μηνών Οκτωβρίου και Νοεμβρίου, εξήγησαν το 96% της διακύμανσης της υπέργειας παραγωγής (kg DM/στρ.) για το μήνα Μάιο στο χαμηλό ποολίβαδο. Επίσης, τα κατακρημνίσματα του μηνός Νοεμβρίου επέδρασαν θετικά στην υπέργεια παραγωγή και εξήγησαν το 89% της διακύμανσης. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν, ότι για να εξασφαλιστεί κατά το μήνα Μάιο αυξημένη ποσότητα ζωντανής ύλης στα ποολίβαδα της χαμηλής ζώνης χρειάζονται μεγάλες ποσότητες κατακρημνισμάτων την περίοδο Οκτωβρίου-Νοεμβρίου. Η βροχή του Νοεμβρίου επηρεάζει κυρίως την ανάπτυξη των ψυχανθών και των ετήσιων αγρωστωδών τα οποία κυριαρχούσαν στο ποολίβαδο. Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν και από τον Παπαναστάση (1982) σε ποολίβαδα της χαμηλής και μεσαίας ζώνης των περιοχών Θεσσαλονίκης και Σερρών. Οι βροχές του φθινοπώρου φαίνεται να ενεργοποιούν το απόθεμα των σπόρων στο έδαφος, το οποίο δραστηριοποιείται νωρίς την άνοιξη, με αποτέλεσμα την έκπτυξη φυταρίων και την αύξηση της παραγωγής.

Πίνακας 6. Επιλεγμένες εξισώσεις πρόβλεψης της υπέργειας παραγωγής (kg DM/στρ.) κατά το μήνα Μάιο σε χαμηλό ποολίβαδο συναρτήσει κατακρημνισμάτων (P_i) (mm) (οι αριθμοί-δείκτες υποδηλώνουν τη σειρά των μηνών στο έτος).

Μεταβλητές βροχής (x_I)	Πρότυπες εξισώσεις (Y_i)	R2
P10,11	Y=0,2268x+4,9229	0,96 (p<0,001)
P11	Y=0,0555x+3,4936	0,89 (p<0,001)
P3	Y=-0,1610x+85,5560	0,84 (p<0,01)
P3,4	Y=-0,2148x+111,170	0,79 (p<0,05)

Για τα ψευδαλπικά ποολίβαδα στην περιοχή Βλάστης το μέγιστο της υπέργειας παραγωγής (kg DM/στρ.) κατά το μήνα Ιούνιο είχε υψηλή συσχέτιση με τη βροχή της αυξητικής περιόδου (Πίνακας 7). Συγκεκριμένα, τα κατακρημνίσματα των μηνών Μαρτίου, Απριλίου και Μαΐου εξήγησαν το 98% της διακύμανσης της παραγωγής, ενώ το 89% της διακύμανσης εξηγήθηκε από τη βροχή κατά τη διάρκεια του μηνός Μαΐου. Το 85% της διακύμανσης της παραγωγής εξηγήθηκε από τα συνολικά κατακρημνίσματα των μηνών Απριλίου και Μαΐου. Επίσης, φαίνεται να υφίσταται στατιστικώς σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ της παραγωγής κατά το μήνα Ιούνιο και της μέγιστης θερμοκρασίας αέρος που καταγράφηκε κατά το μήνα Μάιο. Τα αποτελέσματα δείχνουν, ότι για να εξασφαλιστεί κατά μήνα Ιούνιο αυξημένη ποσότητα βοσκήσιμης ύλης στα ψευδαλπικά ποολίβαδα, χρειάζονται αυξημένα κατακρημνίσματα κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου. Επειδή στο μεγαλύτερο ποσοστό της ζωντανής ύλης κυριαρχούν τα ψυχρόβια αγρωστώδη, όπως του γένους *Festuca,* αντιδρούν ευνοϊκά στην αυξημένη υγρασία παρά στις χαμηλές θερμοκρασίες που σημειώνονται όταν αρχίζει η αυξητική τους δραστηριότητα. Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν και από τον Παπαναστάση (1982) σε ψευδαλπικά ποολίβαδα στην περιοχή Μενοικίου του Ν. Σερρών.

Πίνακας 7. Επιλεγμένες εξισώσεις πρόβλεψης της υπέργειας παραγωγής (kg DM/στρ.) κατά το μήνα Ιούνιο σε ψευδαλπικό ποολίβαδο συναρτήσει μεταβλητών βροχής (P_i) (mm), μέγιστης(T_i) θερμοκρασίας αέρος (^{0}C)(οι αριθμοί- δείκτες υποδηλώνουν τη σειρά των μηνών στο έτος).

Μεταβλητές βροχής, θερμοκρασίας (x_i)	Πρότυπες εξισώσεις (Y_i)	R^2
$P_{3,4,5}$	Y=0,9168x+41,597	0,98 (p<0,001)
P_5	Y=1,1591x-38,934	0,89 (p<0,01)
$P_{4,5}$	Y=0,9607x+17,379	0,85 (p<0,05)
T_5	Y=-0,0458x+28,086	0,91 (p<0,01)

Συμπεράσματα

Τα κυριότερα συμπεράσματα που προκύπτουν από την παρούσα έρευνα, είναι ότι:

- Η εποχιακή και ετήσια μεταβολή της βοσκήσιμης ύλης των ποολίβαδων στη χαμηλή και υπαλπική ζώνη διαφορετικών γεωλογικών υποθεμάτων, εξαρτάται κυρίως από το ύψος και την κατανομή των κατακρημνισμάτων και της θερμοκρασίας.
- Το μέγιστο της παραγωγής στο χαμηλό ποολίβαδο πραγματοποιείται το μήνα Μάιο, ενώ στα υπαλπικά τον Ιούνιο και ανάλογα με το ύψος βροχής του θέρους εμφανίζεται ένα μέγιστο το Σεπτέμβριο.
- Η βόσκηση προβάτων συντελεί στη μείωση των ψυχανθών προς όφελος των αγρωστωδών και των λοιπών πλατύφυλλων ποών, χωρίς όμως να επηρεάζει αρνητικά το συνολικό αριθμό των ειδών (πλούτος).

- Η βοσκήσιμη ύλη έχει την υψηλότερη τιμή σε ολικές πρωτεΐνες κατά το μήνα Μάρτιο στο ποολίβαδο της χαμηλής και Μάιο-Ιούνιο της ορεινής ζώνης και η οποία στη συνέχεια γίνεται καθοδική.
- Η θρεπτική αξία της καταναλισκόμενης βοσκήσιμης ύλης των ποολίβαδων της υπαλπικής ζώνης ικανοποιεί τις ανάγκες συντήρησης των ζώων κατά την κρίσιμη περίοδο του καλοκαιριού σε αντίθεση με την περίοδο της άνοιξης για το χαμηλό ποολίβαδο.
- Το μέγιστο της παραγωγής (ζωντανής ύλης) κατά το μήνα Μάιο στα ποολίβαδα της χαμηλής ζώνης επηρεάζεται από τα αθροιστικά κατακρημνίσματα των μηνών Οκτωβρίου και Νοεμβρίου ή μόνο το Νοέμβριο και μπορεί να προβλεφθεί με βάση τα παραπάνω κατακρημνίσματα με σχετικά μεγάλη ακρίβεια. Αντίθετα, το μέγιστο της παραγωγής κατά το μήνα Ιούνιο στα ποολίβαδα της ψευδαλπικής ζώνης επηρεάζεται από τη βροχή της περιόδου Μαρτίου-Μαΐου και αρνητικά από τη μέγιστη θερμοκρασία του Μαΐου και το οποίο μπορεί να υπολογιστεί με ικανοποιητική ακρίβεια.
- Για την πληρέστερη αξιολόγηση των κλιματικών παραγόντων και βοσκήσιμης ύλης απαιτείται η συνέχιση λήψης δεδομένων παραγωγής για μια μεγαλύτερη σειρά ετών.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα έρευνα χρηματοδοτήθηκε από το Υπουργείο Γεωργίας στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος Μέτρο 8.2, υποπρόγραμμα 8 του Β΄ ΚΠΣ 1994-99 της ΕΕ και τμήμα του από πιστώσεις του Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών. Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στους Αναστάσιο Τακουρίδη και Ελένη Ναούμ, προσωπικό υποστήριξης του ΙΔΕ, καθώς και στον Ιωάννη Τσιόκα, Τεχνολόγο Γεωπονίας του ΠΚΚ και Εκπαίδευσης Βλάστης, που συνέβαλαν στις εργασίες υπαίθρου και εργαστηρίου.

Βιβλιογραφία

A.O.A.C. 1990. Official Methods of Analysis, 15th edn Association of Official Analytical Chemists. Washington DC., pp.746.

Cook, C.W. and J. Stubbendieck. 1986. Range Research: Basic Problems and Techniques. Society for Range Management, Denver. Co. USA.

Le Houerou, H.N. and C.H. Hoste. 1977. Rangeland production and annual rainfall rwlations, in the Mediterranean basic and in the African Sahelo-Sudanian zone. J. Range Manage., 30:181-189.

N.R.C. 1985. Nutrient Requirements of Domestic Animals. No 5 Nutrient Requirements of Sheep. National Academy of Sciences. National Research Council, Washington DC., pp. 99.

Papachristou, T.G. 2000. Forage resources of Greece and their relation to grazing animals, p. 283-290. In: Livestock Production and Climatic Uncertainty in the Mediterranean (F. Guesous, N. Rihani and A. Ilham eds). International Symposium, Agadir, Marocco, October 22-24 1998. EAAP publication No 94, Wageningen Pers.

Παπαναστάσης, Β.Π. 1982. Παραγωγή ποολίβαδων σε σχέση με τη θερμοκρασία αέρος και τη βροχή στη βόρεια Ελλάδα. Διατριβή για υφηγεσία. Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, σελ. 128.

Papanastasis V.P., M.S. Vrachnakis, K. Iovi, P. Platis, A. Karalazos and I. Hatziminaoglou. 2002. Dynamics of herbage production in a grazed mountain grassland in Greece, Vol. 7, p.348-349. Proceedings of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation. Multi-Function Grasslands: Quality Forages, Animal Products and Landscapes. 27-30 May, La Rochelle, France.

Πλατής, Π.Δ., Θ.Γ. Παπαχρήστου και Β.Π. Παπαναστάσης. 2000. Αγρομετεωρολογικά μοντέλα πρόβλεψης του ύψους της παραγωγής και της ποιότητας διαφόρων βοσκοτόπων. Τελική Έκθεση προγράμματος Μέτρο 8.2, υποπρόγραμμα 8 Β΄ΚΠΣ 1994-99. Υπουργείο Γεωργίας-Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.). Θεσσαλονίκη, σελ. 46.

Πλατής, Π., Β. Παπαναστάσης, Θ. Παπαχρήστου και Α. Τσιόντσης. 2001. Επίδραση των εδαφοκλιματικών παραγόντων στη σύνθεση της βλάστησης και στην ποσοτική και ποιοτική παραγωγή των υπαλπικών ποολίβαδων του Ασκίου όρους, σελ. 225-233. Προστασία Φυσικού Περιβάλλοντος και Αποκατάσταση Διαταραγμένων Περιοχών. Πρακτικά 9^{ου} Πανελλήνιου Δασολογικού Συνεδρίου. Κοζάνη, 17-20 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία.

Τσιόντσης, Α. 1996. Δασικοί μετεωρολογικοί σταθμοί Βόρειας Ελλάδας. Κλιματολογικά στοιχεία 1978-1995. ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.- Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη, σελ. 108.

Van Soest, P.J., J. B. Robertsonand and B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci., 74: 3583-3597.

Van Soest, P.J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2nd, Cornell University Press Intake, New York, pp. 476.

Seasonal changes characteristics in the forage quality and quantity of the pseudoalpine and low grasslands

P.D. Platis[1], V.P. Papanastasis[2], Th.G. Papachristou[1], A.I.Tsiontsis[3] and S.S. Kandrelis [4]

[1]Rangeland Resources Laboratory, [3]Laboratory of Soil - Forest Research Institute, National Agricultural Research Foundation, 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece
[2]Rangeland Ecology Laboratory, Aristotle University, 541 24 Thessaloniki, Greece
[4]Department of Animal Production, School of Agricultural Technology, T.E.I. of Epirus 451 00 Arta, Greece

Summary

The grasslands of Greece constitute vital forage resources for the grazing animals since they provide green herbage in different seasons. Forage production of the grasslands of middle and low elevations zone produce vegetation inappropriate for grazing during summer period. On the contrary for the same period, the herbage production of the pseudoalpine grasslands covers the grazing animal needs. The knowledge of the quantitative and qualitative features of grasslands in specific environments and the understanding of how they can be influenced by seasonal as well as yearly changes in climatic variables could be a useful tool for their rational management. In this paper, the effects of edaphic and climatic factors on species composition and the quantity and quality of forage pseudoalpine and low elevation grasslands are presented. Data on soil characteristics, species composition, monthly changes in the forage quantity and quality were collected. Results show that seasonal and yearly changes in forage production of grasslands depend mainly on the amount and the distribution of rainfall. June was the month for peak production of the pseudoalpine and May for the low grassland. Forage quantity of the low grassland was influenced by the rainfall of the months October and November, while the production of the pseudoalpine grassland was influenced by the rainfall during the growing season (March to May).

Key words: Grassland production, forage quality, rainfall, temperature.

Κτηνοτροφική δραστηριότητα στο όρος Πάικο κατά τις τρεις τελευταίες χιλιετίες, σύμφωνα με παλυνολογικά και ιστορικά δεδομένα

Α. Γερασιμίδης, Ν. Αθανασιάδης και Σ. Παναγιωτίδης
Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (270), 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Οι βοσκότοποι του όρους Πάικου αποτελούν σημαντικό τμήμα της σημερινής φυτοκάλυψής του, αλλά και της αντίστοιχης του παρελθόντος, σύμφωνα με τα αποτελέσματα παλυνολογικής έρευνας. Το διάγραμμα γύρης, από την περιοχή αυτή, αναπαριστά την ιστορική εξέλιξη της βλάστησης για περίοδο τριών χιλιετιών. Από τα δεδομένα του διαγράμματος επισημαίνονται τα στοιχεία-ενδείξεις βόσκησης, τα οποία παρουσιάζουν αυξομειώσεις, αντικατοπτρίζοντας περιόδους έξαρσης και περιορισμού της διαχρονικής κτηνοτροφικής δραστηριότητας. Με τα δεδομένα αυτά, το διάγραμμα διακρίνεται σε οκτώ επιμέρους φάσεις, προσδιορισμένης χρονικής περιόδου, οι οποίες συσχετίζονται με τα εκάστοτε ιστορικά στοιχεία της περιοχής.

Λέξεις κλειδιά: Ανάλυση γύρης, ιστορική εξέλιξη βλάστησης, ιστορία ορεινής κτηνοτροφίας, όρος Πάικο.

Εισαγωγή

Η εκτεταμένη εμφάνιση των βοσκοτόπων στο όρος Πάικο είναι, προφανώς, αποτέλεσμα μακρόχρονης ανθρωπογενούς επίδρασης. Απαντήσεις στα ερωτήματα πώς, πόσο και πότε επέδρασε ο άνθρωπος στην αναγωγή της δασικής βλάστησης του όρους σε λιβαδικές εκτάσεις κατά το παρελθόν, μπορούν να δοθούν με μεγαλύτερη ή μικρότερη προσέγγιση από την αναπαράσταση της ιστορικής εξέλιξης της βλάστησης της περιοχής και συγκεκριμένα από τα αποτελέσματα της παλυνολογικής έρευνας (μέθοδος ανάλυσης γύρης). Τα δεδομένα σχετικής έρευνας (Αθανασιάδης και Γερασιμίδης 1987), μετά από νέα επεξεργασία και ανάλυση, ερμηνεύονται στην εργασία αυτή για να δοθούν απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα.

Η παλυνολογική έρευνα εφαρμόζεται με την απομόνωση και καταγραφή της γύρης σε διάφορα βάθη ενός προφίλ ιζήματος. Οι γυρεόκοκκοι, που παράγονται από τα φυτά μιας περιοχής, διασκορπίζονται τυχαία. Όσοι από αυτούς καταλήγουν σε μια μόνιμα υγρή θέση (λίμνη, έλος κλπ) ενσωματώνονται στο εκάστοτε δημιουργούμενο στρώμα ιζήματος του πυθμένα, με αποτέλεσμα στα διάφορα βάθη του ιζήματος να περιέχονται γυρεόκοκκοι διαφορετικής χρονικής προέλευσης. Στις θέσεις αυτές, οι συνθήκες μόνιμου κορεσμού από νερό επιτρέπουν τη διατήρηση του εξωτερικού τμήματος των γυρεοκόκκων (εξίνη) καθώς αποτρέπεται η οξείδωση του, που αποτελεί τον κυριότερο καταστρεπτικό παράγοντα της εξίνης. Η ανθεκτικότητα του εξωτερικού τμήματος των γυρεοκόκκων σε συνδυασμό με τη δυνατότητα εντοπισμού του taxon από το οποίο προέρχεται κάθε τύπος γύρης, με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του, αποτελούν τις βάσεις εφαρμογής της παλυνολογικής έρευνας. Τα αποτελέσματα της μικροσκοπικής καταγραφής των διάφορων τύπων γύρης σε

κάθε βάθος (ορίζοντα) του ιζήματος μετατρέπονται σε ποσοστά επί του συνόλου των γυρεοκόκκων κάθε ορίζοντα. Οι ποσοστιαίες τιμές ανάγονται σε καμπύλες για τον κάθε τύπο γύρης σε σύστημα συντεταγμένων. Η συνολική παράσταση των καμπυλών αποτελεί το διάγραμμα γύρης. Συμπληρωματικά προσδιορίζεται, με τη μέθοδο ραδιοχρονολόγησης ενεργού άνθρακα (C^{14}), η απόλυτη ηλικία ορισμένων σημείων του προφίλ και, επομένως, ο χρόνος εναπόθεσης της γύρης στους αντίστοιχους ορίζοντες.

Περιοχή έρευνας

Γεωγραφία - Γεωλογία - Κλίμα

Το όρος Πάικο εκτείνεται από Β προς Ν στο βόρειο τμήμα των ορίων των νομών Κιλκίς και Πέλλας και καταλαμβάνει, αντίστοιχα, το δυτικό και βορειοανατολικό τμήμα των νομών αυτών.

Γεωλογικά, αποτελεί το κύριο τμήμα της ομώνυμης γεωλογικής ζώνης δηλαδή της Ζώνης Πάικου, η οποία καταλαμβάνει στα δυτικά και μέρος της γειτονικής οροσειράς του Βόρα. Το μεγαλύτερο ποσοστό των πετρωμάτων της Ζώνης είναι Ιουρασικής ηλικίας χλωριτικοί σχιστόλιθοι, μάρμαρα και σιπολίνες, που εναλλάσσονται μεταξύ τους. Κατά θέσεις εμφανίζονται τερτατογενείς αποθέσεις (Μουντράκης 1985).

Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως υγρό ηπειρωτικό, με βραχύ, θερμό θέρος και εντάσσεται στον τύπο Dfb κατά Köppen (Αθανασιάδης και Γερασιμίδης 1987). Από βιοκλιματική άποψη, η περιοχή ανήκει στον υγρό βιοκλιματικό όροφο με ψυχρό χειμώνα και το βιοκλίμα της έχει υπομεσογειακό χαρακτήρα (Μαυρομμάτης 1980).

Βλάστηση

Στο όρος Πάικο διακρίνονται τρεις κύριες ζώνες βλάστησης, στις οποίες είναι περισσότερο ή λιγότερο εμφανής η ανθρωπογενής επίδραση.

α) Παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (Quercetalia pubescentis). Αρχίζει από τις χαμηλότερες θέσεις στους πρόποδες του Πάικου και φθάνει σε υπερθαλάσσιο ύψος 700-950 m. Το κατώτερο τμήμα της ζώνης, μέχρι τα 600 m σε ανατολικές και βόρειες εκθέσεις και μέχρι τα 700 m σε νότιες και δυτικές, ανήκει στην υποζώνη Ostryo – Carpinion και κυρίως στον αυξητικό χώρο Coccifero – Carpinetum. Το ανώτερο τμήμα της ζώνης καταλαμβάνεται από την υποζώνη Quercion confertae, που φθάνει κατά κανόνα μέχρι τα 800 m, ενώ στις νότιες εκθέσεις ανέρχεται μέχρι τα 950 m. Εντός της υποζώνης αυτής εμφανίζεται, περιορισμένα, η *Pinus nigra*. Τα αποτελέσματα της μακροχρόνιας και έντονης ανθρωπογενούς επίδρασης στο σύνολο της περιοχής εξάπλωσης της ζώνης, και ιδιαίτερα στην κατώτερη υποζώνη, αντικατοπτρίζονται από την εμφάνιση υπό μορφή θάμνων ή από την ολοσχερή απουσία των στοιχείων της ξυλώδους βλάστησης. Στην ανώτερη υποζώνη ανάλογα αίτια είχαν ως αποτέλεσμα την επικράτηση χαμηλού δάσους και τον έντονο κατακερματισμό της περιοχής εξάπλωσης της δασικής βλάστησης από γεωργικές καλλιέργειες και λιβαδικές εκτάσεις.

β) Ζώνη δασών οξιάς (Fagetalia). Καλύπτει το μεγαλύτερο τμήμα του ορεινού όγκου του Πάικου. Οι εμφανίσεις της οξιάς, που ανήκουν στην υποζώνη Fagion moesiacae, αρχίζουν από τα ανώτερα όρια της προηγούμενης ζώνης και ανέρχονται μέχρι τις υψηλότερες κορυφές σχηματίζοντας τα δασοόρια. Στη χαμηλότερη περιοχή της ζώνης εμφανίζεται περιορισμένα η *Pinus nigra* και σποραδικά η *Pinus sylvestris*. Ο κατακερματισμός που εμφανίζουν και τα δάση οξιάς φανερώνει ότι στην ορεινή περιοχή του Πάικου η γεωργική και κτηνοτροφική δραστηριότητα έχουν μακρά ιστορία.

γ) Ανωδασική ζώνη βλάστησης. Η ποώδης βλάστηση που αναπτύσσεται πάνω από τα δασοόρια της οξιάς έχει κατ' εξοχήν αγρωστιδόμορφο χαρακτήρα και είναι στο μεγαλύτερο μέρος της ανθρωπογενής και υποβαθμισμένη εξαιτίας της υπερβόσκησης και των πυρκαγιών. Από χλωριδική άποψη, τα Gramineae, που καθορίζουν το φυσιογνωμικό χαρακτήρα της βλάστησης στη ζώνη αυτή, είναι η πλουσιότερη σε είδη οικογένεια και ακολουθούν τα Leguminosae, τα Compositae, τα Labiatae και τα Rosaceae (Δρόσος και Αθανασιάδης 1989).

Υλικά και μέθοδοι

Θέση λήψης και ανάλυση του προφίλ

Το προφίλ, για την εφαρμογή της μεθόδου ανάλυσης γύρης, πάρθηκε με ειδικό τρυπάνι από το ίζημα μιας μικρής ελώδους έκτασης. Αυτή βρίσκεται σε υπερθαλάσσιο ύψος 1080 m, σε ευθεία απόσταση 3,5 km Ν-ΝΔ του χωριού Αρχάγγελος Αλμωπίας και ορίζεται από τις γεωγραφικές συντεταγμένες 22°18'17" ΑΓΜ και 41°3'23" ΒΓΠ. Η βλάστηση που επικρατεί γύρω από την υγρή λειμωνική περιοχή, από όπου πάρθηκε το προφίλ, είναι δάση οξιάς και φυλλοβόλου δρυός. Από το προφίλ, βάθους 1.95 m, πάρθηκαν συνολικά 26 δείγματα, τα οποία επεξεργάστηκαν σύμφωνα με τη μέθοδο ακετόλυσης (Erdtman 1952).

Ραδιοχρονολογήσεις

Στο προφίλ έγιναν τρεις ραδιοχρονολογήσεις σε αντίστοιχα βάθη:

	Βάθος (cm)		έτη BP	Ημερολογιακά έτη	
1.	82-87	VRI - 753 :	1720± 80	245 – 420 μ.Χ.	(330 μ.Χ.)
2.	137-142	VRI - 754 :	2530± 80	790 – 415 π.Χ.	(600 π.Χ.)
3.	190-195	VRI - 755 :	2840±120	1205 – 825 π.Χ.	(1015 π.Χ.)

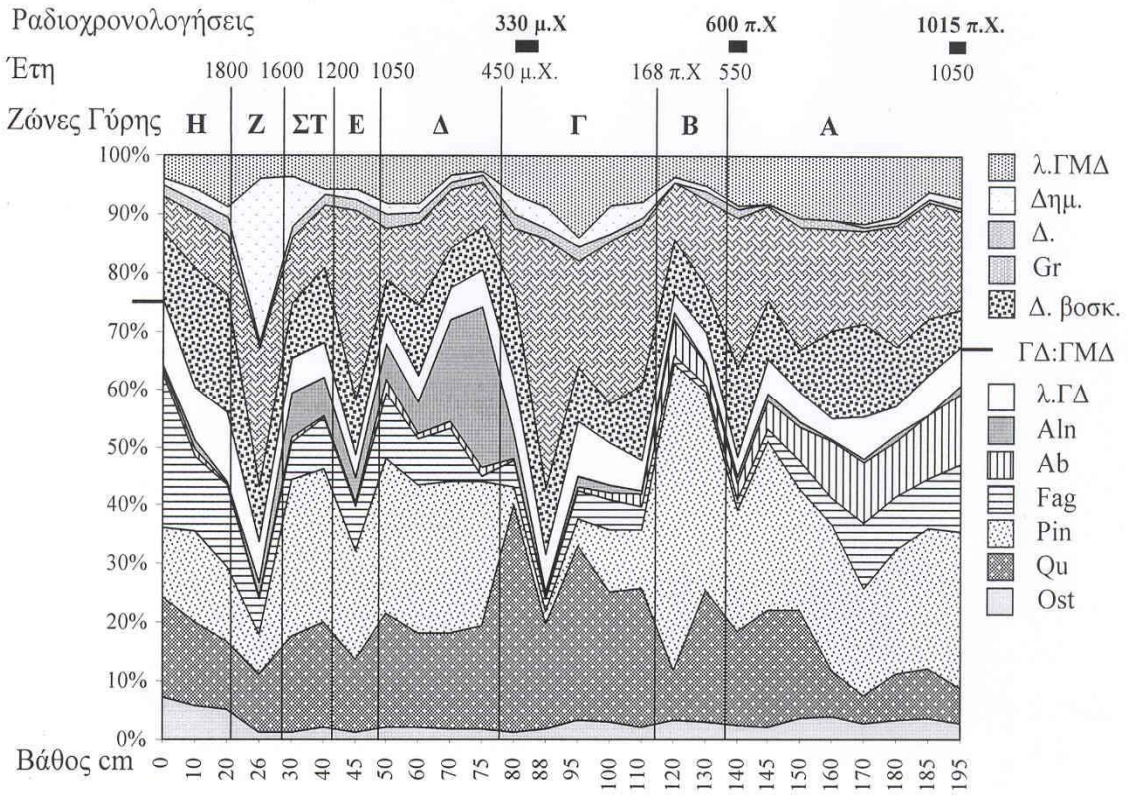
Στις ηλικίες σε έτη BP (Before Present), που δόθηκαν από το Εργαστήριο Ραδιοχρονολόγησης, έγινε αναγωγή σε ημερολογιακά έτη σύμφωνα με τις καμπύλες αναγωγής του Stuiver (1993).

Διάγραμμα

Ο υπολογισμός των ποσοστιαίων τιμών έγινε επί του εκάστοτε αθροίσματος γυρεοκόκκων από το οποίο εξαιρέθηκαν, εκτός από τα σπόρια των πτεριδοφύτων και οι γυρεόκοκκοι των υδροφύτων και των Cyperaceae, επειδή προέρχονται κυρίως από τη, γύρω της θέσης λήψης του προφίλ, βλάστηση του έλους.

Στην εικόνα 1 παρουσιάζεται το διάγραμμα γύρης. Κάθε υποδιαίρεση του άξονα Χ (βάθος) αντιστοιχεί σε έναν ορίζοντα και επειδή οι ορίζοντες δεν κατανέμονται σε τακτά (ισαπέχοντα) βάθη δεν υπάρχει απόλυτη αντιστοιχία τιμών βάθους και μήκους τμημάτων του άξονα. Το κατώτερο τμήμα του διαγράμματος περιλαμβάνει τις εμφανίσεις των γυρεοκόκκων δενδρωδών (ΓΔ) και το ανώτερο των γυρεοκόκκων μη δενδρωδών (ΓΜΔ).

Στους ΓΔ καταγράφονται οι κυριότεροι τύποι και είναι, με σειρά από κάτω προς τα επάνω, οι: 1.*Ostrya-Carpinus orientalis*-type (Ost), που αντιπροσωπεύει τη βλάστηση Ostryo-Carpinion. 2.*Quercus* (Qu), που αντιπροσωπεύει τα δρυοδάση. 3. *Pinus* (Pin), όπου συμπεριλαμβάνονται οι εμφανίσεις των *Pinus nigra* και *P. sylvestris*. 4. *Fagus* (Fag), που αντιπροσωπεύει τα δάση οξιάς 5. *Abies* (Ab), που αντιπροσωπεύει την εμφάνιση της ελάτης. 6. *Alnus* (Aln), που αντιπροσωπεύει της εμφανίσεις της κλήθρας. Μολονότι το



Εικόνα 1. Διάγραμμα γύρης του όρους Πάικου

είδος αυτό δεν εντάσσεται στη διάρθρωση της καταζωνικής βλάστησης, θεωρήθηκε σκόπιμη η κατασκευή καμπύλης της γύρης του, επειδή σε ορισμένους ορίζοντες εμφανίζει υψηλές τιμές. 7. Λοιποί ΓΔ (λ.ΓΔ), όπου εντάσσονται όλοι οι υπόλοιποι τύποι γύρης, που προέρχονται από δένδρα και θάμνους με περιορισμένη συμμετοχή.

Το ανώτερο όριο της τελευταίας σκιαγράφησης αποτελεί συγχρόνως και την καμπύλη των τιμών ΓΔ:ΓΜΔ. Η αναλογία ΓΔ:ΓΜΔ, αποτελεί σημαντικό στοιχείο για τον εντοπισμό ανθρωπογενών επεμβάσεων στη δασική βλάστηση, καθώς μείωση των τιμών της αντανακλά τη μείωση της δασοκάλυψης, η οποία πιστοποιείται ως ανθρωπογενής, όταν συνδυάζεται με παράλληλη εμφάνιση δεικτών καλλιέργειας, βόσκησης και εκχέρσωσης. Αντίθετα, αύξηση της αναλογίας ΓΔ:ΓΜΔ φανερώνει συνήθως επέκταση της δασοκάλυψης ύστερα από μείωση ή παύση έντονων επεμβάσεων του ανθρώπου στη δασική βλάστηση.

Στους ΓΜΔ αρχικά καταγράφεται το σύνολο των δεικτών βόσκησης (Δ. βοσκ.), εκτός των Gramineae (Gr), που δίνονται στη συνέχεια σε ξεχωριστή καμπύλη. Ακολουθούν η καμπύλη των δεικτών εκχέρσωσης (Δ. εκχ.), η καμπύλη των δημητριακών (Δημ.), που αντιπροσωπεύει τους δείκτες καλλιέργειας και, τέλος, η καμπύλη λοιπών ΓΜΔ (λ.ΓΜΔ), όπου εντάσσονται όλοι οι υπόλοιποι τύποι γύρης ποωδών. Εκτός των τελευταίων, όλα τα άλλα ποώδη σχετίζονται, άμεσα ή έμμεσα και σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό, με τις δραστηριότητες του ανθρώπου και αποτελούν τους «ανθρωπογενείς δείκτες» (Behre 1990, Birks 1986, Bottema and Woldring 1990). Στην καμπύλη των δεικτών βόσκησης δίνονται αθροιστικά οι τιμές γύρης των φυτών που ανήκουν στις οικογένειες Leguminosae, Compositae, Labiatae και Rosaceae, οι οποίες αποτελούν, μαζί με τα Gramineae (Δρόσος και Αθανασιάδης 1989) που καταγράφονται ξεχωριστά, τις πλουσιότερες σε είδη

οικογένειες φυτών της βλάστησης των ορεινών βοσκοτόπων του Πάικου. Επιπλέον, στην ίδια καμπύλη συναθροίζονται οι τιμές των τύπων γύρης που αντιστοιχούν στα taxa *Plantago* ssp. και *Rumex acetosela*. Στην καμπύλη των δεικτών εκχέρσωσης περιλαμβάνονται φυτά δείκτες εκχέρσωσης, εποίκησης και γεωργοκτηνοτροφικών δραστηριοτήτων του ανθρώπου (ζιζάνια κ.ά.), όπως *Artemisia* ssp. και είδη της οικογένειας των Chenopodiaceae. Η αυξημένη παρουσία των αγρωστωδών, από την έναρξη της περιόδου που καλύπτει το διάγραμμα, φανερώνει ότι ήδη από τότε (1050 π.Χ.) είχε διαμορφωθεί η ανωδασική ζώνη βλάστησης και, επομένως, οι διακυμάνσεις που εμφανίζει στη συνέχεια η καμπύλη Gr δεν μπορούν να αποτελέσουν ασφαλές κριτήριο των αυξομειώσεων της έντασης της κτηνοτροφικής δραστηριότητας. Οι αυξομειώσεις των δραστηριοτήτων αυτών αντικατοπτρίζονται πιστότερα στις διακυμάνσεις των καμπυλών των δεικτών βόσκησης (Δ. βοσκ.) και εκχέρσωσης (Δ. εκχ.).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Το διάγραμμα διαιρείται σε οκτώ ζώνες γύρης (Α….Η, από την αρχαιότερη προς τη νεότερη) που αντιστοιχούν σε φάσεις βλάστησης. Η διαίρεση έγινε με βάση κυρίως τις ενδείξεις της ανθρώπινης επίδρασης στην εξέλιξη της βλάστησης και, ιδιαίτερα, τις αυξομειώσεις της έντασης της κτηνοτροφικής δραστηριότητας. Η χρονολόγηση της κάθε φάσης έγινε με βάση τις τιμές των ραδιοχρονολογήσεων και των χρονολογιών σημαντικών ιστορικών γεγονότων. Η μη αντιστοίχηση όμοιας διάρκειας χρονικών περιόδων με ίσου μήκους τμήματα του διαγράμματος οφείλεται στη διαφορετική ταχύτητα ιζηματογένεσης των διάφορων στρωμάτων του προφίλ.

Φάση Α: 1050 – 550 π.Χ. Έντονη κτηνοτροφική δραστηριότητα

Ήδη από την αρχαιότερη περίοδο, που καλύπτει το διάγραμμα γύρης του Πάικου, οι τιμές τις αναλογίας ΓΔ:ΓΜΔ (μ.ό. 59:41) σε συνδυασμό με τις αυξημένες τιμές των τύπων γύρης που αντιστοιχούν σε φυτά βοσκοτόπων φανερώνουν έντονες ανθρωπογενείς επεμβάσεις στη δασική βλάστηση και αυξημένη κτηνοτροφική δραστηριότητα. Είναι αξιοπρόσεκτος ο συγχρονισμός των αυξομειώσεων των τιμών δεικτών εκχέρσωσης και δεικτών βόσκησης, αν και οι πρώτες είναι πολύ περιορισμένες. Το χαρακτηριστικό αυτό παρατηρείται στο σύνολο του διαγράμματος. Στη φάση αυτή, αντίθετα με την κτηνοτροφική, η γεωργική δραστηριότητα παρουσιάζεται πολύ περιορισμένη.

Κατά τη διάρκεια της φάσης παρατηρείται μια σταδιακή αύξηση των δρυοδασών και αντίστοιχη μείωση των δασών ελάτης και οξιάς. Η εξέλιξη αυτή έρχεται σε αντίθεση με την καταγεγραμμένη εξέλιξη των δασών της Β. Ελλάδας της συγκεκριμένης περιόδου, που χαρακτηρίζεται από την επέκταση της οξιάς λόγω της αύξησης της υγρασίας (Bottema 1974, Gerasimidis and Athanasiadis 1995). Συνεπώς, η διαφοροποίηση της δασικής βλάστησης του Πάικου, κατά τη συγκεκριμένη περίοδο, πρέπει να σχετίζεται με ανθρωπογενείς επεμβάσεις στα δάση των υψηλότερων περιοχών, ενώ τα αντίστοιχα των χαμηλότερων περιοχών επεκτείνονται ανεπηρέαστα.

Η φάση Α αρχίζει στα μέσα του 11^{ου} και λήγει στα μέσα του 6^{ου} π.Χ. αιώνα. Κατά την περίοδο αυτή η περιοχή κατοικείται από τους Άλμωπες (Hammond 1995). Οι Άλμωπες είναι εγκαταστημένοι στην περιοχή ήδη από την εποχή του Χαλκού (3^{η} χιλιετία π.Χ.), στο τέλος της οποίας (1100 π.Χ.) εμφανίζεται μια έντονη τάση για κατοίκηση σε θέσεις ημιορεινές και οχυρές, που σχετίζεται με μια μεγαλύτερη στροφή στην εκτροφή αιγοπροβάτων (Χρυσοστόμου 1994). Ο εκτεταμένος χώρος στον οποίο απλώνονται τα νεκροταφεία της ευρύτερης περιοχής της εποχής του Σιδήρου (1100-700 π.Χ.) και των Αρχαϊκών Χρόνων (700-550 π.Χ.), σχετίζονται όχι μόνο με μόνιμες εγκαταστάσεις αλλά

και με νομάδες κτηνοτρόφους του Πάικου (Χρυσοστόμου 1994). Αυτά τα ιστορικά στοιχεία επιβεβαιώνουν τα δεδομένα της φάσης Α του διαγράμματος.

Φάση Β: 550 - 168 π.Χ. Περιορισμένη γεωργοκτηνοτροφική δραστηριότητα

Κατά τη φάση αυτή οι αναλογία ΓΔ:ΓΜΔ αποκτά υψηλές τιμές (μ.ό. 73:27), εξαιτίας της σημαντικής αύξησης κυρίως των τιμών *Pinus*, ενώ μειώνονται αισθητά οι τιμές των δεικτών βόσκησης και ιδιαίτερα των Gramineae. Τα δεδομένα αυτά δείχνουν ότι περιορίστηκε σημαντικά η κτηνοτροφική δραστηριότητα στην ορεινή περιοχή του Πάικου και στους εγκαταλειμμένους βοσκοτόπους βρίσκει πρόσφορο έδαφος η εγκατάσταση της πεύκης, ενώ επέκταση εμφανίζει και η ελάτη, που μειώθηκε αισθητά στο τέλος της Α φάσης.

Χρονικά, η φάση Β καλύπτει την περίοδο 550 – 168 π.Χ, που αντιστοιχεί στη Μακεδονική κυριαρχία. Η εγκατάσταση των Μακεδόνων στην περιοχή έγινε στα μέσα του 6^{ου} π.Χ. αιώνα και σύμφωνα με αναφορά του Θουκυδίδη (ΙΙ, 99,5) οι Άλμωπες εκδιώχθηκαν από την περιοχή τους, η οποία όμως διατήρησε την ονομασία Αλμωπία. Οι Άλμωπες πρέπει να αφανίστηκαν ή να αφομοιώθηκαν πλήρως από τους Μακεδόνες, καθώς μετά από την κατάληψη της περιοχής τους χάνονται τελείως τα ίχνη τους, σε αντίθεση με άλλους γειτονικούς λαούς, όπως οι Βοττιαίοι και οι Πίερες, που κατακτήθηκαν επίσης (Χρυσοστόμου 1994, Hammond 1995). Ο περιορισμός της παρουσίας και δραστηριότητας των κατοίκων της ορεινής περιοχής του Πάικου κατά την περίοδο αυτή, που αντικατοπτρίζεται χαρακτηριστικά στα δεδομένα του διαγράμματος, σχετίζεται και με τις ριζικές μεταρρυθμίσεις που επέβαλαν οι Μακεδόνες βασιλείς, με σκοπό την αστικοποίηση του κράτους. Σύμφωνα με ιστορικές αναφορές, κατά τη Μακεδονική περίοδο ανθούν τρεις πόλεις στην περιοχή της Αλμωπίας, η Όρμα, ο Ευρωπός και η Άψαλος, (Χρυσοστόμου 1994).

Φάση Γ: 168 π.Χ. - 450 μ.Χ. Έντονη γεωργοκτηνοτροφική δραστηριότητα

Η μείωση των τιμών της αναλογίας ΓΔ:ΓΜΔ (49:51) και η έντονη αύξηση των ανθρωπογενών δεικτών κατά τη φάση Γ φανερώνουν έντονη δραστηριότητα του ανθρώπου στο Πάικο κατά την περίοδο αυτή, με παράλληλο περιορισμό της δασικής βλάστησης. Ιδιαίτερα έντονη είναι η αύξηση των Gramineae, που σχετίζεται με εκτεταμένες εκχερσώσεις, πιθανώς για τη δημιουργία βοσκοτόπων. Η αυξημένη παρουσία των δρυοδασών, αλλά και της οξιάς, σε σχέση με την προηγούμενη φάση και, παράλληλα, η έντονη μείωση της πεύκης δείχνουν ότι οι επεμβάσεις έγιναν σχεδόν αποκλειστικά στα πευκοδάση. Κατά τη διάρκεια της φάσης ελαχιστοποιείται και η εμφάνιση της ελάτης, που διατηρείται έτσι και στις επόμενες φάσεις.

Η φάση Γ αρχίζει συγχρόνως με την περίοδο της Ρωμαιοκρατίας (168 π.Χ.) και τελειώνει την Πρωτοβυζαντινή περίοδο (450 μ.Χ.) Η ρωμαϊκή κατοχή αλλά και οι επανειλημμένες επιδρομές βαρβαρικών φύλων, που λαμβάνουν χώρα κατά την περίοδο αυτή, αναγκάζουν πολλούς κατοίκους των πεδινών περιοχών να καταφύγουν στα όρη, όπου οργανώνουν μόνιμες εγκαταστάσεις. Ιδιαίτερα για την περιοχή του Πάικου και μάλιστα την εγγύτερη περιοχή του σημείου λήψης του προφίλ, δηλαδή στη θέση του σημερινού χωριού Αρχάγγελος, υπήρχε από την εποχή της Ρωμαιοκρατίας εγκατάσταση οργανωμένης κοινωνίας με ευπρεπές νεκροταφείο, σύμφωνα με τα ευρήματα της αρχαιολόγου Στουγιαννάκη (1992). Σε έγγραφα της εποχής των Κομνηνών, που διασώζονται στο Άγιο Όρος, το τοπωνύμιο των εγκαταστάσεων αυτών ήταν Χοστιάνους ή Χόστιανη. Η δεύτερη ονομασία αποτελεί μεσαιωνικό τύπο της πρώτης. Ετυμολογικά, η ονομασία Χοστιάνους έχει λατινογενή προέλευση από τη λέξη hostia = σφαγείο ή θύμα,

και την κατάληξη -anus, που έχει κτητική σημασία. Δηλαδή, σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, το τοπωνύμιο μπορεί να ερμηνευθεί ως "τόπος κάποιας λατρείας, με κύριο χαρακτηριστικό την προσφορά θύματος" (Παπαγεωργίου 1969, Στουγιαννάκη 1992). Η Παπαγεωργίου (1969), στηριζόμενη σε παράδοση των κατοπινών κατοίκων της περιοχής, σύμφωνα με την οποία κάθε χρόνο έσφαζαν και έκαναν κουρμπάνι ένα ελάφι, υποθέτει ότι υπήρχε εκεί ένα τέμενος της «Αγροτέρας Αθηνάς». Η λατρεία της συγκεκριμένης θεάς από τους κατοίκους της περιοχής καταδεικνύει τη σημασία των γεωργοκτηνοτροφικών δραστηριοτήτων γι' αυτούς, γεγονός που συμφωνεί με τα δεδομένα του διαγράμματος. Η παρουσία και δραστηριότητα των κατοίκων της ορεινής περιοχής του Πάικου συνεχίστηκε και κατά το τέλος της φάσης, που αντιστοιχεί στην περίοδο κατά την οποία η ευρύτερη μακεδονική περιοχή υπέφερε από τις επιδρομές των Γότθων, κυρίως, αλλά και άλλων φύλων (Τσιτουρίδου, 1982). Είναι χαρακτηριστικό ότι κατά την περίοδο αυτή (τέλος φάσης Γ), ενώ αυξάνεται η δασοκάλυψη, με παράλληλη μείωση των αγρωστωδών, όλοι οι δείκτες ανθρώπινης δραστηριότητας και ιδιαίτερα οι λοιποί δείκτες βόσκησης διατηρούν υψηλές τιμές. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι εφαρμόζεται οργανωμένη αγροτική δραστηριότητα από μόνιμους κατοίκους που χρησιμοποιούν συγκεκριμένες θέσεις για καλλιέργεια και βόσκηση σε σχετικά μεγάλα υψόμετρα. Το τελευταίο συνάγεται από το γεγονός ότι η επέκταση της δασοκάλυψης αφορά κυρίως τα δρυοδάση.

Φάση Δ: 450 - 1050 μ.Χ. Σταδιακά αυξανόμενη κτηνοτροφική δραστηριότητα

Στο κατώτερο τμήμα της φάσης Δ παρατηρείται απότομη επέκταση της δασοκάλυψης, που οφείλεται, κυρίως, στην έντονη αύξηση των *Alnus* και *Pinus*. Η τελευταία φαίνεται να καταλαμβάνει μεγάλο μέρος των εκτεταμένων επιφανειών που κάλυπταν τα αγρωστώδη κατά την προηγούμενη φάση. Επιπλέον, είναι πιθανόν τα πευκοδάση να αντικαθιστούν ένα μέρος των δρυοδασών, που υποχωρούν σημαντικά μετά την έξαρση που παρουσίασαν στο τέλος της φάσης Γ. Η επέκταση της κλήθρας μπορεί να έχει μόνο τοπική σημασία καθώς η εμφάνιση του είδους αυτού είναι αζωνική και συνδέεται με μικροπεριβάλλοντα όπου επικρατούν συνθήκες αυξημένης υγρασίας. Γενικά, όμως, η επέκταση του είδους αυτού, σε συνδυασμό με την επέκταση της *Fagus* και τον παράλληλο περιορισμό της *Quercus*, μπορούν να αποδοθούν στην επικράτηση υγρότερων και, ίσως, ψυχρότερων κλιματικών συνθηκών. Στο ανώτερο τμήμα της φάσης η *Alnus* περιορίζεται σημαντικά, ενώ αυξάνονται οι ανθρωπογενείς δείκτες.

Μολονότι αυξάνεται σημαντικά η αναλογία ΓΔ:ΓΜΔ (73:27) κατά τη διάρκεια της φάσης Δ οι δείκτες βόσκησης διατηρούν υψηλές τιμές εκτός από τα Gramineae, που παρουσιάζουν έντονη μείωση στην αρχή της φάσης και σταδιακή, αν και περιορισμένη, αύξηση στη συνέχεια. Σταδιακή αύξηση παρουσιάζουν και οι υπόλοιποι δείκτες βόσκησης, όπως επίσης και οι αντίστοιχοι εκχέρσωσης και καλλιεργειών. Γενικά, από το διάγραμμα φαίνεται ότι καθ' όλη τη διάρκεια της φάσης υπάρχει συνεχής δραστηριότητα, και κυρίως κτηνοτροφική, των κατοίκων της ορεινής περιοχής, η οποία κατά την έναρξη της φάσης παρουσίασε μια ύφεση. Τα δεδομένα αυτά του διαγράμματος επιβεβαιώνονται από τα παρακάτω ιστορικά γεγονότα.

Η φάση Δ εντάσσεται στη Βυζαντινή περίοδο από το 450 έως το 1050 μ.Χ. Η επέκταση της δασικής βλάστησης κατά την έναρξη της φάσης αποδίδεται ιστορικά στην περίοδο ανάκαμψης και ηρεμίας που υπάρχει στην ευρύτερη περιοχή από τα τέλη του 5^{ου} μέχρι τα τέλη του 6^{ου} αιώνα (Παϊσίδου 2000). Στη συνέχεια, όμως, και συγκεκριμένα στα τέλη του 6^{ου} αιώνα η ευρύτερη περιοχή δοκιμάζεται έντονα από αβαροσλαβικές επιδρομές, που σε συνδυασμό με μια έντονη σεισμική δραστηριότητα, προκαλούν εγκατάλειψη του δικτύου των πεδινών οικισμών και οι κάτοικοι καταφεύγουν στις ορεινές περιοχές (Τσιτουρίδου 1982, Παϊσίδου 2000). Από την περίοδο αυτή χάνονται τα ίχνη των τριών πόλεων της

Αλμωπίας, που ιδρύθηκαν κατά τους Μακεδονικούς χρόνους (φάση Β). Χαρακτηριστικό του μεγέθους της καταστροφής είναι ότι μέχρι σήμερα δεν έχει εντοπιστεί η ακριβής θέση των τριών πόλεων (Χρυσοστόμου 1994, Hammond 1995).

Φάση Ε: 1050 - 1200 μ.Χ. Περιορισμένη γεωργοκτηνοτροφική δραστηριότητα

Κατά τη φάση αυτή η δασική βλάστηση περιορίζεται σημαντικά, όπως δείχνει η έντονη μείωση της αναλογίας ΓΔ:ΓΜΔ (49:51). Ιδιαίτερη μείωση υφίστανται τα δάση δρυός, πεύκης και οξιάς, ενώ εξαπλώνονται έντονα τα αγρωστώδη, καλύπτοντας προφανώς τις εκχερσωθείσες εκτάσεις. Εντούτοις, τόσο οι δείκτες βόσκησης όσο και οι δείκτες καλλιέργειας παρουσιάζουν σχετικά χαμηλές, αλλά σταθερές, τιμές.

Η φάση καλύπτει το τέλος του 11^{ου} και τον 12^{ο} μ.Χ. αιώνα. Η έναρξη της φάσης συμπίπτει με την τοποθέτηση στην περιοχή των Μογλενιτών Βλάχων (Πατσινάκοι) από τον Αλέξιο Α' Κομνηνό (Κεραμόπουλος 1939). Αυτοί αφού κατοίκησαν για λίγο αρχικά στη Νότια, προτίμησαν στη συνέχεια να ανέβουν στο Πάικο. Εκεί εγκαταστάθηκαν μόνιμα, δουλεύοντας κυρίως στα μαντέμια και τα καμίνια της περιοχής, χάρη στα οποία το χωριό τους "πιάστηκε", σύμφωνα με μια παράδοση των Βλάχων (Παπαγεωργίου 1969). Αυτή η κύρια ενασχόληση των κατοίκων της ορεινής περιοχής του Πάικου, κατά τη συγκεκριμένη περίοδο, απαιτούσε μεγάλες ποσότητες ξυλείας, γεγονός που συσχετίζεται με την έντονη πτώση της δασοκάλυψης στο διάγραμμα. Η γεωργοκτηνοτροφική δραστηριότητα δεν έπαψε, φυσικά, να υφίσταται αλλά πέρασε σε δεύτερη προτεραιότητα, γεγονός που επίσης αντικατοπτρίζεται στο διάγραμμα.

Φάση ΣΤ: 1200 - 1600 μ.Χ. Έντονη γεωργοκτηνοτροφική δραστηριότητα

Η αύξηση της αναλογίας ΓΔ:ΓΜΔ (μ.ό. 67:33) και γενικά οι καμπύλες όλων, σχεδόν, των κύριων στοιχείων της δασικής βλάστησης, φανερώνουν επέκταση της δασοκάλυψης. Η σύγκριση της πορείας των καμπυλών *Quercus*, *Pinus, Fagus* και Gramineae με την αντίστοιχη της προηγούμενης φάσης, δείχνει μια αντίστροφη πορεία της εξέλιξης της βλάστησης κατά την περίοδο αυτή. Εντούτοις, οι δείκτες βόσκησης παρουσιάζουν σημαντική άνοδο, φανερώνοντας έξαρση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας, που δε συνοδεύεται από εκχερσώσεις, αλλά εντοπίζεται σε ήδη υπάρχοντες βοσκοτόπους. Χαρακτηριστική είναι και η αύξηση των δεικτών καλλιέργειας, από το μέσον περίπου της φάσης, φανερώνοντας αύξηση της γεωργικής δραστηριότητας, συνδυαζόμενη με επέκταση των μόνιμων εγκαταστάσεων.

Σύμφωνα με τις ιστορικές αναφορές, κατά την περίοδο που καλύπτει η φάση ΣΤ, δηλαδή από τον 12^{ο} έως και τον 16^{ο} μ.Χ. αιώνα, λαμβάνει χώρα μια σειρά γεγονότων στην περιοχή, που επιβεβαιώνει τα δεδομένα του διαγράμματος. Από τα τέλη του 12^{ου} αιώνα η δραστηριότητα στην περιοχή εντείνεται, καθώς η περιοχή παραχωρείται από τον Αλέξιο Β' Κομνηνό στη Μονή της Μεγίστης Λαύρας του Αγίου Όρους, από την οποία ιδρύεται η Μονή του Αγίου Ιωάννου του Προδρόμου στη Χόστιανη. Στη Μονή παρέχονται πολλοί καλλιεργητές, αγροί, μαντριά και ένας υδρόμυλος (Στουγιαννάκη 1992). Οι Βλάχοι, που επικράτησαν ως μόνιμοι κάτοικοι στην περιοχή, μετονόμασαν το χωριό σε Όσσιανη (Uosan). Γύρω στα μέσα της φάσης ξεκινά η κατοχή της περιοχής από τους Τούρκους, στους οποίους την παρέδωσαν οι Σέρβοι το 1385, οι οποίοι την είχαν καταλάβει το 1350 (Παϊσίδου 2000). Η συμπεριφορά των νέων κατακτητών είχε ως γενικότερο αποτέλεσμα την καταφυγή πολλών κατοίκων των πεδινών περιοχών στα όρη, όπου δημιούργησαν μόνιμες εγκαταστάσεις, ασχολούμενοι κυρίως με την κτηνοτροφία αλλά και με τη γεωργία. Αυτό το γεγονός αναπαριστάται λίγο ή πολύ σε διαγράμματα γύρης ορεινών περιοχών της Ελλάδας (Athanasiadis 1975, Gerasimidis and Athanasiadis 1995).

Φάση Ζ: 1600 - 1800 μ.Χ. Έντονη γεωργική δραστηριότητα

Στη φάση αυτή η αναλογία ΓΔ:ΓΜΔ αποκτά τις μικρότερες τιμές (34:66). Όλοι οι τύποι δασικής βλάστησης, και ιδιαίτερα τα πευκοδάση, υφίστανται έντονο περιορισμό. Μεγάλο τμήμα των δασών μετατρέπεται σε χωράφια, όπως δείχνει η έξαρση των δεικτών καλλιέργειας, ενώ αυξάνεται αρκετά και η παρουσία των Gramineae. Αντίθετα, οι δείκτες βόσκησης παρουσιάζουν μείωση.

Χρονικά, η φάση καλύπτει περίοδο της Τουρκοκρατίας από την αρχή του 15^{ου} μέχρι τα τέλη του 18^{ου} μ.Χ. αιώνα. Στον ευρύτερο χώρο της περιοχής έρευνας από το 15^{ο} έως τις αρχές του 18^{ου} αιώνα, εκδηλώθηκε ένα έντονο κύμα εξισλαμισμού, προς αποφυγή του οποίου πολλοί κατέφυγαν στις ασφαλέστερες ορεινές περιοχές. Χαρακτηριστική είναι η αναφορά που γίνεται για τον εποικισμό του Αετοχωρίου, από κατοίκους της Νότιας για να αποφύγουν τον εξισλαμισμό (Παϊσίδου 2000). Το χωριό αυτό βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα του Βόρα και σε ευθεία απόσταση λιγότερο από 10 km, δυτικά του Αρχάγγελου. Το γεγονός αναφέρεται για να επισημανθεί η ανάγκη καταφυγής των κατοίκων της ευρύτερης πεδινής περιοχής στα όρη και, προφανώς, ιδιαίτερα όπου υπήρχαν ήδη οργανωμένα χωριά, όπως ήταν τότε η Όσσιανη. Γενικότερα, κατά την περίοδο αυτή, παρουσιάζεται μια έντονη ανάπτυξη και δραστηριότητα στην ευρύτερη περιοχή γύρω από τη Μονή της Όσσιανης, που μέχρι το 18^{ο} αιώνα έχει μια ζωντανή παρουσία (Στουγιαννάκη 1992). Σύμφωνα με τον Μπρούφα (2000) η κύρια ενασχόληση των κατοίκων της Όσσιανης επικεντρώνεται στη γεωργία, καθώς αυτοί είναι περισσότερο γεωργοί παρά κτηνοτρόφοι. Στη φάση Ζ του διαγράμματος αποτυπώνονται χαρακτηριστικά τα παραπάνω ιστορικά γεγονότα.

Φάση Η: Μετά το 1800 μ.Χ. Έντονη κτηνοτροφική δραστηριότητα

Κατά την τελευταία φάση του διαγράμματος η εικόνα της δασικής βλάστησης του Πάϊκου αντιστρέφεται. Η δασοκάλυψη εμφανίζει σταδιακή αύξηση, όπως δείχνουν οι τιμές της αναλογίας ΓΔ:ΓΜΔ που ξεκινά από 55:44 και καταλήγει σε 75:25 στον ανώτερο ορίζοντα. Όλα τα δασικά είδη παρουσιάζουν αυξημένες τιμές σε σχέση με την προηγούμενη φάση. Στις υψηλότερες περιοχές κυριαρχούν τα δάση οξιάς. Στις χαμηλότερες θέσεις είναι χαρακτηριστική η επέκταση της βλάστησης του Ostryo-Carpinion, που μπορεί να συσχετισθεί με τον έντονο περιορισμό των αγρών. Γενικά, τα στοιχεία του διαγράμματος φανερώνουν ύφεση της δραστηριότητας των κατοίκων της ορεινής περιοχής του Πάικου, κατά την αρχή της φάσης, γεγονός που ευνοεί την επέκταση των δασών. Μολονότι η γεωργική δραστηριότητα στο Πάικο μειώνεται σημαντικά, οι αυξημένες τιμές των δεικτών βόσκησης δείχνουν έξαρση της κτηνοτροφίας.

Η έναρξη της νεότερης φάσης του διαγράμματος ξεκινά συγχρόνως με τον 19^{ο} μ.Χ. αιώνα. Στα τέλη του 18^{ου} αιώνα, εξισλαμισθέντες Βλάχοι της Νότιας καταστρέφουν τη Μονή. Κατά τη Στουγιαννάκη (1992) "το μοναστήρι πυρπολήθηκε, οι μοναχοί σφαγιάστηκαν και, επιπλέον, καταστράφηκαν τα υποστατικά και οι αγροί, άλλαξαν κυρίους τα δάση και τα βοσκοτόπια και σκόρπισαν οι πάροικοι και τα ζώα της Μονής, με αποτέλεσμα την ερήμωση της περιοχής για παραπάνω από μισό αιώνα". Τα γεγονότα αυτά παραλληλίζονται αφενός με την απότομη καμπή των δημητριακών και αφετέρου με την αντίστροφη πορεία των στοιχείων της δασικής βλάστησης στο διάγραμμα. Το 1858, αρχίζει η επανίδρυση της Μονής, που αφιερώνεται στον Αρχάγγελο Μιχαήλ. Εξ αυτής μετονομάστηκε και το χωριό Όσσιανη σε Αρχάγγελο το 1925 (Στουγιαννάκη 1992, Παϊσίδου 2000). Η δραστηριότητα επαναρχίζει στην περιοχή. Σύμφωνα με το διάγραμμα, μολονότι η εμφάνιση της καμπύλης των δημητριακών δεν αποκλείει αγροτική δραστηριότητα, οι κάτοικοι της περιοχής ασχολούνται κυρίως με την κτηνοτροφία. Την έξαρση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στην ευρύτερη περιοχή κατά τη συγκεκριμένη

χρονική περίοδο, που συμπίπτει με το τμήμα της φάσης του διαγράμματος στο οποίο οι δείκτες βόσκησης εμφανίζουν υψηλές τιμές, μαρτυρά η αναφορά του Τιμοθεάδη (1998). Σύμφωνα με αυτή, στο χωριό Λειβάδια κατά την ακμή του, που χρονικά τοποθετείται στα τέλη του 19^{ου} με αρχές του 20^{ου} αιώνα, υπήρχαν 1200 οικογένειες και μέχρι 80.000 αιγοπρόβατα. Τα Λειβάδια βρίσκονται νότια του Αρχάγγελου, προς την κορυφή του Πάικου, σε θέση που εντάσσεται στην ευρύτερη περιοχή έρευνας. Η αύξηση που εμφανίζει η δασική βλάστηση στον ανώτερο ορίζοντα του προφίλ, με παράλληλη μείωση όλων των δεικτών ανθρώπινης δραστηριότητας, συμπεριλαμβανομένων των δεικτών βόσκησης που διατηρούν όμως υψηλές τιμές, αφορά την περίοδο μετά την απελευθέρωση το 1913. Καθώς το επίκεντρο της δραστηριότητας της περιοχής ήταν η Μονή, η εγκατάλειψη και διάλυσή της το 1918 (Παπαγεωργίου 1969), επέφερε και την εξασθένιση των επεμβάσεων στη δασική βλάστηση και, επομένως, την επέκτασή της. Η Μονή όμως επαναδραστηριοποιήθηκε μετά το έτος 1990. Εκτός όμως από το συγκεκριμένο αυτό γεγονός που αφορά το Πάϊκο, η επέκταση της δασικής βλάστησης κατά τις τελευταίες δεκαετίες είναι κοινό χαρακτηριστικό στα διαγράμματα γύρης ορεινών περιοχών της Β. Ελλάδας και σχετίζεται με το γεγονός της μετοίκησης πολλών μόνιμων κατοίκων των ορεινών περιοχών προς τα πεδινά, σε συνδυασμό με τα μέτρα που έλαβε η δασική υπηρεσία για την προστασία των δασών και ιδιαίτερα για τον περιορισμό της ανεξέλεγκτης βόσκησης στις δασικές περιοχές.

Βιβλιογραφία

Athanasiadis, N. 1975. Zur postglazialen Vegetationsentwicklung von Litochoro Katerinis und Pertuli Trikalon (Griechenland). Flora 164 : 99-132.

Αθανασιάδης, Ν. και Α. Γερασιμίδης. 1987. Μεταπαγετώδης εξέλιξη της βλάστησης στο όρος Πάϊκον. Επιστ. Επετ. Τμ. Δασολ. και Φυσ. Περιβ. Α.Π.Θ. Λ /11: 403-445.

Behre, K.F. 1990. Some reflections on anthropogenic indicators and the record of prehistoric occupation phases in pollen diagrams from the Near East. In: Bottema S, Entjes-Nieborg G, Zeist W. van (eds) Man's Role in the Shaping of the Eastern Mediterranean Landscape. Balkema, Rotterdam, 219-230.

Birks, H.J.B. 1986. Late-Quaternary biotic changes in terrestrial and lacustrine environments, with particular reference in north-west Europe. In: Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology (Ed. by B.E. Berglund). Wiley, Chichester, 3-66.

Bottema, S. 1974. Late Quaternary Vegetation History of Northwestern Greece. Thesis. Groningen. 190 pp.

Bottema, S. and H. Woldring. 1990. Anthropogenic indicators in the pollen record of the Eastern Mediterranean. In: Bottema, S., Entjes-Nieborg, G., van Zeist, W. (eds.): Man's role in the shaping of the Eastern Mediterranean landscape. Balkema, Rotterdam, 231-264.

Δρόσος, Ε. και Ν. Αθανασιάδης. 1989. Συμβολή στην έρευνα των βοσκοτόπων του όρους Πάϊκου. Χλωρίδα και βλάστηση. Επιστ. Επετ. Τμ. Δασολ. & Φυσ. Περιβ. Α.Π.Θ. ΛΒ:3, 277-320.

Gerasimidis, A. and N. Athanasiadis. 1995. Woodland history of northern Greece from the mid Holocene to recent time based on evidence from peat pollen profiles. Veget. Hist. Archaeobot. 4: 109-116.

Hammond, N.G.L. 1995. Ιστορία της Μακεδονίας, τόμος Α. Θεσσαλονίκη, σελ. 648.

Erdtman, G. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Stockholm. 539 pp.

Κεραμόπουλος, Α. 1939. Τι είναι οι Κουτσόβλαχοι. Αθήνα, σελ.152.

Μαυρομμάτης, Γ. 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδος. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλαστήσεως, βιοκλιματικοί χάρτες. Ίδρυμα Δασικών Ερευνών. Αθήναι.

Μουντράκης, Δ. 1985. Γεωλογία της Ελλάδας. University Studio Press, Θεσσαλονίκη, σελ 207.

Μπρούφας, Χ. 2000. Λαογραφικά στοιχεία. Σε: Πέλλα, μια διαδρομή στην ιστορία, τον πολιτισμό και το φυσικό περιβάλλον του Νομού. Νομαρχιακή αυτοδιοίκηση Πέλλας, 101-133.

Παϊσίδου, Μ. 2000. Βυζαντινοί και Μεταβυζαντινοί χρόνοι. Σε: Πέλλα, μια διαδρομή στην ιστορία, τον πολιτισμό και το φυσικό περιβάλλον του Νομού. Νομαρχιακή αυτοδιοίκηση Πέλλας, 57-87.

Παπαγεωργίου, Μ. 1969. Το χωριό Χόστιανες του θέματος Μογλενών. Μακεδονικά 9: 48-63

Stuiver, M. 1993. High-precision bidecadal calibration of the radiocarbon time scale, AD 1950-500 BC and 2500-6000BC. Radiocarbon 35,1-23.

Στουγιαννάκη, Α. 1992. Β΄ Ιερά Μονή Αρχαγγέλου Μιχαήλ. Τοπογραφικό και Ιστορικό χρονικό της Μονής. Σε: Ιερά Μονή Αρχαγγέλου Μιχαήλ Αριδαίας - Πέλλης, Ιστορική Έρευνα. Έδεσσα, 27-43

Τιμοθεάδης, Τ. 1998. Η παιδεία στον Καζά Γιαννιτσών 1870-1912 (Περιφέρεια Γιαννιτσών - Περιφέρεια Γουμενίσσης). Θεσσαλονίκη, σελ. 300.

Τσιτουρίδου, Α. 1982. Παλαιοχριστιανικοί Χρόνοι, Πολιτική Ιστορία. Σε: Μακεδονία, 4000 χρόνια Ελληνικής Ιστορίας και πολιτισμού. Εκδοτική Αθηνών Α.Ε. Αθήνα, 224-231.

Χρυσοστόμου, Α. 1994. Η Αρχαία Αλμωπία. Θεσσαλονίκη, σελ. 94.

Pastoral activity in mount Paiko during the last three millennia, evidence by palynological and historical data

A. Gerasimidis, N. Athanasiadis and S. Panajiotidis
Laboratory of Forest Botany – Geobotany Department of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, (270), 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

Grazing lands constitute a significant part not only of the present vegetation cover of mount Paiko but also of the past as shown by a palynological study. The pollen diagram of this area depicts the historic vegetation changes through a period of three millennia. The data- indicators of grazing activity are pointed in the diagram showing fluctuations that reflect periods of increased and reduced pastoral activity. According to these data, the pollen diagram can be distinguished in eight separate phases, each of defined duration, which are related with given historical data of the area.

Key words: Pollen analysis, vegetation history, mountainous pastoral history, mount Paiko.

Σύνθεση και δομή της βλάστησης μετά από διακοπή της βόσκησης σε ποολίβαδο του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων

Χ. Ε. Τζιάλλα
ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. Σταθμός Γ. Έρευνας Ιωαννίνων, Ε. Αντίστασης 1, Κατσικάς,
455 00 Ιωάννινα

Περίληψη

Σε ποολίβαδο του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων εγκαταστάθηκε πείραμα με σκοπό να μελετηθεί πώς θα επηρεάσει τη σύνθεση και τη δομή της βλάστησης η διακοπή της βόσκησης επί τέσσερα έτη και η εφαρμογή μόνο κοπής σε συνδυασμό με προσθήκη Ν. Έγινε μέτρηση της κάλυψης, και της σύνθεσης της βλάστησης με τη μέθοδο των σημείων και της συχνότητας εμφάνισης των κυριοτέρων ειδών, του αριθμού και της ποικιλότητας των ειδών σε εννέα σταθερά τετράγωνα 0,25 m^2. Η κάλυψη δε διαφοροποιήθηκε σημαντικά μεταξύ των δύο διαχειρίσεων την άνοιξη και παρουσίασε βαθμιαία αύξηση με το έτος το φθινόπωρο. Το ποσοστό του συνόλου των αγρωστωδών παρουσίασε βαθμιαία αύξηση μετά τη διακοπή της βόσκησης την άνοιξη και το φθινόπωρο, ιδιαίτερα μετά από προσθήκη Ν, λόγω της αύξησης του ποσοστού και της συχνότητας των κυρίαρχων ετήσιων αγρωστωδών *Bromus hordeaceus* και *Alopecurus urticulatus,* ιδιαίτερα μετά από προσθήκη Ν. Το αντίθετο παρατηρήθηκε στο σύνολο των ψυχανθών και των πλατύφυλλων. Στη διαχείριση κοπής, η συχνότητα των ψυχανθών και των πλατυφύλλων μειώθηκε ακόμη και όταν δεν προστέθηκε Ν, λόγω της μείωσης των *Trifolium spp.* και *Rannunculus sardous.* Το πολυετές αγρωστώδες *Holcus lanatus* παρουσίασε επίσης προοδευτική μείωση του ποσοστού και της συχνότητας με την πάροδο των ετών, ιδιαίτερα μετά την προσθήκη Ν στη διαχείριση κοπής. Ο αριθμός των ειδών και η ποικιλότητα δε διαφοροποιήθηκαν μετά τη διακοπή της βόσκησης, ενώ μειώθηκαν μετά την προσθήκη Ν.

Λέξεις κλειδιά: Διαχείριση, κοπή, βόσκηση, άζωτο, σύνθεση βλάστησης.

Εισαγωγή

Ένας από τους κύριους λόγους μειωμένης παρουσίας ψυχανθών στα ποολίβαδα είναι συνήθως το χαμηλό pH του εδάφους (Murphy et al. 1984, Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Η αφθονία των ψυχανθών είναι υψηλή, ενώ των αγρωστωδών περιορισμένη, μόνο όταν το Ν είναι περιοριστικό και τα στοιχεία Ρ και Κ είναι επαρκή (Elisseou et al. 1995).

Η βόσκηση όμως μπορεί να επηρεάσει τη δομή της βλάστησης (κάλυψη και σύνθεση, συχνότητα, αριθμό και ποικιλότητα των ειδών) (Cid et al. 1991, White et al. 1991, Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Η επιλεκτική βόσκηση δίνει ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα στα μη βοσκόμενα φυτά, αυξάνοντας την ευρωστία αυτών και τον αριθμό τους (Mueggler 1972). Η κοπή επίσης της βλάστησης του λιβαδιού για παραγωγή ξηρού χόρτου επηρεάζει τη σύνθεση της βλάστησης ανάλογα με την ένταση και την εποχή (Forwood and Magai 1992). Η επίδραση όμως της κοπής στη βλάστηση είναι διαφορετική από αυτή της βόσκησης, διότι έχει σημασία και η παρουσία του ζώου στο λιβάδι (Evans et al. 1992). Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να μελετηθεί σε ποολίβαδο της χαμηλής ζώνης του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων πώς θα επηρεάσει τη σύνθεση και τη δομή της βλάστησης η διακοπή της βόσκησης επί τέσσερα έτη και εφαρμογή μόνο κοπής σε συνδυασμό με προσθήκη Ν.

Υλικά και μέθοδοι

Σε ποολίβαδο του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων οριοθετήθηκε πειραματική επιφάνεια, η οποία επί είκοσι και πλέον έτη είχε την ίδια διαχείριση, ήτοι κοπή μια φορά ετησίως στο τέλος του Μαΐου και στη συνέχεια βόσκηση από τις αρχές του φθινοπώρου μέχρι το τέλος του Μαρτίου οπότε γινόταν διακοπή της βόσκησης για την επόμενη κοπή. Το πειραματικό σχέδιο ήταν ομάδες με υποομάδες σε τέσσερις επαναλήψεις. Κύριες ομάδες ήταν δύο συστήματα διαχείρισης: 1) κοπή και βόσκηση (ΚΒ) όπως ήδη εφαρμόζεται και 2) διακοπή της βόσκησης και εφαρμογή μόνο κοπής (Κ). Η κοπή γινόταν σε ύψος 2 cm από την επιφάνεια του εδάφους και η βοσκοφόρτωση ήταν 1,5 πρόβατα/ha/έτος, ώστε το ύψος των φυτών να διατηρείται γύρω στα 6-9 cm (Laws 1993). Οι υποομάδες ήταν δύο επίπεδα αζώτου 0 (N0) και 15 (N1) kg/στρέμμα/έτος, υπό μορφή νιτρικής αμμωνίας. Η λίπανση με Ν έγινε στις αρχές Μαρτίου των ετών 1992, 1993, 1994 και 1995. Οι παραπάνω χειρισμοί φαίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Χειρισμοί διαχείρισης και λίπανσης αζώτου.

Χειρισμοί	Συμβολισμός	Δοσολογία	Χρόνος εφαρμογής
Κοπή	Κ		Κοπή 3^{ο} δεκαήμερο Μαΐου
Κοπή και Βόσκηση	ΚΒ	1,5 πρόβατα/ha/έτος	Κοπή 3ο δεκαήμερο Μαΐου Βόσκηση από φθινόπωρο μέχρι τέλους Μαρτίου κατά διαστήματα
Άζωτο (Ν)	N0	0 kg/στρ	Μάρτιος 1992, 93, 94, 95
	N1	15 kg/στρ.	

Κάθε άνοιξη και φθινόπωρο μετρήθηκε η κάλυψη με τη μέθοδο των σημείων (Cook and Stubbendieck 1986). Έγινε αναλυτική καταγραφή όλων των φυτικών ειδών (κάλυψη κατά είδος), της νεκρής ύλης και του ακάλυπτου εδάφους. Κατά τα έτη 1993, 1994 και 1995 εκτιμήθηκε η σύνθεση της βλάστησης από τα αποτελέσματα της κάλυψης κατά είδος, ενώ από εννέα σταθερά δειγματοληπτικά τετράγωνα επιφάνειας 0,25 m^2 εκτιμήθηκε η συχνότητα εμφάνισης των κυριότερων ειδών και ο αριθμός ειδών και υπολογίστηκε ο δείκτης ποικιλότητας $\overline{H}$ από τον τύπο του Shannon, όπως αναφέρεται από τους Brower et al. (1990): $\overline{H} = -\sum_{i=1}^{n}(pi)(\log pi)$

όπου n = αριθμός ειδών, pi = σχετική αφθονία του είδους i εκπεφρασμένη ως εκατοστιαία αναλογία, log pi = λογάριθμος της σχετικής αφθονίας (βάση 10, e ή 2).

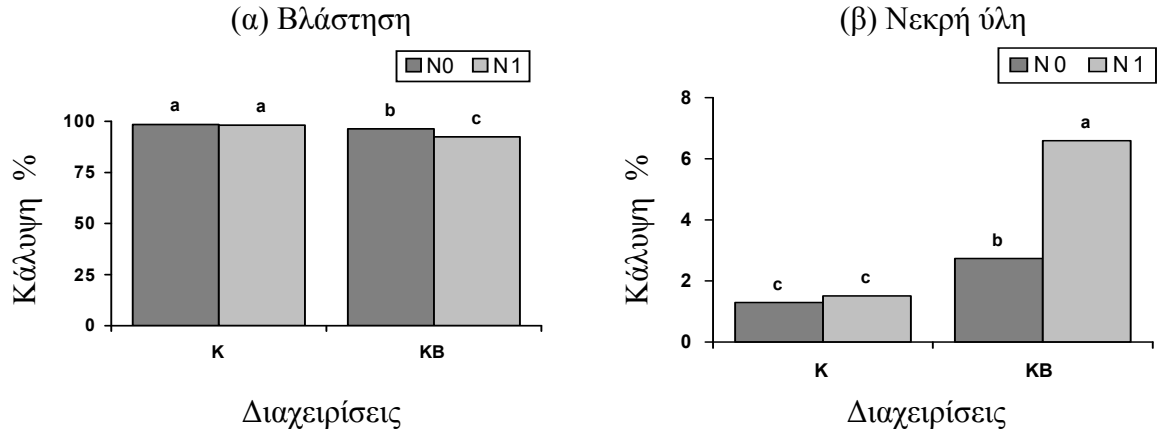
Έγινε ανάλυση παραλλακτικότητας σε όλα τα δεδομένα των μετρήσεων της βλάστησης.

Αποτελέσματα και συζήτηση

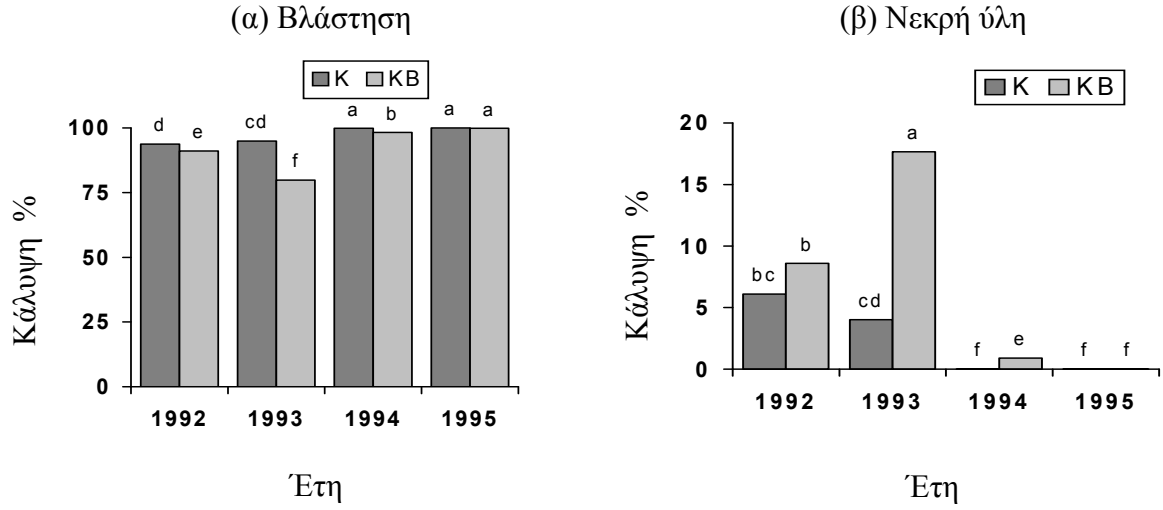
Η κάλυψη δε διαφοροποιήθηκε σημαντικά μεταξύ των δύο διαχειρίσεων Κ και ΚΒ κατά την άνοιξη λόγω της έντονης αύξησης της βλάστησης την εποχή αυτή ιδιαίτερα μετά την προσθήκη Ν. Η κάλυψη του φθινοπώρου ήταν γενικά μικρότερη από την αντίστοιχη της άνοιξης, διότι τα κυρίαρχα ετήσια αγρωστώδη, είχαν μικρή ανάπτυξη την εποχή αυτή. Η διακοπή της βόσκησης είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της κάλυψης το φθινόπωρο (Εικόνα 1). Επίσης αυξήθηκε κατά τους θερινούς μήνες, ιδιαίτερα στα σχετικά ξηρά έτη 1992 και

1993 (Εικόνα 2), λόγω της απομάκρυνσης των ζώων, όπως αναφέρουν και οι Davis et al. (1993). Η νεκρή ύλη είχε τη μικρότερη τιμή, όταν η κάλυψη είχε τη μεγαλύτερη και αντίστροφα, ήταν αυξημένη την άνοιξη μετά από έντονους παγετούς και το φθινόπωρο μετά από έντονη ξηρασία του καλοκαιριού (1992, 1993) (Εικόνα 2). Το ακάλυπτο έδαφος επηρεάστηκε από το N και τις διαφορές στις συνθήκες υγρασίας μεταξύ των ετών. Ήταν αυξημένο την άνοιξη εκεί, όπου δεν έγινε προσθήκη N, λόγω μικρότερης αύξησης της φυτομάζας.

Η προσθήκη N αύξησε το ποσοστό των αγρωστωδών (Εικόνα 3) και μείωσε αυτό των ψυχανθών (Εικόνα 4) και των λοιπών πλατύφυλλων (Εικόνα 5). Από τα αγρωστώδη αυξήθηκαν τα κυρίαρχα ετήσια *Bromus hordeaceus* και *Alopecurus urticulatus,* ενώ το πολυετές αγρωστώδες *Holcus lanatus* μειώθηκε. Από τα πλατύφυλλα, ιδιαίτερα μειώθηκαν τα ψυχανθή *Trifolium* spp. και τα είδη *Plantago lanceolata* και *Cichorium intybus*. Τα ετήσια αγρωστώδη γενικά ευνοούνται, διότι έχουν υψηλούς ρυθμούς αύξησης και καθιστούν το φως περιοριστικό για την αύξηση των χαμηλού ύψους ειδών (Tilman 1985).



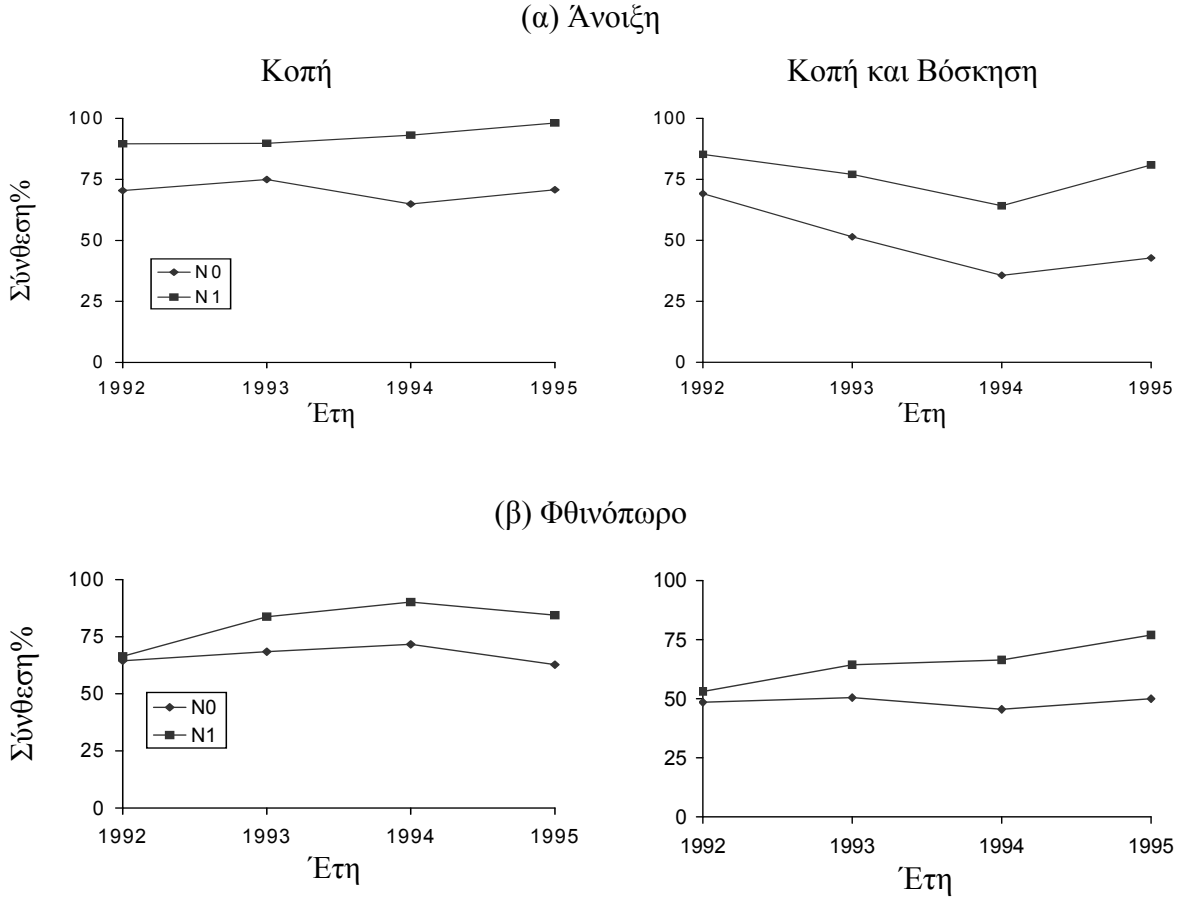
Εικόνα 1. Επίδραση συστημάτων διαχείρισης και N (α) στη βλάστηση και (β) στη νεκρή ύλη το φθινόπωρο.(Σε κάθε επιμέρους εικόνα στήλες με το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σε επίπεδο σημαντικότητας 5%).



Εικόνα 2. Επίδραση συστημάτων διαχείρισης και ετών (α) στην κάλυψη και (β) στη νεκρή ύλη το φθινόπωρο. (Σε κάθε επιμέρους εικόνα στήλες με το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σε επίπεδο σημαντικότητας 5%).

Τα αγρωστώδη παρουσίασαν το μεγαλύτερο ποσοστό την άνοιξη του 1995, λόγω των ευνοϊκών θερμοκρασιών και της κανονικής βροχόπτωσης της άνοιξης του έτους αυτού, που αυξάνουν τον ανταγωνισμό των κυρίαρχων ειδών. Παρουσίασαν το μικρότερο ποσοστό το φθινόπωρο του 1992, λόγω της χαμηλής βροχόπτωσης των μηνών Σεπτεμβρίου και Οκτωβρίου του έτους αυτού.

Τα αγρωστώδη παρουσίασαν μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής στη σύνθεση της βλάστησης στη διαχείριση κοπής την άνοιξη (Εικόνα 3), λόγω της αυξημένης ανταγωνιστικότητας αυτών, έναντι των ψυχανθών και των λοιπών πλατύφυλλων ποών, όταν δε βόσκονται. Το ίδιο αναφέρουν οι White et al. (1991). Αντίθετα, στη διαχείριση βόσκησης τα αγρωστώδη παρουσίασαν το μικρότερο ποσοστό με αντίστοιχη αύξηση του ποσοστού των ψυχανθών και των λοιπών πλατύφυλλων (Εικόνες 3, 4, 5), λόγω της απομάκρυνσης των πλέον ανταγωνιστικών ετήσιων αγρωστωδών με τη βόσκηση. Οι ίδιες τάσεις παρατηρήθηκαν επίσης το φθινόπωρο, κατά το οποίο τα ετήσια αγρωστώδη είχαν μικρή ανάπτυξη προς όφελος των πλατύφυλλων. Τις ίδιες παρατηρήσεις έχουν κάνει και οι Bullock et al. (1994).



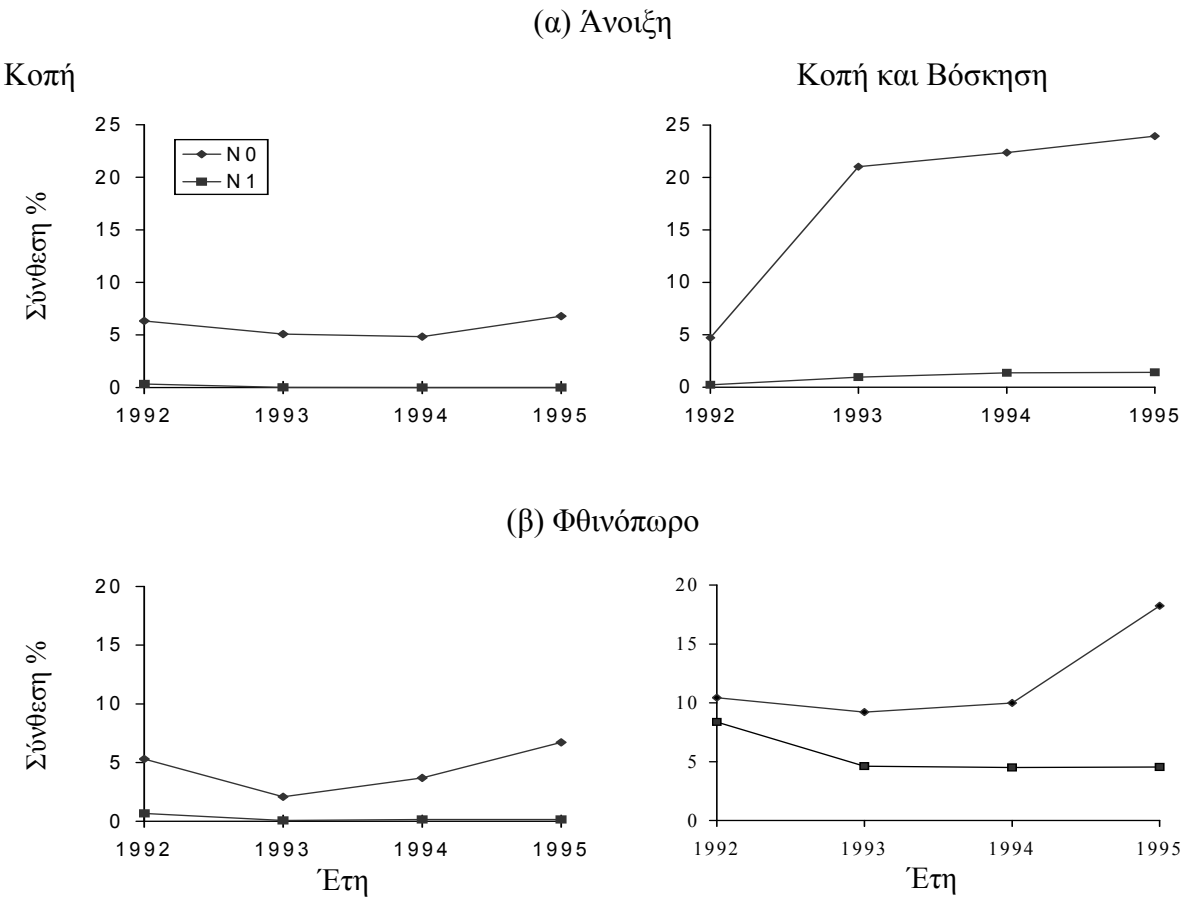
Εικόνα 3. Επίδραση N στο ποσοστό συμμετοχής του συνόλου των αγρωστωδών στη σύνθεση της βλάστησης (α) την άνοιξη και (β) το φθινόπωρο,στα τέσσερα έτη και σε κάθε ένα από τα δύο συστήματα διαχείρισης.

Το N αύξησε σημαντικά τη συχνότητα του κυρίαρχου ετήσιου αγρωστώδους *Bromus hordeaceus* (από 5,8 σε 7,1%) και μείωσε σημαντικά αυτή του πολυετούς αγρωστώδους *Holcus lanatus* (από 4,2 σε 2,5%), του ψυχανθούς *Trifolium* spp. (από 6,6 σε 3,3%) καθώς και των πλατύφυλλων ειδών *Daucus carota, Cichorium intybus, Rununculus sardous, Tragopogon pretensis, Plantago lanceolata, Galium* spp. Παρατηρήθηκε ότι η αύξηση του

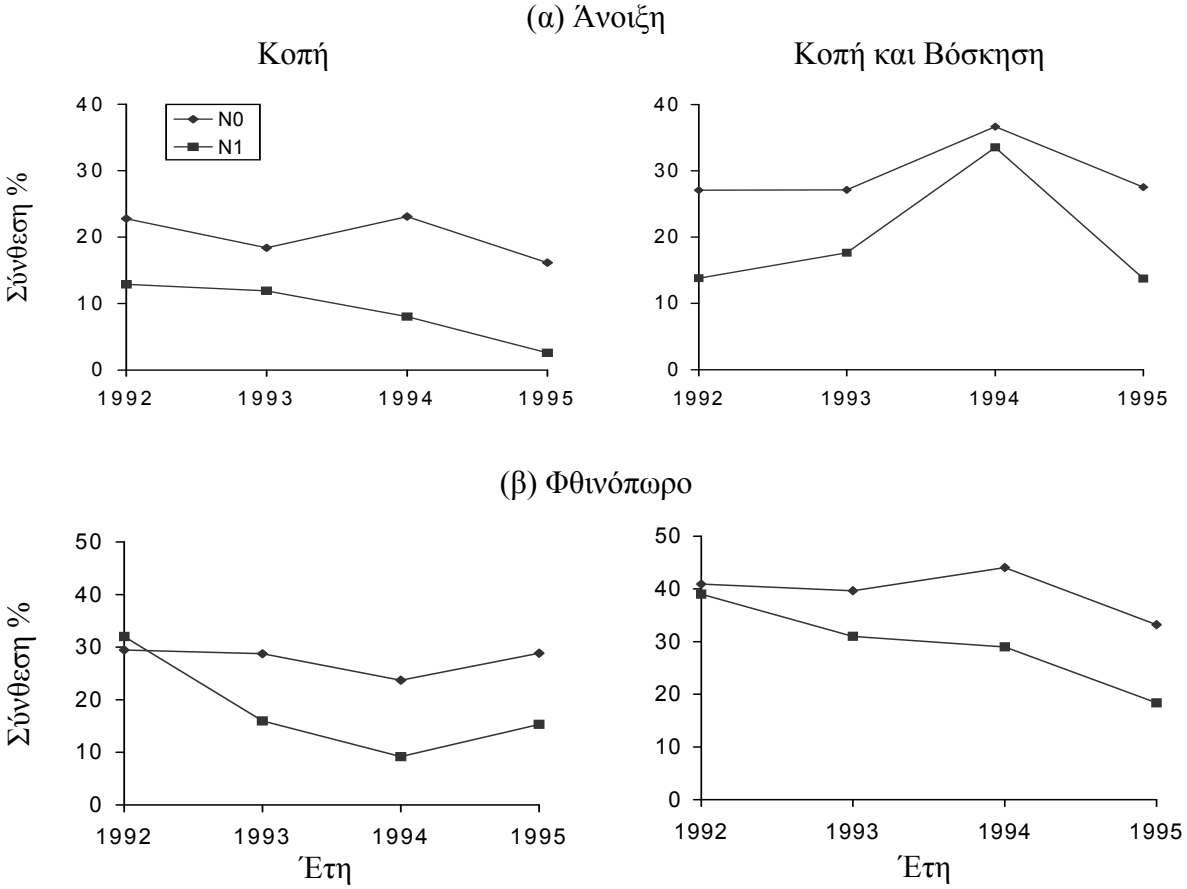
ποσοστού των αγρωστωδών με την προσθήκη N οδήγησε στην αύξηση της συχνότητας των πλέον ανταγωνιστικών ειδών και στη μείωση της συχνότητας ειδών με χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, τα οποία είναι ευαίσθητα στη σκίαση, όπως είναι τα πλατύφυλλα. Την παρατήρηση αυτή έκαναν και οι Goldberg and Miller (1990), τονίζοντας ότι με την προσθήκη N αυξάνεται η θνησιμότητα των χαμηλού ρυθμού αύξησης ειδών.

Η διακοπή της βόσκησης δεν επηρέασε σημαντικά τη συχνότητα του ετήσιου κυρίαρχου είδους *Bromus hordeaceus* και του πολυετούς *Holcus lanatus*. Μείωσε αυτή των *Trifolium* spp. και *Rununculus sardous* (από 6,8 σε 5,6% και από 6,9 σε 5,8% αντίστοιχα) ακόμη και μετά από την προσθήκη N (από 3,1 σε 1,2% και από 5,6 σε 4,3% αντίστοιχα)

Ο αριθμός ειδών και η ποικιλότητα μειώθηκαν από την προσθήκη N (από 6,8 σε 4,6% και από 1,47 σε 0,83% αντίστοιχα), λόγω αύξησης της παραγωγικότητας του λιβαδιού, η οποία μειώνει τα χαμηλού ρυθμού αύξησης είδη (Goldberg and Miller 1990, Tilman 1993). Στη διαχείριση κοπής, ο αριθμός ειδών είχε μικρότερη τιμή από την αντίστοιχη της διαχείρισης κοπής και βόσκησης μόνο το 1993, χωρίς διαφορά μεταξύ των δύο διαχειρίσεων στα δύο επόμενα έτη, ενώ η ποικιλότητα δε διαφοροποιήθηκε στα δύο συστήματα διαχείρισης.



Εικόνα 4. Επίδραση N στο ποσοστό συμμετοχής του συνόλου των ψυχανθών στη σύνθεση της βλάστησης (α) την άνοιξη και (β) το φθινόπωρο, στα τέσσερα έτη και σε κάθε ένα από τα δύο συστήματα διαχείρισης.



Εικόνα 5. Επίδραση Ν στο ποσοστό συμμετοχής των λοιπών πλατύφυλλων στη σύνθεση της βλάστησης (α) την άνοιξη και (β) το φθινόπωρο, στα τέσσερα έτη και σε κάθε ένα από τα δύο συστήματα διαχείρισης.

Συμπεράσματα

1. Στη διαχείριση κοπής, η κάλυψη ήταν μεγαλύτερη από εκείνη του συνδυασμού κοπής και βόσκησης. Η νεκρή ύλη είχε τη μικρότερη τιμή, όταν η κάλυψη είχε τη μεγαλύτερη και αντίστροφα.
2. Η διακοπή της βόσκησης οδήγησε σε διαχρονική αύξηση της κάλυψης. Η προσθήκη Ν όμως είχε ως αποτέλεσμα τη μη διαφοροποίηση της κάλυψης μεταξύ των ετών.
3. Η κάλυψη του φθινοπώρου ήταν γενικά μικρότερη από την αντίστοιχη της άνοιξης.
4. Το ακάλυπτο έδαφος ήταν αυξημένο την άνοιξη, όταν δεν έγινε προσθήκη Ν. Η νεκρή ύλη ήταν αυξημένη την άνοιξη μετά από έντονους παγετούς και το φθινόπωρο μετά από έντονη ξηρασία του καλοκαιριού.
5. Τα αγρωστώδη παρουσίασαν αυξημένο ποσοστό στη διαχείριση κοπής την άνοιξη και το φθινόπωρο, έναντι των ψυχανθών και των λοιπών πλατυφύλλων ποών, όταν δε βόσκονταν. Αντίθετα, στη διαχείριση βόσκησης παρουσίασαν το μικρότερο ποσοστό τους με αντίστοιχη αύξηση του ποσοστού των ψυχανθών και των λοιπών πλατυφύλλων.
6. Η προσθήκη Ν αύξησε το ποσοστό των αγρωστωδών και μείωσε αυτό των ψυχανθών και των λοιπών πλατυφύλλων. Από τα αγρωστώδη αυξήθηκαν τα ετήσια *Bromus hordeaceus* και *Alopecurus urticulatus*. Από τα ψυχανθή ιδιαίτερα μειώθηκαν τα *Trifolium* spp. και από τα πλατύφυλλα τα είδη *Plantago lanceolata* και *Cichorium intybus*.

7. Η προσθήκη Ν οδήγησε στην αύξηση της συχνότητας των πλέον ανταγωνιστικών ειδών και μείωση της συχνότητας ειδών με χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, τα οποία είναι ευαίσθητα στη σκίαση.
8. Το Ν ευνόησε τη συχνότητα του κυρίαρχου ετήσιου αγρωστώδους *Bromus hordeaceus* και μείωσε σημαντικά αυτή του πολυετούς αγρωστώδους Holcus lanatus, του ψυχανθούς *Trifolium* spp. και των πλατυφύλλων *Daucus carota, Cichorium intybus*, *Rununculus sardous, Tragopogon pretensis, Plantago lanceolata, Galium* spp.
9. Ο αριθμός ειδών και η ποικιλότητα μειώθηκαν από την προσθήκη Ν.

Βιβλιογραφία

Brower, I.E., J.H. Zar and C. N. von Ende. 1990. Field and Laboratory Methods for General Ecology. K. Kane (*ed*). Wm. C. Brown Publishers. USA.

Bullock, J.M., B.C. Hill, M.P. Dale and S.J. Town. 1994. An experimental study of the effects of sheep grazing on vegetation change in a species poor glassland and the role of seedling recruitment into gaps. J. Appl. Ecol., 31: 493-507.

Cid, S.M., J.K. Detling, A.D. Whicker and M.A. Brizuela. 1991. Vegetational responses of a mixed - grass prairie site following exclusion of prairie dogs and bison. J. Range Manage., 44: 100-105.

Davis, B.N.K., K.H. Lakhani and M.C. Brown. 1993. Experiments on the effects of fertilizer and rabbit grazing treatments upon the vegetation of a limestone quarry floor. J. Appl. Ecol, 30: 615-628.

Elisseou, G.K., D.S. Veresoglou and A.P. Mamolos. 1995. Vegetation productivity and diversity of acid grasslands as influenced by winter rainfall and limiting nutrients. Acta Oecologica 16: 687-702.

Evans, D.R., T.A. Williams and S.A. Evans. 1992. Evaluation of white clover varieties under grazing and their role in farm systems. Grass For. Sci., 47: 342-352.

Forwood, J.R. and M.M. Magai. 1992. Clipping Frequency and intensity effects on big bluestem yield, quality, and persistence. J. Range Manage., 45: 554-559.

Goldberg, D.E. and T.E. Miller. 1990. Effects of different resource addition on species by sheep on vegetation of the upper Snake River Plains. J. Range Manage., 3:308-315.

Mueggler, W.F. 1972. Influence of competition on the response of blue-bunch wheat grass to clipping. J. Range Manage., 25: 88-92.

Murphy, W.M., D.T. Dugdate and D.S. Ross. 1984. Fertilizer and line - pellet requirements for seed of white clover used for improving permanent pastures. Grass For. Sci., 39: 281-284.

Παπαναστάσης, Β.Π. και Β. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Θεσσαλονίκη, σελ. 244.

Tilman, D. 1985. The resource-ratio hypothesis of plant succession. Am. Nat., 125: 827-852.

Tilman, D. 1993. Species richness of experimental productivity gradients: how important is colonization limitation? Ecology, 74: 2179-2191.

White, M.R., R.D. Pieper, G.B. Donart and L.W. Trifaro. 1991. Vegetational response to short - duration and continuous grazing in Southcentral New Mexico. J. Range Manage., 44: 399-403.

Species composition and vegetation structure after cessation of grazing management in a grassland of the Ioannina plateau

C.E. Tzialla
National Agricultural Research Foundation, Agricultural Research Station of Ioannina, Katsikas, 455 00 Ioannina, Greece

Summary

The aim of this work was to examine how cessation of grazing for four years and applying only clipping as well as N affect application ground cover, species composition, frequency, and diversity in a grassland of the Ioannina plateau. In spring, the cover was not differentiated between the two management systems and there was a gradual increase from 1993 to 1995 in autumn. The total percentage of grasses was increased after stopping grazing in spring and autumn, because of the increase of *Bromus hordeaceus* and *Alopecurus urticulatus* percentages and frequency especially after N addition. The results concerning the total legumes and forbs were the opposite of grasses. Of perennial grass *Holcus lanatus* cover and frequency were also reduced with clipping especially after N addition. In the clipping system, frequency of legumes and forbs was lower even without N addition, because of the decrease of *Trifolium* spp. and *Ranunculus sardous*. The species number and diversity were not differentiated after stopping grazing but they were reduced after N addition.

Key words: Management, clipping, grazing, nitrogen, species composition.

Προσδιορισμός της συμβιωτικής αζωτοδέσμευσης του *Trifolium repens* με τη μέθοδο της φυσικής αφθονίας ^{15}N ($\delta^{15}N$)

Ι. Θ. Τσιάλτας[1,2] και Μ. Θ. Κασιούμη[1]
[1,2]Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας,
Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος (267), 541 24 Θεσσαλονίκη
Παρούσα διεύθυνση: [2]Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης ΑΕ, Εργοστάσιο Λάρισας,
411 10 Λάρισα

Περίληψη

Η μέθοδος της φυσικής αφθονίας ^{15}N ($\delta^{15}N$) χρησιμοποιείται με επιτυχία πάνω από δύο δεκαετίες για τον προσδιορισμό της συμβιωτικής αζωτοδέσμευσης σε φυσικά, ημιφυσικά και καλλιεργούμενα οικοσυστήματα. Η εφαρμογή της στηρίζεται στην ύπαρξη διαφορών στη φυσική αφθονία ^{15}N στους ιστούς ενός αζωτοδεσμευτικού είδους ($\delta^{15}N \leq 0‰$) και ενός μη αζωτοδεσμευτικού είδους ($\delta^{15}N \geq 0$) που χρησιμοποιείται ως μάρτυρας. Σε τέσσερις δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν σε ένα ορεινό ποολίβαδο της Βόρειας Ελλάδας κατά τη βλαστική περίοδο 1998, έγινε προσδιορισμός των τιμών $\delta^{15}N$ στο ψυχανθές *Trifolium repens* και σε έξι συνυπάρχοντα είδη (*Poa pratensis*, *Lolium perenne*, *Festuca valida*, *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium*) που αποτέλεσαν τους μάρτυρες. Από τα έξι αυτά είδη, μόνο τα *Festuca valida*, *Taraxacum officinale* και *Achillea millefolium* αποδείχθηκαν κατάλληλα ως μάρτυρες γιατί είχαν τιμές $\delta^{15}N$ σημαντικά διαφορετικές από τις αντίστοιχες του *Trifolium repens* και έδιναν αποδεκτές τιμές αζωτοδέσμευσης (μη αρνητικές). Επίσης, ο μέσος όρος των τιμών $\delta^{15}N$ όλων των ειδών έδωσε αποδεκτές τιμές αζωτοδέσμευσης. Τα ποσοστά της αζωτοδέσμευσης που προσδιορίστηκαν για τους τέσσερις μάρτυρες (*Festuca valida*, *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium* και μέσος όρος τιμών $\delta^{15}N$) δε διέφεραν στατιστικώς σημαντικά. Σημαντικές διαφορές βρέθηκαν στα ποσοστά αζωτοδέσμευσης μεταξύ των δειγματοληψιών αφού παρατηρήθηκε μείωση με την πρόοδο της αυξητικής περιόδου. Η αξιοπιστία της μεθόδου της φυσικής αφθονίας $\delta^{15}N$ είναι μεγάλη όταν τα ποσοστά αζωτοδέσμευσης που προσδιορίζονται είναι υψηλά (>70%). Για όλους τους μάρτυρες (*Festuca valida*, *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium* και μέσος όρος τιμών $\delta^{15}N$) και τις 4 δειγματοληψίες, η αζωτοδέσμευση κυμάνθηκε σε ποσοστά >75%, κάτι που καθιστά τη χρήση της μεθόδου αξιόπιστη.

Λέξεις κλειδιά: Αζωτοδέσμευση, $\delta^{15}N$, *Trifolium repens*, ψυχανθή.

Εισαγωγή

Η συμβιωτική αζωτοδέσμευση των ψυχανθών είναι πολύ σημαντική διεργασία καθώς εμπλουτίζει το έδαφος με άζωτο και συντελεί στη διαφοροποίηση της οικοθέσης των ειδών συμβάλλοντας στη συνύπαρξή τους (Handley and Scrimgeour 1997). Για να καταδειχτεί η σημασία της αζωτοδέσμευσης σε ένα οικοσύστημα είναι απαραίτητος ο ποσοτικός προσδιορισμός της. Για το σκοπό αυτό έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι.

Τα τελευταία 20 χρόνια, χρησιμοποιείται ευρέως η μέθοδος της φυσικής αφθονίας ^{15}N ($\delta^{15}N$), μια μη καταστροφική μέθοδος που δεν απαιτεί την προσθήκη ^{15}N και επομένως δεν προκαλεί διαταραχή του οικοσυστήματος, ενώ το μεγάλο πλεονέκτημά της είναι ότι εφαρμόζεται σε φυσικά οικοσυστήματα (Τσιάλτας 2001). Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στο γεγονός ότι το έδαφος έχει τιμές $\delta^{15}N$ μεγαλύτερες ή μικρότερες από 0‰ που είναι οι τιμές του ατμοσφαιρικού N_2. Έτσι, φυτικά είδη που αζωτοδεσμεύουν θα έχουν τιμές από 0 έως -

2‰ ή μικρότερες (Abbadie et al. 1992). Ένα από τα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι η εύρεση κατάλληλων ειδών-μαρτύρων με τα οποία θα συγκριθεί το αζωτοδεσμευτικό είδος (Boddey et al. 2000).

Η μέθοδος της φυσικής αφθονίας έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στον ποσοτικό προσδιορισμό της αζωτοδέσμευσης πολλών ψυχανθών μεταξύ των οποίων και το *Trifolium repens* (Kerley and Jarvis 1999). Το *Trifolium repens* είναι το πιο διαδεδομένο ψυχανθές των ευκράτων περιοχών αλλά η αφθονία του εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των εδαφικών πόρων (Høgh-Jensen and Schjoerring 1997, Tsialtas et al. 2001).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να προσδιοριστεί, με τη μέθοδο της φυσικής αφθονίας ^{15}N, το ποσοστό της αζωτοδέσμευσης και η δεσμευμένη ποσότητα N από το *Trifolium repens*, σε ένα ορεινό ποολίβαδο της Δυτικής Μακεδονίας, σε 4 δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου του 1998.

Υλικά και μέθοδοι

Σε ένα ορεινό ποολίβαδο του Βερμίου όρους (40° 26′N, 22°00'E, 1115m υψόμετρο), η περιγραφή του οποίου δίνεται από τους Tsialtas et al. (2001), πραγματοποιήθηκαν, κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου του 1998, 4 δειγματοληψίες υπέργειας βιομάζας (15 Απριλίου, 6 Μαΐου, 27 Μαΐου, 17 Ιουνίου). Σε κάθε δειγματοληψία λαμβάνονταν τυχαία 12 δείγματα υπέργειας βιομάζας διαστάσεων 25×25cm για τον προσδιορισμό της σύνθεσης των φυτικών ειδών (Tsialtas et al. 2001). Από τα δείγματα αυτά, 3 τυχαία υποδείγματα φύλλων των αφθονότερων φυτικών ειδών (*Poa pratensis* L., *Lolium perenne* L., *Festuca valida* (Uechtr.) Penzes, *Trifolium repens* L., *Taraxacum officinale* Weber ex Wigg, *Plantago lanceolata* L., *Achillea millefolium* L.) κονιοποιήθηκαν και στάλθηκαν για ανάλυση ισοτόπων N ($^{15}N/^{14}N$) και περιεχομένου N στο Scottish Crop Research Institute στο Dundee της Σκωτίας. Ο προσδιορισμός των ισοτόπων αζώτου έγινε με τη χρήση φασματογράφου μάζας συνεχούς ροής (CF-IRMS, Europa Tracer Mass, Crewe, UK), ο οποίος συνδέονταν με στοιχειακό αναλυτή (Roboprep) για προετοιμασία του δείγματος και προσδιορισμό του περιεχόμενου αζώτου (%N).

Η φυσική αφθονία του ^{15}N ($\delta^{15}N$) προσδιορίστηκε από τη σχέση:

$$\delta^{15}N\ (‰) = [(R_{\delta\epsilon\acute{\iota}\gamma\mu\alpha\tau o\varsigma} - R_{\pi\rho o\tau\acute{\upsilon}\pi o\upsilon})/R_{\pi\rho o\tau\acute{\upsilon}\pi o\upsilon}] \times 10^3,$$

όπου $R_{\delta\epsilon\acute{\iota}\gamma\mu\alpha\tau o\varsigma}$ και $R_{\pi\rho o\tau\acute{\upsilon}\pi o\upsilon}$ είναι οι λόγοι $^{15}N/^{14}N$ του δείγματος φύλλου και του προτύπου, αντίστοιχα. Το παγκοσμίως αποδεκτό πρότυπο που χρησιμοποιείται είναι το ατμοσφαιρικό N_2 που έχει 0,3663% άτομα ^{15}N.

Το ποσοστό του αζώτου που προέρχεται από την αζωτοδέσμευση υπολογίζεται με τη σύγκριση των τιμών $\delta^{15}N$ του αζωτοδεσμευτικού είδους με τις αντίστοιχες τιμές μη αζωτοδεσμευτικού είδους, που αποτελεί τον μάρτυρα, σύμφωνα με τη σχέση (Shearer and Kohl 1986):

$$N_{dfa} = (\delta^{15}N_{ref} - \delta^{15}N_{fix})/(\delta^{15}N_{ref} - B)$$

όπου N_{dfa} το ποσοστό του αζώτου που προέρχεται απ' την αζωτοδέσμευση, $\delta^{15}N_{fix}$ οι τιμές $\delta^{15}N$ του αζωτοδεσμευτικού φυτού όταν προμηθεύεται άζωτο τόσο από την ατμόσφαιρα όσο και από το έδαφος, $\delta^{15}N_{ref}$ η φυσική αφθονία του ^{15}N ενός μη αζωτοδεσμευτικού φυτού που προμηθεύεται άζωτο μόνο από το έδαφος και B η τιμή $\delta^{15}N$ του αζωτοδεσμευτικού είδους με αποκλειστική πηγή αζώτου την αζωτοδέσμευση. Ως τιμές B χρησιμοποιήθηκαν οι μικρότερες τιμές $\delta^{15}N$ του *Trifolium repens* σε κάθε δειγματοληψία (Hansen and Vinther 2001).

Τα δεδομένα των τιμών $\delta^{15}N$ και του ποσοστού αζωτοδέσμευσης που προσδιορίστηκαν για το *Trifolium repens* αναλύθηκαν ως Πλήρως Τυχαιοποιημένο Σχέδιο με το στατιστικό πρόγραμμα Mstat και η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με την Ελάχιστη Σημαντική Διαφορά (LSD test).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από την Ανάλυση Παραλλακτικότητας (ANOVA) των τιμών $\delta^{15}N$ προέκυψε ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές τόσο μεταξύ των ειδών όσο και μεταξύ των δειγματοληψιών (Πίνακας 1). Ο Συντελεστής Παραλλακτικότητας (CV) που υπολογίστηκε ήταν πολύ υψηλός (566,66%) αλλά αυτό είναι κάτι το σύνηθες για τον προσδιορισμό τιμών $\delta^{15}N$ (Jacot et al. 2000). Ένα φυτικό είδος είναι κατάλληλος μάρτυρας όταν οι τιμές $\delta^{15}N$ διαφέρουν σημαντικά (είναι μεγαλύτερες) από τις αντίστοιχες του ψυχανθούς (Pate et al. 1994). Το *Trifolium repens* (Πίνακα 2) είχε τις μικρότερες τιμές $\delta^{15}N$ που διέφεραν στατιστικώς σημαντικά ($P \leq 0,5$) σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη. Επίσης, διαπιστώθηκε μείωση των τιμών $\delta^{15}N$ με την πρόοδο της βλαστικής περιόδου (Πίνακας 2), πιθανώς ως αποτέλεσμα της μείωσης της εδαφικής υγρασίας (Abbadie et al. 1992).

Πίνακας 1. Ανάλυση Παραλλακτικότητας των τιμών $\delta^{15}N$. Τα δεδομένα αναλύθηκαν ως Πλήρες Τυχαιοποιημένο Σχέδιο με δύο κύριους παράγοντες (είδη και δειγματοληψίες).

Πηγή παραλλακτικότητας	Βαθμοί Ελευθερίας	*f*	Σημαντικότητα
Είδη (Ε)	6	72,05	P<0,0001
Δειγματοληψίες (Δ)	3	39,28	P<0,0001
Ε×Δ	18	15,99	P<0,0001
CV		566,66%	

Πίνακας 2. Σύγκριση μέσων όρων των τιμών $\delta^{15}N$ για τους κύριους παράγοντες (είδη και δειγματοληψίες).

Είδος	$\delta^{15}N$	Δειγματοληψία	$\delta^{15}N$
Poa pratensis	-0,371 d(1)	15 Απριλίου	0,614 a
Lolium perenne	0,514 b	6 Μαΐου	0,721 a
Festuca valida	0,380 bc	27 Μαΐου	-0,112 b
Trifolium repens	-2,385 e	17 Ιουνίου	-0,847 c
Taraxacum officinale	1,915 a		
Plantago lanceolata	-0,013 cd		
Achillea millefolium	0,617 b		

1. Στην ίδια στήλη, οι τιμές $\delta^{15}N$ που φέρουν το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά για P<0,05. Η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με την Ελάχιστη Σημαντική Διαφορά (LSD test).

Αποδεκτά αποτελέσματα ποσοστού αζωτοδέσμευσης ($0 < N_{dfa} < 100\%$) του *Trifolium repens* έδωσαν οι τιμές $\delta^{15}N$ των ειδών *Festuca valida*, *Taraxacum officinale* και *Achillea millefolium* και ο μέσος όρος των τιμών $\delta^{15}N$ όλων των μη-αζωτοδεσμευτικών ειδών. Η ακρίβεια προσδιορισμού του ποσοστού αζωτοδέσμευσης απαιτεί τη χρήση πολλών ειδών-μαρτύρων (Kerley and Jarvis 1999, Ramos et al. 2001) ή τη χρήση του μέσου όρου των τιμών $\delta^{15}N$ ενός αριθμού ειδών που συνυπάρχουν με το αζωτοδεσμευτικό είδος (Jacot et al. 2000). Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 3, τα ποσοστά αζωτοδέσμευσης που προσδιορίστηκαν για το *Trifolium repens* δε διέφεραν σημαντικά από το μάρτυρα που χρησιμοποιήθηκε αλλά μόνο ως προς το χρόνο δειγματοληψίας. μείωση του ποσοστού αζωτοδέσμευσης με το χρόνο που πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία (Πίνακας 4) θα μπορούσε να αποδοθεί στη μείωση της διαθεσιμότητας του εδαφικού νερού (Serraj et al. 1999).

Πίνακας 3. Ανάλυση Παραλλακτικότητας του ποσοστού αζωτοδέσμευσης που υπολογίστηκε για το Trifolium repens. Τα δεδομένα αναλύθηκαν ως Πλήρες Τυχαιοποιημένο Σχέδιο με δύο κύριους παράγοντες (μάρτυρες και δειγματοληψίες).

Πηγή παραλλακτικότητας	Βαθμοί Ελευθερίας	*f*	Σημαντικότητα
Μάρτυρας (Μ)	3	1,69	0,19
Δειγματοληψίες (Δ)	3	24,12	P<0,0001
Μ×Δ	9	1,43	0,22
CV		5,54%	

Πίνακας 4. Σύγκριση των μέσων όρων των ποσοστών αζωτοδέσμευσης που προσδιορίστηκαν για το Trifolium repens για τους κύριους παράγοντες (μάρτυρες και δειγματοληψίες).

Μάρτυρας	N_{dfa} (%)	Δειγματοληψία	N_{dfa} (%)
Festuca valida	92,05a (1)	15 Απριλίου	98,42a
Taraxacum officinale	95,74a	6 Μαΐου	97,64a
Achillea millefolium	91,72a	27 Μαΐου	92,74b
Μέσος όρος τιμών $\delta^{15}N$	91,86a	17 Ιουνίου	82,57c

1. Σην ίδια στήλη, οι τιμές που φέρουν το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά για P<0,05. Η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με την Ελάχιστη Σημαντική Διαφορά (LSD test).

Επειδή τα ποσοστά αζωτοδέσμευσης, που προσδιορίστηκαν, ήταν υψηλότερα του 75%, θεωρείται ότι τα αποτελέσματα που υπολογίστηκαν με τη μέθοδο της φυσικής αφθονίας ^{15}N ήταν αξιόπιστα (Unkovich and Pate 2000).

Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, η εφαρμογή της μεθόδου της φυσικής αφθονίας ^{15}N έδωσε υψηλά ποσοστά αζωτοδέσμευσης για το *Trifolium repens* καθόλη τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου. Κατάλληλοι μάρτυρες για το προσδιορισμό του ποσοστού αζωτοδέσμευσης ήταν τα είδη *Festuca valida*, *Taraxacum officinale* και *Achillea millefolium* καθώς και ο μέσος όρος των τιμών $\delta^{15}N$ των 6 ειδών (*Poa pratensis*, *Lolium perenne*, *Festuca valida*, *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium*) που συνυπήρχαν με το *Trifolium repens*.

Βιβλιογραφία

Abbadie, L., A. Mariotti and J.-C. Menaut. 1992. Independence of savanna grasses from soil organic matter for their nitrogen supply. Ecology, 73: 608-613.

Boddey, R.M., M.B. Peoples, B. Palmer and P.J. Dart. 2000. Use of ^{15}N natural abundance technique to quantify biological nitrogen fixation by woody perennials. Nutr. Cycl. Agroecosys., 57: 235-270.

Handley, L.L. and C.M. Scrimgeour. 1997. Terrestrial plant ecology and ^{15}N natural abundance: the present limits to interpretation for uncultivated systems with original data from a Scottish old field. Adv. Ecol. Res., 27: 133-212.

Hansen, J.P. and F.P. Vinther. 2001. Spatial variability of symbiotic N_2 fixation in grass-white clover pastures estimated by the ^{15}N isotope dilution method and the natural ^{15}N abundance method. Plant Soil, 230: 257-266.

Høgh-Jensen, H. and J.K. Schjoerring. 1997. Effects of drought and inorganic N form on nitrogen fixation and carbon isotope discrimination in *Trifolium repens*. Plant Physiol. Biochem., 35: 55-62.

Jacot, K.A., A. Lüscher, J. Nösberger and U.A. Hartwig. 2000. Symbiotic N_2 fixation of various legume species along an altitudinal gradient in the Swiss Alps. Soil Biol. Biochem., 32: 1043-1052.

Kerley, S.J. and S.C. Jarvis. 1999. The use of nitrogen-15 natural abundance in white clover (*Trifolium repens* L.) to determine nitrogen fixation under different management practices. Biol. Fertil. Soils, 29: 437-440.

Pate, J.S., M.J. Unkovich, E.L. Armstrong and P. Sanford. 1994. Selection of reference plants for ^{15}N natural abundance assessment of N_2 fixation by crop and pasture legumes in south-west Australia. Aust. J. Agric. Res., 45: 133-147.

Ramos, M.G., M.A.A. Villatoro, S. Urquiaga, B.J.R. Alves and R.M. Boddey. 2001. Quantification of the contribution of biological nitrogen fixation to tropical green manure crops and the residual benefit to a subsequent maize crop using ^{15}N-isotope techniques. J. Biotech., 91: 105-115.

Serraj, R., T.R. Sinclair and L.C. Purcell. 1999. Symbiotic N_2 fixation response to drought. J. Exp. Bot. 50: 143-155.

Shearer, G.B. and D.H. Kohl. 1986. N_2 fixation in field settings: estimations based on natural ^{15}N abundance. Aust. J. Plant Physiol., 13: 699-757.

Τσιάλτας, Ι.Θ. 2001. Προσδιορισμός της συμβιωτικής αζωτοδέσμευσης των φυτών με τη μέθοδο της φυσικής αφθονίας ^{15}N ($\delta^{15}N$). Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα 12: 141-152.

Tsialtas, J.T., L.L. Handley, M.T. Kassioumi, D.S. Veresoglou and A.A. Gagianas. 2001. Interspecific variation in potential water use efficiency and its relation to plant species abundance in a water limited grassland. Funct. Ecol., 15: 605-614.

Unkovich, M.J. and J.S. Pate. 2000. An appraisal of recent field measurements of symbiotic N_2 fixation by annual legumes. Field Crops Res., 65: 211-228.

Symbiotic N_2-fixation by *Trifolium repens* using ^{15}N natural abundance method ($\delta^{15}N$)

J. T. Tsialtas[1,2] and M. T. Kassioumi[1]
[1,2]Aristotle University of Thessaloniki, School of Agriculture,
Lab. of Ecology & Environmental Protection (267), 541 24 Thessaloniki, Greece
Present address: [2]Hellenic Sugar Industry SA, Larissa factory, 411 10 Larissa, Greece

Summary

^{15}N natural abundance method ($\delta^{15}N$) is used with success for over two decades for N_2-fixation determination in natural, semi-natural and cultivated ecosystems. The application of this method is based on the differences that exist in ^{15}N natural abundance ($\delta^{15}N$) in the plant tissues between a N_2-fixing species ($\delta^{15}N \leq 0‰$) and non-fixers which are used as a reference. During the 1998 growing season, four leaf samplings were conducted in an upland grassland of Northern Greece and $\delta^{15}N$ values were determined in *Trifolium repens* and 6 co-existing species (*Poa pratensis*, *Lolium perenne*, *Festuca valida*, *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium*) which served as references. *Festuca valida*, *Taraxacum officinale* and *Achillea millefolium* were found to be appropriate reference species, since they had significantly different $\delta^{15}N$ values compared to *Trifolium repens* and the N_2-fixation determinations calculated using these values were acceptable (positive). As well as, the average of $\delta^{15}N$ values of all non-legume species gave acceptable N_2-fixation percentages. The percentages of N_2-fixation determined for the four reference species (*Festuca valida*, *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium* and the average $\delta^{15}N$ values) did not differ significantly. Significant differences were found for N_2-fixation percentages between sampling dates. The reliability of the method of ^{15}N natural abundance is high when the percentages of N_2-fixation determined are high (>70%). In our study, for all reference species (*Festuca valida*, *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium* and the average of $\delta^{15}N$ values) and samplings, N_2-fixation was higher than 75%, which reveals that the use of ^{15}N natural abundance method was pertained.

Key words: Nitrogen fixation, $\delta^{15}N$, *Trifolium repens*, legumes.

Επιδράσεις της βόσκησης βούβαλων (*Bubalus bubalis*) στη βλάστηση της παραλίμνιας ζώνης της λίμνης Μικρή Πρέσπα

Ι. Ε. Καζόγλου[1] και Β. Π. Παπαναστάσης[2]
[1]Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, 530 77 Άγιος Γερμανός
[2]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, ΑΠΘ, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η βόσκηση μεγάλων κτηνοτροφικών ζώων στους παραλίμνιους βοσκότοπους αποτελεί μια πολύ αποτελεσματική μέθοδο διαχείρισης της παρόχθιας βλάστησης, που έχει ως αποτέλεσμα τη διατήρηση ή / και την αποκατάσταση των υγρών λιβαδιών. Τα υγρά λιβάδια αποτελούν σημαντικά ενδιαιτήματα για την αναπαραγωγή των ψαριών της λίμνης, τη διατροφή πολλών απειλούμενων ειδών πουλιών και παρουσιάζουν υψηλές συγκεντρώσεις ασπόνδυλων, αμφιβίων και ερπετών. Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη των επιδράσεων της βόσκησης βούβαλων στη σύνθεση και δομή της παραλίμνιας βλάστησης στη λίμνη Μικρή Πρέσπα την τριετία 1997-1999. Οι επιδράσεις της βόσκησης στην κάλυψη και σύνθεση μετρήθηκαν με τη λήψη τομών βλάστησης από τα υψομετρικά υψηλότερα και ξηρότερα τμήματα προς τις χαμηλότερες και πιο υγρές ζώνες βλάστησης της πειραματικής περιοχής. Επιπλέον, μετρήθηκαν το ύψος και η πυκνότητα του καλαμιού *Phragmites australis* σε βοσκόμενες και μη επιφάνειες. Η σημαντικότερη επίδραση ήταν η μείωση του καλαμιού στις περιοδικά κατακλυζόμενες ζώνες και η αύξηση του ποσοστού της ξηροφυλλάδας και του γυμνού εδάφους στις βοσκόμενες επιφάνειες.

Λέξεις κλειδιά: Υγρά λιβάδια, ζώνες βλάστησης, *Phragmites australis.*

Εισαγωγή

Η απουσία παραδοσιακών μορφών διαχείρισης της βλάστησης στην παραλίμνια ζώνη πολλών ελληνικών υγροτόπων έχει οδηγήσει, κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, στην επέκταση των καλαμιώνων, οι οποίοι παρεμβάλλονται μεταξύ των ανοιχτών επιφανειών νερού και των παρόχθιων χερσαίων διαπλάσεων, όπως είναι τα λιβάδια, τα παραλίμνια δάση και οι καλλιεργούμενοι αγροί. Η εξέλιξη αυτή, σε ορισμένους υγρότοπους, έχει λάβει ανησυχητικές διαστάσεις με αποτέλεσμα να έχουν μειωθεί σε μεγάλο βαθμό τόσο οι ανοιχτές επιφάνειες νερού (π.χ. στις λίμνες Χειμαδίτιδα και Δύστου των νομών Φλώρινας και Εύβοιας αντίστοιχα), όσο και οι εκτάσεις των υγρών λιβαδιών. Ως υγρά λιβάδια ή υγρολίβαδα χαρακτηρίζονται τα λιβάδια που καλύπτονται με ποώδη φυτά χαμηλής ανάπτυξης (<100εκ.) σε εδάφη, τα οποία πλημμυρίζονται περιοδικά ή είναι κορεσμένα από νερό σε ορισμένες περιόδους του έτους. Στη λίμνη Μικρή Πρέσπα, η συνολική επιφάνεια των υγρών λιβαδιών ήταν 325 περίπου στρέμματα το έτος 2000 (Καζόγλου και συν. 2001), ενώ το 1984 και 1945 ήταν 890 και 1290 στρέμματα αντίστοιχα (Pyrovetsi and Karteris 1986).

Παλαιότερα, η διαχείριση της βλάστησης στην παραλίμνια ζώνη της Μικρής Πρέσπας αποτελούσε τμήμα της καθημερινής ζωής των κατοίκων. Οι κυριότερες μορφές διαχείρισης ήταν η βόσκηση με μεγάλα και μικρά αγροτικά ζώα και το κόψιμο των καλαμιών για ζωοτροφή, κατασκευή αλιευτικών εργαλείων και καλαμοσκεπών. Επίσης, οι

κάτοικοι έκαιγαν περιοδικά τμήματα των καλαμιώνων κάθε χειμώνα με σκοπό τη δημιουργία εκτάσεων προσωρινά ελεύθερων από υψηλά και πυκνά ελόφυτα, όπου την άνοιξη – με τη φυσιολογική άνοδο της στάθμης της λίμνης – εναποθέτουν οι κυπρίνοι (*Cyprinus carpio*) τα αυγά τους. Διάφορες κοινωνικοοικονομικές αλλαγές συνετέλεσαν στη σταδιακή εγκατάλειψη των δραστηριοτήτων αυτών και από τα μέσα της δεκαετίας του 80' οι περισσότεροι κάτοικοι στράφηκαν προς την καλλιέργεια του φασολιού εγκαταλείποντας την κτηνοτροφία και την αλιεία. Η σημαντική μείωση των υγρολιβαδικών εκτάσεων στην περιοχή, αλλά και οι λίγες εξαιρέσεις στον παραπάνω κανόνα, επιβεβαίωσαν τη σημασία της συστηματικής διαχείρισης της παραλίμνιας βλάστησης, τόσο για τον άνθρωπο και τις οικονομικές του δραστηριότητες, όσο και για το περιβάλλον και κυρίως την ιχθυοπανίδα και ορνιθοπανίδα.

Οι επιδράσεις της βόσκησης αγροτικών ζώων στους υγροτόπους έχουν μελετηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό, κυρίως όμως σε χώρες του εξωτερικού και περισσότερο όσον αφορά τις αγελάδες, τα πρόβατα και τα άλογα (Τσουγκράκης 1995). Σκοπός της έρευνας αυτής ήταν η μελέτη των επιδράσεων της βόσκησης βούβαλων (*Bubalus bubalis*) στη σύνθεση, κάλυψη και δομή της βλάστησης της παραλίμνιας ζώνης. Κι αυτό γιατί βούβαλοι υπήρχαν στην Πρέσπα μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του ΄60 (Catsadorakis and Malakou 1997) και είναι άριστα προσαρμοσμένοι στις υγροτοπικές συνθήκες (Georgoudis et al. 1998).

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε περιφραγμένη έκταση 180 στρεμμάτων στη δυτική όχθη της λίμνης Μικρή Πρέσπα (μέση στάθμη 853,50μ.), σε απόσταση ενός χιλιομέτρου νότια του οικισμού της Πύλης. Η έκταση καλύπτεται κατά το μεγαλύτερο τμήμα της (πάνω από 95%) από πυκνό καλαμιώνα με κυρίαρχο είδος το καλάμι (ή αγριοκάλαμο) *Phragmites australis*. Η σύνθεση και δομή της παραλίμνιας βλάστησης επηρεάζεται άμεσα από την εποχιακή αυξομείωση της στάθμης της λίμνης. Η στάθμη αυτή συνήθως ανεβαίνει από τα μέσα του χειμώνα και φθάνει στη μέγιστή της τιμή στα τέλη Μαΐου. Αυτή την εποχή πλημμυρίζονται τα παραλίμνια υγρά λιβάδια και γενικά οι τοπογραφικά χαμηλές περιοχές γύρω από τη λίμνη. Αργότερα ακολουθεί σταδιακή πτώση και οι χαμηλότερες τιμές της στάθμης καταγράφονται στα τέλη του φθινοπώρου.

Οι φυτοκοινότητες που παρατηρήθηκαν από τις υψομετρικά υψηλότερες προς τις χαμηλότερες ζώνες ήταν οι εξής:

- **Ποολίβαδο**, που δεν επηρεάζεται άμεσα από την άνοδο της στάθμης. Στη σύνθεσή του συμμετέχουν πολλά είδη ετησίων και πολυετών αγρωστωδών και πλατύφυλλων ποών.
- **Περιοδικώς κατακλυζόμενη ζώνη**, η οποία επηρεάζεται άμεσα από την αυξομείωση της στάθμης της λίμνης. Χαρακτηριστικά είδη της ζώνης αυτής είναι τα είδη *Scirpus lacustris tabernaemontani, Cirsium palustre, Ranunculus repens, Trifolium repens, Agrostis stolonifera*.
- **Παρυφές του καλαμιώνα**, με χαρακτηριστικά είδη τα *Carex pseudocyperus, Mentha aquatica* και *Iris pseudacorus*, και
- **Καλαμιώνας**, με κυρίαρχο είδος το ελόφυτο *Phragmites australis* και συνοδευτικά είδη τα *Typha angustifolia, Sparganium erectum, Lycopus europaeus* και άλλα.

Τον Ιούνιο του 1997 εισήχθηκαν στην περιοχή έρευνας πέντε βούβαλοι. Παράλληλα έγινε καταγραφή της κάλυψης και σύνθεσης της βλάστησης με τη λήψη έξι τομών, που κάλυπταν όλη την πειραματική περιοχή και έτεμναν κάθετα τις ζώνες βλάστησης. Πρέπει όμως να σημειωθεί, ότι η παρουσία των παραπάνω τεσσάρων φυτοκοινοτήτων δεν ήταν ομοιόμορφη κατά μήκος κάθε τομής, διότι ορισμένα χαρακτηριστικά της πειραματικής περιοχής (απότομες κλίσεις εδάφους, πηγές νερού, βράχοι) δεν επέτρεπαν την ομαλή

ανάπτυξή τους. Επιπλέον, η δυνατότητα μετακίνησης μέσα στους καλαμιώνες για την πραγματοποίηση των μετρήσεων και η τοπογραφία της πειραματικής περιοχής επηρέασαν και το μήκος των τομών με αποτέλεσμα τρεις από αυτές να έχουν μήκος 50μ. και οι υπόλοιπες τρεις 100μ. η κάθε μια.

Οι μετρήσεις επαναλήφθηκαν τον Ιούνιο του 1998, ενώ το 1999 έγιναν στα τέλη Σεπτεμβρίου εξαιτίας της ασυνήθιστα υψηλής στάθμης της λίμνης, γεγονός που έκανε αδύνατη την πρόσβαση στις χαμηλότερες ζώνες της πειραματικής περιοχής. Η κάλυψη και η σύνθεση της βλάστησης μετρήθηκαν με τη μέθοδο των σημείων (Cook and Stubbendieck 1986) με αναγνώσεις κάθε 50εκ. Τα είδη φυτών που καταγράφηκαν χωρίστηκαν σε πέντε λειτουργικές ομάδες: 1) ετήσια αγρωστώδη, 2) πολυετή αγρωστώδη, 3) ετήσιες πλατύφυλλες πόες, 4) πολυετείς πλατύφυλλες πόες και 5) ελόφυτα (Πίνακας 2).

Τέλος, για την καταγραφή των δομικών χαρακτηριστικών του καλαμιώνα και συγκεκριμένα του ύψους και της πυκνότητας των καλαμοσυστάδων τοποθετήθηκαν κλωβοί-μάρτυρες κατά την έναρξη του πειραματισμού (1997). Οι μετρήσεις έγιναν με πλαίσια εμβαδού 0,25 τ.μ. (0,50x0,50μ.) σε δύο ζεύγη επιφανειών (ένα στις παρυφές και ένα άλλο στο βάθος του καλαμιώνα), 40 τ.μ. η κάθε μία, προστατευόμενων και ελεύθερων στη βόσκηση το μήνα Οκτώβριο των ετών 1998 και 1999, όταν είχε ολοκληρωθεί η ανάπτυξη των καλαμιών. Η σύγκριση των μέσων όρων για την πυκνότητα και το ύψος των καλαμιών έγινε με το t κριτήριο στο επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Στον πίνακα 1 παρουσιάζεται η μέση κάλυψη των φυτικών λειτουργικών ομάδων των τομών βλάστησης, καθώς επίσης και το ποσοστό της ξηροφυλλάδας και του γυμνού εδάφους ή λίθων κατά τη διάρκεια των ετών 1997 – 1999.

Πίνακας 1. Μέσοι όροι κάλυψης (%) των επιμέρους λειτουργικών ομάδων, ξηροφυλλάδας και γυμνού εδάφους στα τρία έτη του πειράματος.

Έτος	Ετήσια αγρω-στώδη	Πολυετή αγρω-στώδη	Ετήσια πλατύ-φυλλα	Πολυετή πλατύ-φυλλα	Ελό-φυτα	Ξηροφυλ -λάδα	Έδαφος	Σύνολο
1997	3	3	1	13	75	4	1	100
1998	1	3	1	12	60	13	10	100
1999	0	11	0	11	51	12	15	100

Είναι σαφές ότι η βόσκηση δεν επηρέασε σημαντικά τις λειτουργικές ομάδες των ετήσιων αγρωστωδών και των ετήσιων πλατύφυλλων ποών, οι οποίες ούτως ή άλλως είχαν μικρή συμμετοχή στην κάλυψη της βλάστησης. Αντίθετα, προκάλεσε σημαντική μείωση του ποσοστού συμμετοχής των ελόφυτων στην κάλυψη της βλάστησης και αύξηση των ποσοστών κάλυψης της ξηροφυλλάδας και του γυμνού εδάφους. Οι επιδράσεις αυτές θα πρέπει να οφείλονται στην κατανάλωση των ανώτερων τμημάτων των υψηλών ελόφυτων και κυρίως του κυρίαρχου είδους *Phragmites australis* και στην ποδοπάτηση της βλάστησης από τους βούβαλους. Από την εκκίνηση του πειράματος, οι βούβαλοι αναγκάστηκαν να κινηθούν σε όσο το δυνατό μεγαλύτερη έκταση της πειραματικής περιοχής για να τραφούν. Συμπληρωματική τροφή (χορτονομή, άχυρο και μίγμα από αλεσμένο καλαμπόκι, κριθάρι και πίτυρα) χορηγούνταν σε αυτά μόνο κατά την περίοδο βόσκησης Νοεμβρίου – Απριλίου. Από το σύνολο των 180 στρεμμάτων της διαθέσιμης για

βόσκηση έκτασης, μέσα στην περίοδο Ιούνιος 1997 – Σεπτέμβριος 1999 βοσκήθηκαν περίπου 60 στρέμματα (33% της συνολικής έκτασης). Αρχικά δημιούργησαν διαδρόμους μέσα στον καλαμιώνα, τους οποίους χρησιμοποιούσαν τακτικά για να φθάσουν σε τμήματα της περιοχής που δεν είχαν βοσκηθεί, με αποτέλεσμα τη σταδιακή διάσπαση της πυκνής δομής του καλαμιώνα.

Η κατανάλωση τροφής από τους βούβαλους στην πειραματική περιοχή αφορούσε κατά κύριο λόγο τα χαμηλής ανάπτυξης ποώδη και εύγευστα φυτά όλων των φυτοκοινοτήτων, συμπεριλαμβανομένων και τα νεαρών καλαμιών και των φύλλων των ώριμων καλαμιών (Mesléard and Perennou 1996, Mortensen 2002, Andersen 2002). Σε περιόδους μικρότερης διαθεσιμότητας τροφής (φθινόπωρο και χειμώνας) η βοσκήσιμη ύλη περιελάμβανε και λιγότερο επιθυμητά φυτά ή τμήματα φυτών, όπως για παράδειγμα ξηρά φύλλα καλαμιού και ψαθιού (*Typha angustifolia*), ξηρούς βλαστούς καλαμιών, καθώς επίσης και άνθη καλαμιών, που περιέχουν θρεπτικούς σπόρους (Mesléard and Perennou 1996). Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι στην προσπάθειά τους οι βούβαλοι να φθάσουν τα ψηλότερα πράσινα φύλλα ή τα άνθη των καλαμιών, συχνά ποδοπατούσαν τους βλαστούς για να τους ρίξουν στο έδαφος. Η συμπεριφορά αυτή συνέτεινε στην αύξηση του ποσοστού της ξηροφυλλάδας. Επιπλέον, η ποδοπάτηση των βούβαλων στα χαλαρά εδάφη των καλαμιώνων προκάλεσε την αύξηση του ποσοστού του γυμνού εδάφους, ενώ έχει παρατηρηθεί ότι ο ίδιος παράγοντας καταστρέφει τα ριζώματα και συνεπώς ανακόπτει την αύξηση των καλαμιών (Mesléard and Perennou 1996). Σημειώνεται ότι η διάνοιξη κενών

Πίνακας 2. Είδη φυτών που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια των ετών 1997-1999.

Ετήσια αγρωστώδη	Πολυετή πλατύφυλλα	Ελόφυτα
Bromus squarrosus	*Buglossoides arvensis*	*Berula erecta*
Dasypyrum villosum	*Buxus sempervirens*	*Carex divisa*
Hordeum murinum	*Centaurea calcitrapa*	*Carex pseudocyperus*
Taeniatherum caput-med.	*Cichorium intybus*	*Eleocharis palustris*
Vulpia myuros	*Cirsium palustre*	*Galium palustre*
	Convolvulus arvensis	*Glyceria fluitans*
Πολυετή αγρωστώδη	*Lotus corniculatus*	*Iris pseudacorus*
Agrostis stolonifera	*Mentha longifolia*	Juncus articulatus
Brachypodium sylvaticum	*Ononis pusilla*	*Juncus inflexus*
Lolium perenne	*Plantago lanceolata*	*Lycopus europaeus*
Carex hirta	*Plantago major*	*Lythrum salicaria*
Cyperus fuscus	*Potentilla recta*	*Mentha aquatica*
	Potentilla reptans	*Myosotis scorpioides*
Ετήσια πλατύφυλλα	*Prunus cocomilia*	*Phragmites australis*
Capsella bursa-pastoris	*Ranunculus repens*	*Polygonum amphibium*
Filago vulgaris	*Rubus canescens*	*Rorippa amphibia*
Galium aparine	*Rumex pulcher*	*Salix alba*
		Scirpus lacustris
Geranium dissectum	*Taraxacum officinale*	*tabernaemontani*
Medicago lupulina	*Trifolium fragiferum*	*Scrophularia auriculata*
Polygonum arenarium	*Trifolium repens*	*Solanum dulcamara*
Sonchus asper	*Urtica dioica*	*Sparganium erectum*
	Verbena officinalis	*Typha angustifolia*
	Vicia cracca	*Typha latifolia*
		Veronica anagallis-aquatica

στους καλαμιώνες και η παρουσία σημείων, ακόμη και πολύ μικρού μεγέθους, όπου τα υγροτοπικά εδάφη είναι γυμνά, αποτελούν πολύ σημαντικά μικροενδιαιτήματα για διάφορα είδη πουλιών και αμφιβίων (Καζόγλου αδημοσίευτα στοιχεία, Κατσαδωράκης 1998).

Μία άλλη σημαντική αλλαγή στη βλάστηση παρατηρήθηκε στο ποσοστό κάλυψης των πολυετών αγρωστωδών, ειδικά για το έτος 1999. Η αύξηση της κατηγορίας αυτής θα πρέπει να αποδοθεί κυρίως στη σημαντική αύξηση του ποσοστού συμμετοχής του είδους *Agrostis stolonifera*, είδος το οποίο ωφελήθηκε από την παρατεταμένη περίοδο κατάκλυσης της πειραματικής περιοχής λόγω υψηλής στάθμης της λίμνης και στο γεγονός, ότι άλλα ανταγωνιστικά είδη φυτών είχαν περιοριστεί από τη βόσκηση. Το είδος αυτό είναι ανθεκτικό στην κατάκλυση και αυξάνεται σχηματίζοντας επιπλέουσες συστάδες, ενώ παράλληλα ευνοείται από την αποφύλλωση λόγω βόσκησης ή κοπής (Benstead et al. 1997). Τέλος, μια ακόμη σημαντική επίδραση της βόσκησης παρατηρήθηκε για το θαμνώδες είδος *Buxus sempervirens* λόγω κατανάλωσης μικρών κλαδιών και φύλλων από τους βούβαλους.

Τα φυτικά είδη που καταγράφηκαν στην πειραματική περιοχή παρουσιάζονται, ομαδοποιημένα κατά λειτουργικές ομάδες, στον πίνακα 2.

Η βόσκηση προκάλεσε σημαντική μείωση του ύψους των καλαμιών στις βοσκόμενες επιφάνειες σε όλη τη διάρκεια του πειράματος (Πίνακας 3). Δεκαέξι μήνες μετά από την έναρξη του πειραματισμού (Οκτώβριος 1998), η πυκνότητα των βλαστών δεν είχε μεταβληθεί σημαντικά, ενώ το αντίθετο παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια του 1999.

Πίνακας 3. Ύψος και πυκνότητα βλαστών Phragmites australis κατά τη διάρκεια των ετών 1998-1999 σε βοσκόμενες και μη επιφάνειες.

	Πυκνότητα (στελέχη / τ.μ.)		Ύψος (εκ.)	
Έτη	Μάρτυρας	Βόσκηση	Μάρτυρας	Βόσκηση
1998	14,67	15,17	228,02*	69,69
1999	18,00*	5,67	249,13*	82,68

* Σημαντικά υψηλότερη τιμή ($P \leq 0,05$) σε σχέση με την αντίστοιχη της ίδιας σειράς.

Σημειώνεται ότι η μείωση του ύψους και της πυκνότητας των καλαμιών λόγω βόσκησης ήταν εντονότερη στις τοποθεσίες εκείνες της πειραματικής περιοχής, που οι βούβαλοι είχαν εύκολη πρόσβαση. Ανάλογα με την ευκολία ή δυσκολία μετακίνησης στις διάφορες τοποθεσίες, η δομή του καλαμιώνα διαφοροποιούνταν αντίστοιχα, δηλαδή απότομα ή σταδιακά. Επιπλέον, οι βούβαλοι δημιούργησαν μόνιμους λάκκους με λάσπη σε διάφορα σημεία των παρυφών του καλαμιώνα, ενώ ακόμη καθάρισαν συγκεκριμένα σημεία με υψηλή θαμνώδη βλάστηση, κάτω από την οποία έβρισκαν σκιά κατά τους θερινούς μήνες.

Τα παραπάνω αποτελέσματα συμπληρώθηκαν και από παρατηρήσεις της χρήσης των βοσκόμενων επιφανειών από διάφορα είδη υδρόβιων πουλιών, τα οποία είναι άμεσα εξαρτώμενα από την ύπαρξη υγρών λιβαδιών και διατρέφονταν στην πειραματική περιοχή. Επιπλέον, η διαπίστωση αναπαραγωγής κυπρίνων στις βοσκόμενες επιφάνειες (Απρίλιος 1999) αποδεικνύει τις ευεργετικές επιδράσεις της βόσκησης και για τα φυτόφιλα είδη ψαριών.

Συμπεράσματα

1. Η βόσκηση επηρέασε τη σύνθεση, κάλυψη και δομή της παραλίμνιας βλάστησης μειώνοντας το ποσοστό συμμετοχής του κυρίαρχου ελόφυτου *Phragmites australis* και αυξάνοντας τα ποσοστά ξηροφυλλάδας και γυμνού εδάφους κατά το διάστημα Ιούνιος 1997 – Σεπτέμβριος 1999. Οι επιδράσεις αυτές δικαιολογούν τη χρήση της βόσκησης με βούβαλους ως διαχειριστικού μέσου για την αποκατάσταση των υγρών λιβαδιών στις παραλίμνιες εκτάσεις που κυριαρχούνται από υψηλά ελόφυτα.
2. Οι επιδράσεις της βόσκησης στην παραλίμνια βλάστηση σχετίζονται άμεσα με τη διάρκεια και το ύψος της περιοδικής κατάκλυσης των βοσκόμενων επιφανειών, η οποία οφείλεται στην αυξομείωση της στάθμης της λίμνης.

Αναγνώριση βοήθειας

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος της Εταιρίας Προστασίας Πρεσπών για την αποκατάσταση και διαχείριση των υγρών λιβαδιών στη Λίμνη Μικρή Πρέσπα, του ερευνητικού προγράμματος ΥΠΕΡ 97 της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας (Υπουργείο Ανάπτυξης) με τίτλο «Οικολογία και Διαχείριση των Υγρών Λιβαδιών στον Εθνικό Δρυμό Πρεσπών» και συγχρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα LIFE – Φύση «Προστασία της Λαγγόνας και της Νανόχηνας στην Ελλάδα» (B4-3200/96/499). Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται στους Δασολόγους κ. Ιωάννη Τσουγκράκη και Πέτρο Κακούρο για τη βοήθειά τους στην υλοποίηση του δεύτερου, στον Dr. François Mesléard για τη συμμετοχή του στο σχεδιασμό του πειράματος, στο Δρ. Κωνσταντίνο Μαντζανά για τη συμβολή του στην παρούσα εργασία και στον κ. Νικόλαο Νικολάου για την πολύτιμη βοήθειά του στο πεδίο.

Βιβλιογραφία

Andersen, M. 2002. Προσωπική επικοινωνία.

Benstead, P., M. Drake, P. José, O. Mountford, C. Newbold and J. Treweek. 1997. The Wet Grassland Guide: Managing floodplain and coastal wet grasslands for wildlife. RSPB, EN, ITE.

Catsadorakis, G. and M. Malakou. 1997. Conservation and management issues of Prespa National Park. Hydrobiologia 351: 175-196.

Cook, C.W. and J. Stubbendieck. 1986. Range research: Basic Problems and Techniques. Society for Range Management.

Georgoudis, A. G., V. P. Papanastasis and J. C. Boyazoglou. 1998. Use of Water Buffalo for Environmental Conservation of Waterland – Review, p.1324-1331. In: Role of Water Buffaloes in Producing Foods. 8th World Conference on Animal Production, Seoul National University, Korea, 30 June 1998.

Καζόγλου, Ι., Β. Παπαναστάσης, Γ. Κατσαδωράκης, Μ. Μαλακού, Ι. Μαρίνος, Α. Παπαδόπουλος, Ε. Λαμπρινού και Η. Αποστολίδης. 2001. Μελέτη για την αποκατάσταση και διαχείριση των υγρών λιβαδιών στη λίμνη Μικρή Πρέσπα. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας.

Κατσαδωράκης, Γ. 1998. Προσωπική επικοινωνία.

Mesléard, F. and C. Perennou. 1996. Aquatic emergent vegetation, Ecology and Management. Conservation of Mediterranean wetlands. MedWet / Tour du Valat n. 6.

Mortensen, P. H. 2002. Προσωπική επικοινωνία.

Pyrovetsi M. and M. Karteris. 1986. Forty years of land cover/use changes in Prespa National Park, Greece. J. Envir. Mgmt. 23: 173-183.

Τσουγκράκης, Ι. 1995. Η βόσκηση αγροτικών ζώων στους υγροτόπους και οι επιδράσεις της στην ορνιθοπανίδα - Επισκόπηση Βιβλιογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων.

Effects of water buffalo (*Bubalus bubalis*) grazing on the vegetation of the littoral zone of Lake Mikri Prespa

Y. E. Kazoglou[1] and V. P. Papanastasis[2]
[1]Society for the Protection of Prespa, 530 77 Agios Germanos, Greece
[2]Laboratory of Range Ecology, Aristotle University, 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

Grazing by large domestic herbivores in littoral zones is a very effective means for management of littoral vegetation. As a result, wet meadows may be restored. Such meadows constitute ideal spawning grounds for fish, function as principal feeding grounds for many waterbirds and host large concentrations of invertebrates, amphibians and reptiles. In June 1997, five water buffaloes were introduced in a fenced area of 18 ha in Lake Mikri Prespa. Cover of plant functional types was measured in line transects that crossed the vegetation zones from the higher and dryer locations of the littoral zone to the lower and wetter ones. In addition, the height and density of the common reed (*Phragmites australis*) was recorded in freely grazed and protected plots. Measurements were initiated at the time of water buffalo introduction in 1997 and repeated in June 1998 and September 1999. The most important effect was the reduction of the common reed at the temporarily flooded zones and the increase of the amount of litter and bare ground on the grazed area.

Key words: Wet meadows, vegetation zones, *Phragmites australis.*

Παραγωγικότητα πέντε ξηρικών τεχνητών λειμώνων και της αυτοφυούς βλάστησης στο Λιθοχώρι Ευρυτανίας*

Ρ. Θανόπουλος
Διεύθυνση Γεωργίας Ευρυτανίας, Δ. Ζωγράφου 1, 361 00 Καρπενήσι

Περίληψη

Σκοπός του πειράματος ήταν η μελέτη της παραγωγικότητας πέντε ξηρικών διφυτικών τεχνητών λειμώνων και της αυτοφυούς βλάστησης σε μία ορεινή περιοχή. Τα διφυτικά μείγματα είχαν σταθερό το αγρωστώδες (*Lolium perenne*) που συγκαλλιεργήθηκε με ένα από τα παρακάτω ψυχανθή: *Lotus corniculatus*, *Medicago sativa*, *Trifolium hybridum*, *T. pratense* και *T. repens*. Σα μάρτυρας χρησιμοποιήθηκε η αυτοφυής βλάστηση (χωρίς εδαφοκατεργασία). Η παραγωγή για τον πρώτο παραγωγικό χρόνο ήταν από 740-1600 g m^{-2} ξηρής ύλης και το δεύτερο από 560-1540 g m^{-2} ξηρής ύλης. Ο πιο παραγωγικός τεχνητός λειμώνας ήταν αυτός με το *T. repens*. Η ανάλυση της βοτανικής σύνθεσης των φυτών κάθε επέμβασης (αγρωστώδες, ψυχανθές και αυτοφυής βλάστηση) έδειξε μια σχετικά μικρή συμμετοχή του *L. perenne*. Η παραγωγικότητα της αυτοφυούς βλάστησης ήταν πολύ ικανοποιητική σε σύγκριση με την παραγωγικότητα των τεχνητών λειμώνων και με αρκετά καλή βοτανική σύνθεση.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητοί λειμώνες, ψυχανθή, *Lolium perenne*, παραγωγικότητα.

---

*Αφιερώνεται στον αγαπητό φίλο Σεραφείμ Σιαλμά που δε βρίσκεται πια μαζί μας και στο Θεόδωρο Μυλωνά, νέο κτηνοτρόφο από το Λιθοχώρι, που χάθηκε για πάντα στα βουνά.

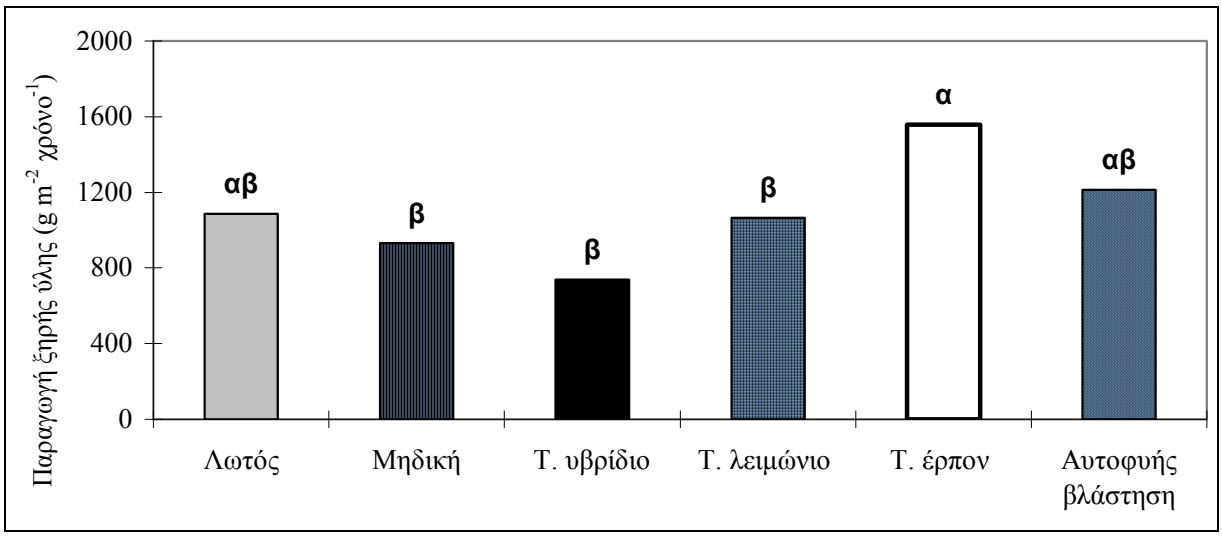
Εισαγωγή

Η αξιοποίηση ενός μέρους των εγκαταλειμμένων, οριακών αγρών, των αμειψισπορών και των αγραναπαύσεων που προτείνουν οι Πάνου (1960), Παπαναστάσης και Γιαννακόπουλος (1989) και Βαΐτσης (1995) για την εγκατάσταση των τεχνητών λειμώνων μπορεί να είναι ευεργετική τόσο για τη διατροφή των αγροτικών ζώων όσο και για το περιβάλλον (μείωση της βοσκοφόρτωσης, αντιδιαβρωτική προστασία, και βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους). Αυτό μπορεί να εφαρμοσθεί με τη χρήση πολυετών λειμωνίων ειδών για τα υγρά περιβάλλοντα και μονοετών, κατά προτίμηση αυτοσπειρώμενων, για τα ξηροθερμικά. Σ΄ αυτή την εργασία εξετάζεται η παραγωγικότητα πέντε ξηρικών και πολυετών διφυτικών τεχνητών λειμώνων και της αυτοφυούς βλάστησης σε μία ορεινή περιοχή της Ευρυτανίας.

Υλικά και μέθοδοι

Η εγκατάσταση του πειραματικού αγρού έγινε σε εγκαταλειμμένο αγρό στην τοποθεσία Κερασιά στο Λιθοχώρι (Β.Δ. Ευρυτανία) σε υψόμετρο 1100 m. Ο αγρός καλλιεργούνταν με σιτηρά είκοσι χρόνια πριν και μετά γινόταν εντατική βόσκηση της αυτοφυούς βλάστησης με πρόβατα. Το έδαφος είναι αργιλώδες, με μέτρια περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, pH 6,2 και χαμηλή περιεκτικότητα ασβεστίου και θρεπτικών στοιχείων. Το κλίμα είναι ηπειρωτικό με ξηρό καλοκαίρι (ύψος βροχόπτωσης περίπου 1100 mm το χρόνο). Μετά την εδαφοκατεργασία του αγρού σπάρθηκαν στις 25/5/1991 πέντε διφυτικοί

λειμώνες που είχαν σταθερό το αγρωστώδες (*Lolium perenne*-πολυετής ήρα, καλλιεργούμενη ποικιλία Ολύμπιον), ενώ άλλαζε το ψυχανθές. Αυτά ήταν τα παρακάτω: *Lotus corniculatus*-λωτός, (γαλλικής προέλευσης που αναπαράγεται στην Ελλάδα για 30 χρόνια), *Medicago sativa*-μηδική (καλλιεργούμενη ποικιλία Υπάτη-84), *Trifolium hybridum*-υβρίδιο τριφύλλι (Ab 217.00, προέλευση: Institute of Grassland and Environmental Research - Aberystwyth), *T. pratense*- λειμώνιο τριφύλλι (καλλιεργούμενη ποικιλία Νέσσων) και *T. repens*-έρπον τριφύλλι (καλλιεργούμενη ποικιλία Κόνιτσα). Σαν μάρτυρας χρησιμοποιήθηκε η αυτοφυής βλάστηση (χωρίς εδαφοκατεργασία). Το πειραματικό σχέδιο ήταν εντελώς τυχαιοποιημένο με τέσσερις επαναλήψεις και το μέγεθος του πειραματικού τεμαχίου 2 x 5 m^2. Η λίπανση που εφαρμόστηκε ήταν 10 μονάδες P_20_5, και 13 μονάδες K_2O κάθε χρόνο. Αζωτούχος λίπανση δεν εφαρμόστηκε γιατί σε ταυτόχρονο πείραμα διαπιστώθηκε η ύπαρξη αποτελεσματικών αζωτοδεσμευτικών στελεχών του γένους *Rhizobium* (Thanopoulos and Kefalogiannis 1993). Άρδευση δεν έγινε. Στο χρόνο εγκατάστασης τα καλλιεργούμενα φυτά αντιμετώπισαν ισχυρό ανταγωνισμό από το *Polygonum aviculare* L. που απομακρύνθηκε χειρονακτικά. Η παραγωγικότητα των λειμώνων μετρήθηκε το 1992 και 1993 και έγιναν τρεις κοπές για το λειμώνα με το έρπον τριφύλλι και δύο για τις υπόλοιπες επεμβάσεις κάθε χρόνο. Από επιφάνεια 1 m^2 κοβόταν η βλάστηση και μετά από υποδειγματοληψία γινόταν βοτανική ανάλυση (ψυχανθές, πολυετής ήρα, αυτοφυή φυτά). Τα ύψη κοπής ήταν τα παρακάτω: Αυτοφυής βλάστηση 4 cm, λωτός: 6 cm, μηδική: 5cm, τριφύλλι υβρίδιο: 5 cm, τριφύλλι λειμώνιο 5 cm, τριφύλλι έρπον 4 cm (Παπαναστάσης 1976, Frame and Newbould 1986, Βαΐτσης 1987). Σε κάθε πειραματικό τεμάχιο σε μία επιφάνεια 0,1 m^2 κοβόταν η βλάστηση από την επιφάνεια του εδάφους μέχρι το ύψος κοπής για να μετρηθεί η βλάστηση που έμενε στον αγρό. Τα δείγματα ξηραίνονταν στους 80 ^oC για 48 h. Η στατιστική ανάλυση έγινε με το πακέτο CoStat (1986) και για τη σύγκριση των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο Tukey (Καλτσίκης 1981).

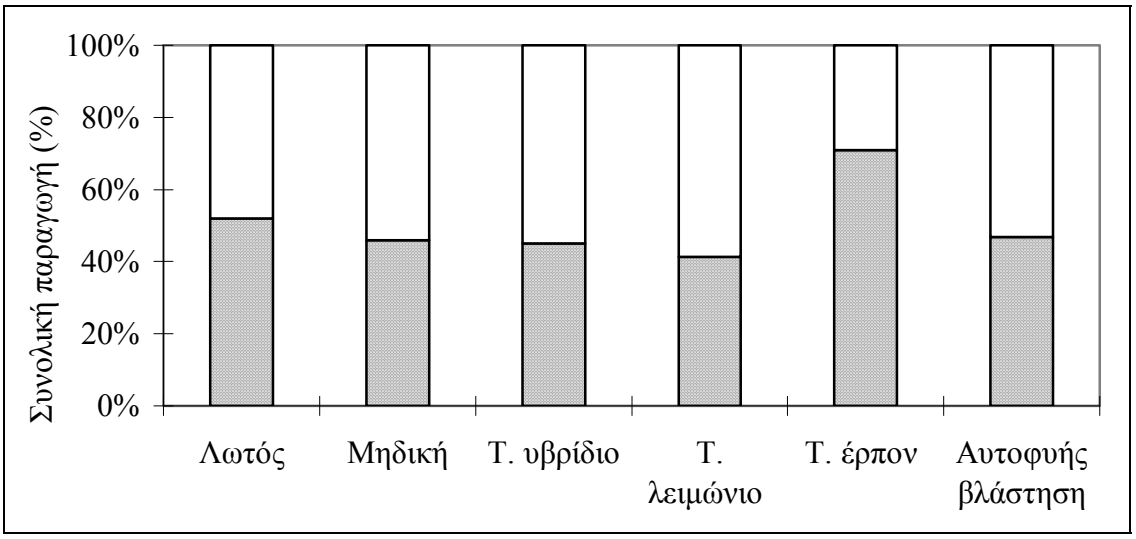


Εικόνα 1. Συνολική παραγωγή πρώτου παραγωγικού χρόνου. Μέσοι όροι με το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά.

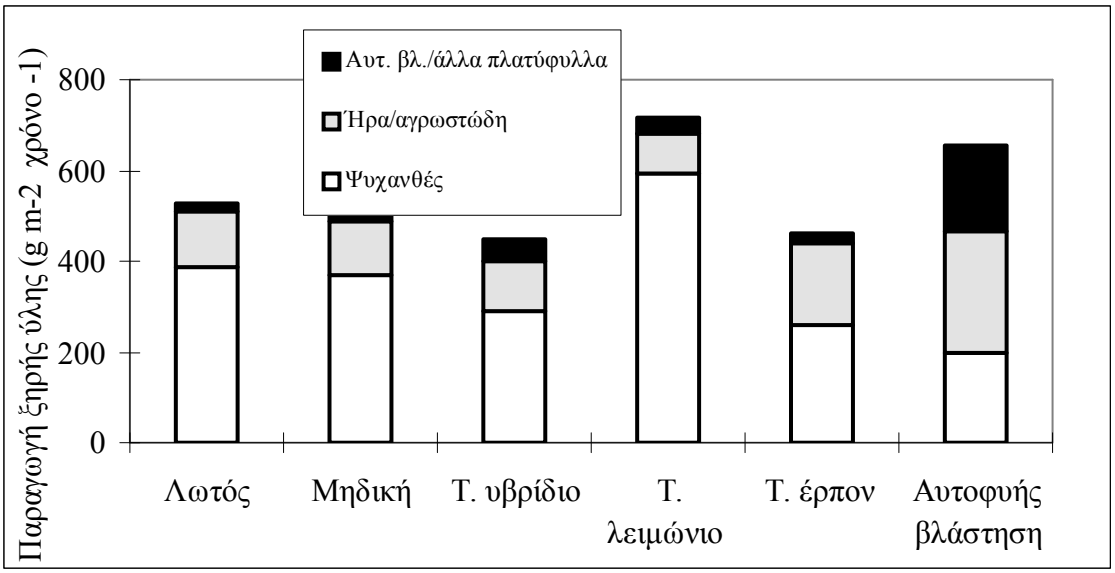
Αποτελέσματα και συζήτηση

Τον πρώτο χρόνο ο πιο παραγωγικός λειμώνας ήταν του έρποντος τριφυλλιού (Εικόνα 1). Με τα ύψη κοπής που εφαρμόστηκαν η παραγωγή που συγκομίστηκε κυμαινόταν μεταξύ 50-60% της συνολικής παραγωγής εκτός του έρποντος τριφυλλιού που ήταν 30% (Εικόνα 2). Δε βρέθηκε καμία σημαντική διαφορά στην παραγωγή που συγκομίστηκε

(Εικόνα 3). Στη βοτανική σύνθεση των τεχνητών λειμώνων τα ψυχανθή επικρατούσαν και η αυτοφυής βλάστηση παρουσίασε μια ισόρροπη βοτανική σύνθεση (Εικόνα 3).



Εικόνα 2. Ποσοστιαία κατανομή της παραγωγής του πρώτου χρόνου πάνω (άσπρο) και κάτω (σταχτί) από το σημείο κοπής.

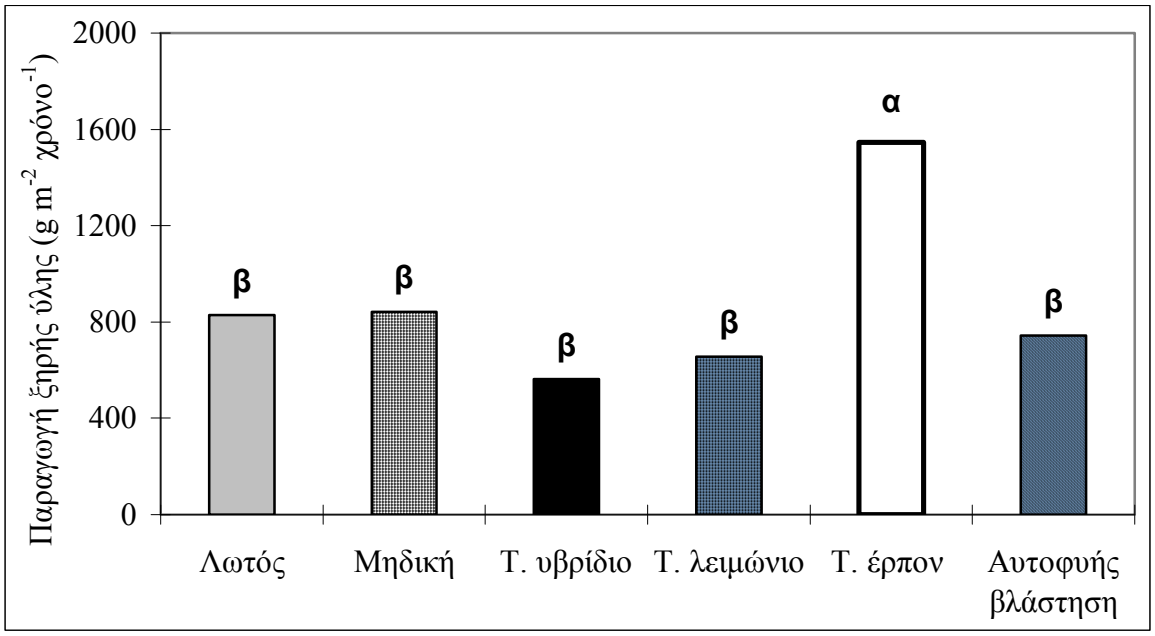


Εικόνα 3. Παραγωγή του πρώτου παραγωγικού χρόνου πάνω από το σημείο κοπής και η βοτανική σύνθεση της. Δε βρέθηκε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των επεμβάσεων.

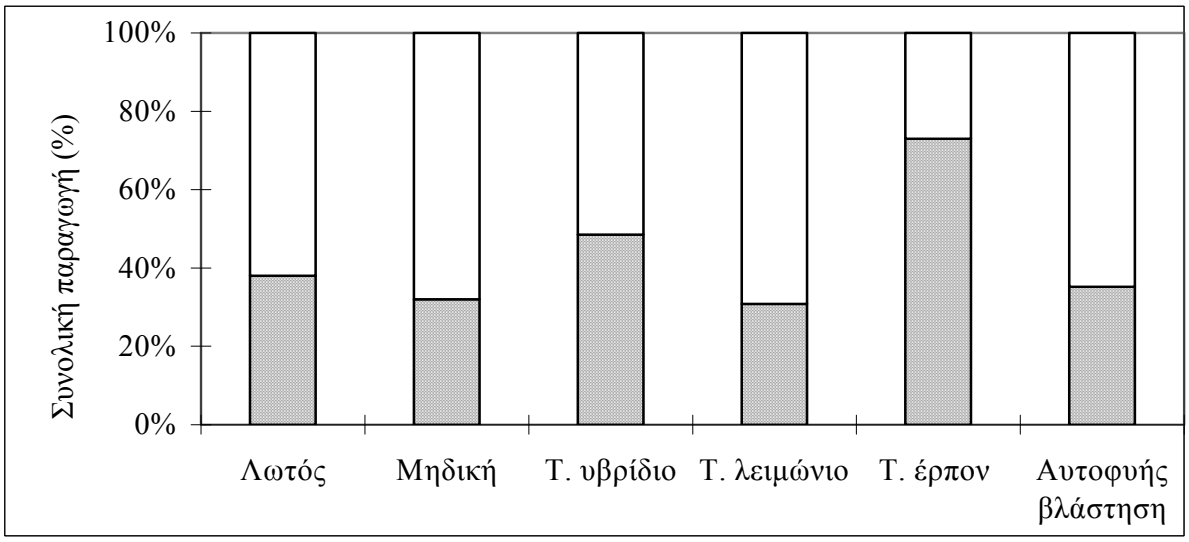
Το δεύτερο χρόνο ο πιο παραγωγικός τεχνητός λειμώνας ήταν και πάλι του έρποντος τριφυλλιού (Εικόνα 4). Η παραγωγή που συγκομίστηκε κυμαινόταν μεταξύ 57-70% της συνολικής παραγωγής εκτός του τεχνητού λειμώνα του έρποντος τριφυλλιού που ήταν 27% (Εικόνα 5). Για την παραγωγή που συγκομίστηκε υπολειπότανε σημαντικά μόνο ο τεχνητός λειμώνας με το υβρίδιο τριφύλλι (Εικόνα 6). Ησυμμετοχή της πολυετούς ήρας βελτιώθηκε μόνο στο λειμώνα του έρποντος τριφυλλίου και του υβριδίου όπου το δεύτερο σχεδόν εξαφανίστηκε (Εικόνα 6).

Συμπερασματικά μπορεί να αναφερθεί ότι τα αποτελέσματα αυτά αντιπροσωπεύουν τις παραγωγικές δυνατότητες αυτών των διφυτικών τεχνητών λειμώνων σε συνθήκες κοπής

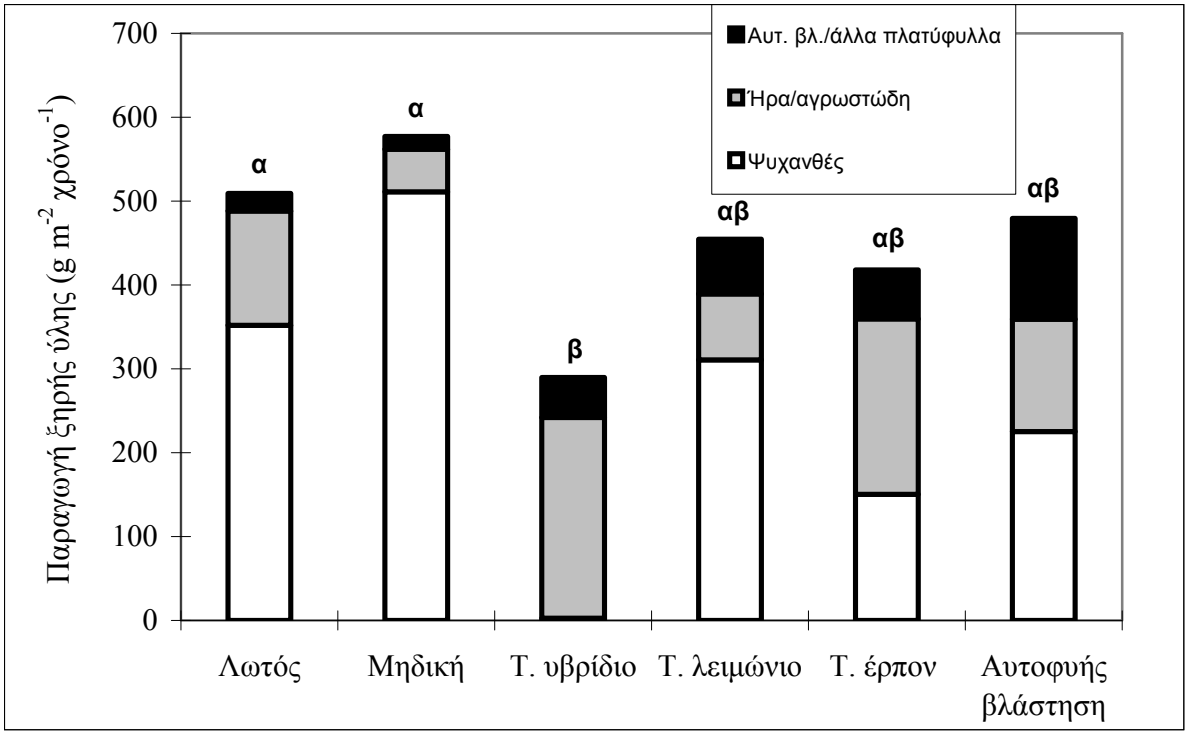
και δεν μπορούν να γενικευθούν και σε συνθήκες βόσκησης. Ο συνδυασμός του συστήματος βόσκησης με την επιλογή που ασκούν τα διαφορετικά είδη ζώων στα φυτικά είδη μπορούν να διαμορφώσουν άλλα αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας δείχνουν μία υπεροχή του τεχνητού λειμώνα του έρποντος τριφυλλιού. Η αναλογία ψυχανθούς-αγρωστώδους δεν ήταν ικανοποιητική. Πρέπει να κινείται γύρω από το 30% και 70% αντίστοιχα (P. Evans, προσωπική επικοινωνία). Άλλες ποσότητες σποράς, καλλιεργούμενες ποικιλίες και διαχείριση μπορούν να βελτιώσουν την αναλογία.



Εικόνα 4. Συνολική παραγωγή δεύτερου παραγωγικού χρόνου. Μέσοι όροι με το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά.



Εικόνα 5. Ποσοστιαία κατανομή της παραγωγής του δεύτερου χρόνου πάνω (άσπρο) και κάτω (σταχτί) από το σημείο κοπής.



Εικόνα 6. Παραγωγή του δεύτερου παραγωγικού χρόνου πάνω από το σημείο κοπής και η βοτανική σύνθεση της. Μέσοι όροι με το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά.

Η εγκατάσταση τεχνητών λειμώνων σε εγκαταλειμμένους αγρούς μπορεί να ακολουθεί την παρακάτω μεθοδολογία:

- Αξιολογούμε ποσοτικά και ποιοτικά την αυτοφυή βλάστηση.

Αν δεν καλύπτει τις ανάγκες των ζώων τότε:

- Επιλέγουμε είδη που καλύπτουν τα διατροφικά κενά (χειμώνας, καλοκαίρι). Συνδυάζουμε βόσκηση και κοπή (σανό) ανάλογα με τις ανάγκες των ζώων και τον καιρό. Δηλαδή αν τα ζώα στη διάρκεια του καλοκαιριού ζουν στις ψευδαλπικές και αλπικές ζώνες τότε αν υπάρχει παραγωγή λόγω βροχοπτώσεων αυτή μπορεί να συγκομιστεί για σανό.

Οι τεχνητοί λειμώνες μπορούν να είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι για τη μελισσοκομία και την βιολογική κτηνοτροφία. Στη δεύτερη περίπτωση τα παραπάνω αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν αφού αντικατασταθούν τα συμβατικά λιπάσματα με οργανικά.

Αναγνώριση βοήθειας

Εκφράζονται θερμές ευχαριστίες στους J. Frame, Β. Παπαναστάση, Γ. Σαρλή και G.E.D. Tiley για τις συζητήσεις μαζί τους στην οργάνωση του πειράματος, στη Διεύθυνση Γεωργίας (Ε. Κύρκο) για την οικονομική στήριξη της υποδομής του πειράματος, στους Στέφανο και Φωτεινή Σιαλμά για την παραχώρηση του αγρού για τρία χρόνια, τη βοήθεια και τη φιλοξενία, στο ΤΕΙ Δασοπονίας Καρπενησίου (Θ. Βελτσίστα) για την παραχώρηση εργαστηριακού εξοπλισμού, στους Θ. Βαΐτση, T.P.T. Michaelson-Yeates (Institute of Grassland and Environmental Research – Aberystwyth, U.K.), Ε. Κονσιώτου και Π. Πλατή (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.) για τους σπόρους, στις φίλες και φίλους Α. Βαστάκη, Κ. Βουνάση, Ε. Ζευγίτη, Κ. Κανακάκη, Σ. Κοσμά, Σ. Κρητίδου, Κ. Πανάρα, για τη βοήθεια τους σε διάφορες φάσεις όπως και στα «παιδιά» της Γρανίτσας Σ. Γκούρα, Χ. Γούλα και Γ. Θεοδώρου.

Βιβλιογραφία

Βαΐτσης, Θ. 1987. Σημειώσεις για τα κτηνοτροφικά φυτά και τους λειμώνες. Ανωτέρα Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας, Τ.Ε.Ι. Λάρισας. Λάρισα, σελ. 181.

Βαΐτσης, Θ. 1995. Δυνατότητες και προοπτικές για την επέκταση των κτηνοτροφικών φυτών και τεχνητών λειμώνων, σελ. 44-55. Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας «Λιβαδοπονία και Εναλλακτικές Χρήσεις Γης». Ελληνικής Λιβαδοπονική Εταιρεία, Θεσσαλονίκη.

CoHort Software. 1986. CoStat Manual Revision 5.00. Minneapolis, MN 55419, USA.

Frame, J. and P. Newbould. 1986. Agronomy of white clover. Advances in Agronomy, 40: 1-88.

Καλτσίκης, Π. 1981. Γεωργικός Πειραματισμός – Απλά παραγοντικά πειράματα. Β' Έκδοση, Αθήνα, σελ. 510.

Πάνου, Δ.Α. 1960. Ελληνική Γεωπονική. Εκδόσεις Οικονομικής και Λογιστικής Εγκυκλοπαίδειας. Αθήνα, σελ. 487.

Παπαναστάσης, Β.Π. 1976. Τα σπουδαιότερα πολυετή λειμώνια φυτά και η καλλιέργειά τους. Ανωτέρα Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας, Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκη, σελ. 83.

Παπαναστάσης Β. Π. και Α. Γιαννακόπουλος. 1989. Μελέτη λιβαδοκτηνοτροφικής αναπτύξεως περιοχής Αγράφων Ευρυτανίας. Αγροτική Τράπεζα Ελλάδος. Αθήνα, σελ. 381.

Thanopoulos, R. and I.O. Kefalogiannis. 1993. Improvement of pastures through the management of nitrogen-fixing rhizospheric organisms, p. 277-279. In: Proceedings of the XVII International Grassland Congress, Vol. I. Palmerston North, 8-21/2/1993, New Zealand.

Productivity of five no irrigated leys and natural vegetation at Lithochori of Evritania

R. Thanopoulos
Agricultural Directorate of Evritania, 1, D. Zographou Str.,
361 00 Karpenissi, Greece

Summary

The productivity of five leys with five binary mixtures and indigenous vegetation was studied in mountainous area of Central Greece (altitude 1100 m). The binary mixtures were consisted by *Lolium perenne* and one of the following legumes: *Lotus corniculatus*, *Medicago sativa*, *Trifolium hybridum*, *T. pratense* and *T. repens.* Indigenous vegetation was used as control. Neither nitrogen fertilisation nor irrigation was applied. The productivity was 740-1600 and 560-1540 g m^{-2} dry matter for the first and the second year respectively. The most productive ley was that with *T. repens.* The botanical composition analysis showed that the contribution of *L. perenne* was relatively small. The productivity of indigenous vegetation was comparable with that of leys. Its botanical composition proved quite sufficient.

Key words: Ley, legume, *Lolium perenne*, productivity.

Καταγραφές Μακρομυκήτων σε ποολίβαδα της Ελλάδας

Σ. Διαμαντής και Χ. Περλέρου
Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης - ΕΘΙΑΓΕ,
570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στη γενικότερη προσπάθεια καταγραφής της ελληνικής μυκοχλωρίδας 52 είδη Μακρομυκήτων καταγράφηκαν σε ποολίβαδα. Από αυτά 45 είδη βρέθηκαν αποκλειστικά σε ποολίβαδα ενώ 7 είδη βρέθηκαν και σε δασικούς βιοτόπους. Η διασπορά των ειδών στις διάφορες λιβαδικές ζώνες είναι: Χαμηλή-41, Ημιορεινή-16, Υψηλή-16 και Υπαλπική-10 είδη. Η κατανομή των 255 καταγραφών που πραγματοποιήθηκαν σε διάφορες περιοχές της χώρας έχει ως εξής: Χαμηλή-159, Ημιορεινή-44, Υψηλή-31 και Υπαλπική-21 καταγραφές. Ορισμένοι μύκητες όπως οι *Calvatia utriformis*, *Agaricus sylvaticus*, απαντώνται αποκλειστικά στην Υψηλή και Υπαλπική ζώνη ενώ άλλοι όπως οι *Marasmius oreades* και *Stropharia coronilla* καταγράφηκαν κυρίως στη Χαμηλή και Ημιορεινή ζώνη. Η πλειονότητα πάντως των καταγραφέντων μυκήτων αναπτύσσεται σε μεγαλύτερο υψομετρικό εύρος. Συμπεραίνεται ότι περισσότερα είδη και συχνότερη εμφάνιση καρποφοριών απαντώνται στη Χαμηλή και Ημιορεινή ζώνη. Ποσοστό 71,1% των ειδών βρέθηκε να καρποφορεί κατά τους φθινοπωρινούς μήνες και μόνον 12,2% το καλοκαίρι. Ομοίως ποσοστό 74,5% των καταγραφέντων καρποφοριών έγινε το φθινόπωρο ενώ μόνο 5,9% βρέθηκε κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Ένα μόνο είδος θεωρείται δηλητηριώδες ενώ 31 άλλα δεν είναι εδώδιμα. Μερικά από τα 20 εδώδιμα είδη συγκαταλέγονται μεταξύ των δημοφιλέστερων στην Ελλάδα. Η συμμετοχή των καρποφοριών των Μακρομυκήτων στο διαιτολόγιο των άγριων και εκτρεφόμενων ζώων σχολιάζεται.

Λέξεις κλειδιά: Μυκοχλωρίδα, Μακρομύκητες, ποολίβαδα.

Εισαγωγή

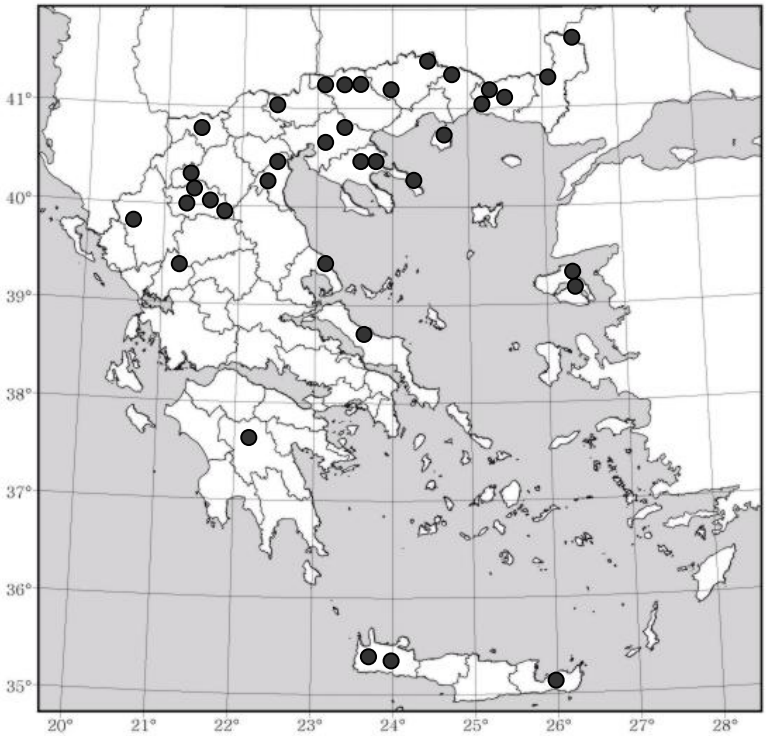
Τα ποολίβαδα καταλαμβάνουν στη χώρα μας έκταση 17 εκατ. στρ. αποτελούν δε σημαντικά, φυσικά οικοσυστήματα. Καθώς το ανάγλυφο είναι ιδιαίτερα έντονο, τα ποολίβαδα εκτείνονται κατά κύριο λόγο στην Ημιορεινή και Ορεινή ζώνη και κατ' αποκλειστικότητα στην Υπαλπική ζώνη (Biswell και Λιάκος 1982).

Οι μύκητες και συγκεκριμένα οι Μακρομύκητες αποτελούν μαζί με τα βακτήρια και άλλους κατώτερους οργανισμούς σημαντικό στοιχείο των λιβαδικών οικοσυστημάτων. Αυτοί επιτελούν τη ζωτικής σημασίας λειτουργία της αποσύνθεσης της οργανικής ουσίας που παράγουν σε ετήσια βάση τα φυτά των ποολίβαδων. Έτσι, ανοργανοποιούνται οι οργανικές ενώσεις λίπη, σάκχαρα, πρωτεΐνες, κυτταρίνη και λιγνίνη της νεκρής φυτικής βλάστησης και επαναφέρονται στο λιβαδικό οικοσύστημα σε προσλήψιμη μορφή από τα φυτά. Επίσης απελευθερώνονται οργανικές ουσίες, οι «εκτοκρινείς ουσίες», οι οποίες μπορεί να παρακωλύουν ή να ενισχύουν την ανάπτυξη των φυτών (Biswell και Λιάκος 1982). Δύο φορές το χρόνο, κυρίως το φθινόπωρο και λιγότερο την άνοιξη τα λιβάδια κατακλύζονται από μανιτάρια, τις καρποφορίες των Μακρομυκήτων. Αρκετά από αυτά είναι εδώδιμα και εξαιρετικά νόστιμα και εύκολα αναγνωρίσιμα με αποτέλεσμα να προσελκύουν πολλούς συλλέκτες.

Στην προσπάθεια καταγραφής της ελληνικής μυκοχλωρίδας συλλογές Μακρομυκήτων έγιναν σε ποολίβαδα αρκετών περιοχών της χώρας. Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η ανακοίνωση των αποτελεσμάτων μιας μακροχρόνιας καταγραφής της μυκοχλωρίδας των ποολίβαδων της Ελλάδας, καθώς και η προβολή της συμβολής τους στην ομαλή λειτουργία των οικοσυστημάτων αυτών.

Υλικά και μέθοδοι

Οι καταγραφές των μυκήτων πραγματοποιήθηκαν κατά την 20ετή περίοδο 1981-2001. Περιοχή έρευνας ήταν τα ποολίβαδα της Ελλάδας και γι αυτό οι καταγραφές που παρουσιάζονται σε αυτή την εργασία προέρχονται από πολλές περιοχές. Οι καταγραφές πραγματοποιήθηκαν τυχαία κατά τόπο και χρόνο και όχι συστηματικά. Σε εύκολα προσβάσιμες περιοχές πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις σε διάφορες εποχές του έτους. Η περιοχή έρευνας φαίνεται στο χάρτη της εικόνας 1.



Εικόνα 1. Περιοχές όπου πραγματοποιήθηκαν καταγραφές μυκήτων σε ποολίβαδα (●).

Ο προσδιορισμός των μυκήτων έγινε με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των καρποφοριών τους αρχικά στο ύπαιθρο με τη χρήση κλειδών. Στη συνέχεια έγινε συμπληρωματική αναγνώριση και επιβεβαίωση στο εργαστήριο με παρατήρηση και μέτρηση των μικροσκοπικών χαρακτηριστικών τους, τη χρήση ειδικών αντιδραστηρίων και με τη βοήθεια γνωστής βιβλιογραφίας που αναφέρεται στη μυκοχλωρίδα της Ευρώπης και της Ελλάδας (Breitenbach and Kränslin 1995, Cortecuisse and Duhem 1995, Διαμαντής 1992, Moser 1978, Pacioni 1985, Phillips 1983).

Μεταξύ των πληροφοριών που συνοδεύουν κάθε καταγραφή περιλαμβάνονται και οι γεωγραφικές συντεταγμένες του σημείου καταγραφής, οι οποίες ελήφθησαν με τη βοήθεια φορητού οργάνου GPS και είναι αναγκαίες για την ηλεκτρονική χαρτογράφηση της μυκοχλωρίδας. Όλες οι καταγραφές αποθηκεύονται σε Βάση δεδομένων σε Microsoft

Access ενώ δείγματα των νέο-καταγραφέντων ειδών διατηρούνται στη συλλογή μυκήτων (herbarium) του Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών.

Αποτελέσματα

Συνολικά 52 είδη Μακρομυκήτων καταγράφηκαν στα ποολίβαδα 20 νομών της χώρας. Από αυτά 7 είδη βρέθηκαν και σε άλλης μορφής βιότοπους όπως σε μερικώς δασοσκεπή λιβάδια.

Η επεξεργασία των στοιχείων έδειξε ότι 42 είδη απαντώνται στη Χαμηλή ζώνη, 16 στην Ημιορεινή, 16 στην Υψηλή και 10 στην Υπαλπική ζώνη (Πίνακας 1, Εικόνα 2).

Η κατανομή των 255 καταγραφών που πραγματοποιήθηκαν σε διάφορες περιοχές της χώρας ανά λιβαδική ζώνη έχει ως εξής: Χαμηλή-159, Ημιορεινή-44, Υψηλή-31 και Υπαλπική-21 καταγραφές (Πίνακας 1, Εικόνα 2). Αν και ο αριθμός των καταγραφών είναι σχετικά μικρός τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ορισμένοι μύκητες όπως οι *Calvatia utriformis* και *Agaricus sylvaticus* απαντώνται αποκλειστικά στην Υψηλή και Υπαλπική ζώνη ενώ άλλοι όπως οι *Marasmius oreades* και *Stropharia coronilla* καταγράφηκαν κυρίως στη Χαμηλή και Ημιορεινή ζώνη. Η πλειονότητα πάντως των καταγραφέντων μυκήτων αναπτύσσεται σε μεγαλύτερο υψομετρικό εύρος.

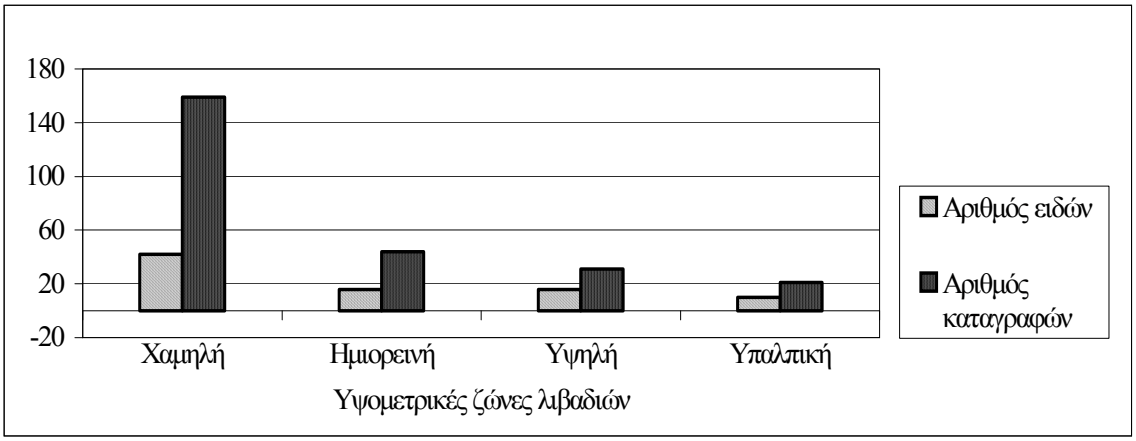
Πίνακας 1. Κατανομή των ειδών μυκήτων και των καταγραφών στις διάφορες λιβαδικές ζώνες.

α/α	Είδη μυκήτων	Αριθμός καταγραφών ανά Λιβαδική ζώνη			
		Χαμηλή	Ημιορεινή	Υψηλή	Υπαλπική
1	Agaricus arvensis	10	5	4	1
2	A. augustus			2	
3	A. bernardii	1		1	
4	A. campestris	36	14	4	4
5	A. macrosporus	2	1		
6	A. sylvaticus			1	
7	A. vaporarius	1			
8	A. xanthodermus	3	1	1	1
9	Agrocybe dura	1			
10	A. praecox	1			
11	A. semiorbicularis	1			
12	Bolbitius vitellinus	2		3	
13	Bovista plumbea	2		1	1
14	B. dermoxantha	1			1
15	B. pusilla	1			
16	Calocybe carnea	1			
17	C. gambosa		2		
18	Calvatia utriformis		1	1	3
19	Clitocybe rivulosa	1			
20	Conocybe rubiginosa	1			
21	Coprinus attramentarius	3			
22	C. comatus	7	2	1	1
23	C. plicatilis	2	1	1	
24	Geastrum nanum	1			
25	Hygrocybe conica	1			
26	H. langei	1			
27	H. nigrescens	4	1		

(Ο πίνακας συνεχίζεται)

α/α	Είδη μυκήτων	Αριθμός καταγραφών ανά Λιβαδική ζώνη			
		Χαμηλή	Ημιορεινή	Υψηλή	Υπαλπική
28	H. nivea	1			
29	H. persistens	1			
30	H. spadicea		1		
31	H. virginea	1			
32	Langermannia gigantea	2	1		1
33	Leucoagaricus leucothites	2			
34	Macrolepiota heimii				1
35	M. procera	1		2	
36	M. rhacodes	1	2	3	
37	Marasmius oreades	21	3	1	
38	Melanoleuca arcuata			2	2
39	M. melaleuca			2	2
40	Nolanea hirtipes	1			1
41	Omphalina ericetorum		1		
42	O. griseopallida		1		
43	Phallus impudicus	3			
44	Pleurotus eryngii				
45	Psathyrella gracilis	1			
46	P. marcescibilis	1			
47	P. microrhiza	1			
48	Sebacina incrustans	1			
49	Stropharia coronila	13	1	1	1
50	Tulostoma brumale	4			
51	Vascellum pratense	1	1		1
52	Volvariella gloiocephala	11	2		
	ΣΥΝΟΛΑ	42/159*	16/44	16/31	10/21

* αριθμός ειδών/αριθμός καταγραφών

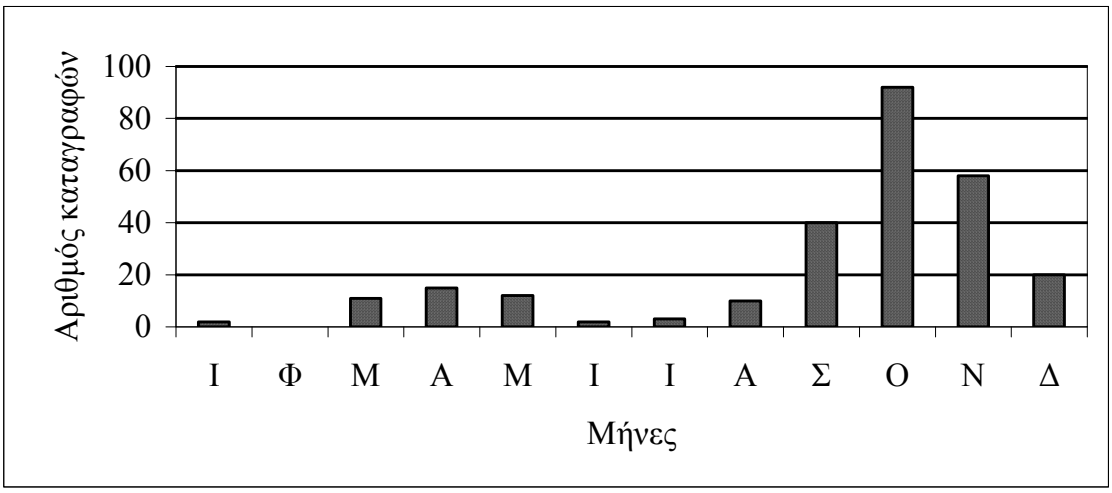


Εικόνα 2. Αριθμός ειδών μυκήτων και καταγραφών ανά υψομετρική ζώνη λιβαδιών.

Η επεξεργασία των στοιχείων που αφορούν στην εποχή καρποφορίας δείχνει ότι η πλειονότητα των ειδών (37 από 52 ήτοι 71,15%) καρποφορούν το φθινόπωρο και μόνο 12,2% καρποφορούν το καλοκαίρι. Η μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης μανιταριών στα ποολίβαδα συμπίπτει επίσης με τους φθινοπωρινούς μήνες. Έτσι, το 74,5% των καρποφοριών εμφανίζονται κατά τους μήνες Σεπτέμβριο-Οκτώβριο-Νοέμβριο γεγονός

που συμπίπτει με τη βροχερή και δροσερή περίοδο του έτους. Αντίθετα το μικρότερο ποσοστό, ήτοι 5,9% εμφανίζεται κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (Εικόνα 3).

Μεταξύ των 52 ειδών που καταγράφηκαν μόνον ένα είδος, ο *Clitocybe rivulosa* είναι δηλητηριώδης, ενώ 31 είδη δεν είναι εδώδιμα λόγω μεγέθους, δυσάρεστης οσμής ή άλλων χαρακτηριστικών. Μεταξύ των 20 εδώδιμων ειδών συγκαταλέγονται ορισμένα είδη όπως τα *Agaricus arvensis, A. campestris, Langermannia gigantea, Macrolepiota procera, Marasmius oreades, Pleurotus eryngii και Volvariella gloiocephala* τα οποία αποτελούν το όνειρο κάθε μανιταροσυλλέκτη.



Εικόνα 3. Εποχή καρποφορίας 52 ειδών Μακρομυκήτων σε ποολιβαδικά οικοσυστήματα.

Συζήτηση

Η συμμετοχή των μικροοργανισμών και ιδιαίτερα των μυκήτων στην ομαλή λειτουργία και βιολογική ισορροπία των λιβαδικών οικοσυστημάτων είναι σημαντική. Τα 52 είδη Μακρομυκήτων που καταγράφηκαν εμπίπτουν στην κατηγορία των σαπροφυτικών μυκήτων. Αυτοί με τη βοήθεια και άλλων μικροοργανισμών συμβάλλουν στην αποσύνθεση της οργανικής ουσίας και διατήρηση του κύκλου του άνθρακα.

Από τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία φαίνεται ότι τα λιβάδια της Χαμηλής ζώνης διατηρούν πλουσιότερη σε είδη αλλά και σε πληθυσμούς μυκοχλωρίδα Μακρομυκήτων σε σύγκριση με τις άλλες ζώνες. Η μείωση σε είδη και καταγραφές είναι απότομη από τη Χαμηλή ζώνη (159) προς την Ημιορεινή (44) και τις υψηλότερες. Έτσι, στη Χαμηλή ζώνη εμφανίζεται το 80,8% των ειδών που καταγράφηκαν ενώ αρκετά από τα είδη αυτά εμφανίζονται και σε άλλες ζώνες. Η συχνότητα εμφάνισης των καρποφοριών όμως ακολουθεί τον ίδιο ρυθμό. Το 62,3% των καταγραφών πραγματοποιήθηκε στη Χαμηλή ζώνη ενώ το 79,6% στις δύο χαμηλότερες ζώνες (Χαμηλή και Ημιορεινή). Μόνο το 20,4% καταγράφηκε στην Υψηλή και Υπαλπική ζώνη. Η ελάττωση αυτή πρέπει να οφείλεται στις χαμηλότερες θερμοκρασίες που χαρακτηρίζουν την Υψηλή και Υπαλπική ζώνη. Είναι γνωστό ότι μικρό μόνο ποσοστό Μακρομυκήτων αναπτύσσονται και καρποφορούν σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Τα στοιχεία μας επιβεβαιώνουν ότι για την καρποφορία των Μακρομυκήτων απαραίτητος είναι ο συνδυασμός υγρασίας υποστρώματος και ήπιων θερμοκρασιών. Τέτοιες συνθήκες στη χώρα μας εμφανίζονται το φθινόπωρο. Έτσι, η πλειονότητα των ειδών (37 από 52) καρποφορούν το φθινόπωρο. Ομοίως, το μεγαλύτερο ποσοστό καρποφοριών (74,5%) βρέθηκε κατά τη διάρκεια των φθινοπωρινών μηνών ενώ ποσοστό μόνο 5,9% βρέθηκε κατά τους θερινούς μήνες. Στα λιβαδικά οικοσυστήματα μάλιστα όπου η βλάστηση είναι χαμηλή και δεν μπορεί να προστατεύσει τα καρποσώματα με σκίαση από

την απ'ευθείας ηλιακή ακτινοβολία, οι ήπιες φθινοπωρινές θερμοκρασίες και ο μεγαλύτερος αριθμός νεφελωδών ημερών αποτελούν σημαντικό κλιματικό παράγοντα που επηρεάζει όχι μόνο την εμφάνισή τους αλλά και τη διάρκειά τους.

Είναι γνωστό ότι οι καρποφορίες των Μακρομυκήτων αποτελούν τροφή διάφορων άγριων και εκτρεφόμενων ζώων. Άγρια ζώα όπως οι σκίουροι, οι λαγοί, τα αγριοκούνελα και άλλα τρωκτικά, τα αγριογούρουνα, τα ζαρκάδια, τα ελάφια αλλά και οι αρκούδες τρώνε διάφορα είδη μανιταριών. Ακόμη και σαρκοφάγα άγρια ζώα όπως οι λύκοι καταφεύγουν συχνά στα μανιτάρια για να κορέσουν την πείνα τους (Κελτεμλίδης 1982). Μεταξύ των εκτρεφομένων ζώων τα πρόβατα και ιδιαίτερα τα γίδια ψάχνουν μανιτάρια με μανία. Τα βοοειδή και οι χοίροι επίσης τρώνε μανιτάρια με βουλιμία. Οι τελευταίοι μάλιστα έχουν ιδιαίτερη αδυναμία στα υπόγεια μανιτάρια και συγκεκριμένα στις τρούφες. Στις Σκανδιναβικές χώρες τα μανιτάρια αποτελούν σημαντικό μέρος του διαιτολογίου των ταράνδων (Κελτεμλίδης 1990). Δηλητηριώδη μανιτάρια είναι δυνατό να προκαλέσουν δηλητηριάσεις και σε ζώα αν και τα ζώα οδηγούμενα από το ένστικτο της αυτοσυντήρησης αποφεύγουν τα δηλητηριώδη είδη (Κελτεμλίδης 1990). Δυστυχώς στην ελληνική βιβλιογραφία δεν αναφέρεται τίποτε σχετικό. Θεωρούμε ότι η συμμετοχή των μανιταριών στο εποχιακό διαιτολόγιο των αιγοπροβάτων στη χώρα μας αλλά και των άγριων ζώων της ελληνικής πανίδας, οι προτιμήσεις τους σε είδη και οι δηλητηριάσεις που προκαλούνται στα ζώα από τις τοξίνες μανιταριών αποτελούν σημαντικά θέματα για περαιτέρω έρευνα.

Βιβλιογραφία

Biswell, H. και Λ. Λιάκος. 1982. Λιβαδοπονική. Θεσσαλονίκη, σελ. 406.

Breitenbach, J. and F. Kränzlin. 1995. Fungi of Switzerland. Vol. 1,2,3,4. Edit. Mycologia Lucerne.

Courtecuisse, R. and B. Duhem. 1995. Mushrooms and Toadstools of Britain and Europe. Collins Field Guide, pp. 480.

Διαμαντής, Σ. 1992. Τα Μανιτάρια της Ελλάδος. Εκδ. Ίων, Αθήνα, σελ. 591.

Κελτεμλίδης, Δ. 1982. Τα φαρμακερά μανιτάρια του τόπου μας. Εκδ. Κανελλόπουλος, Αθήνα, σελ. 240.

Κελτεμλίδης, Δ. 1990. Τα Μανιτάρια του Βουνού και του Κάμπου. Εκδ. Ψύχαλος, Αθήνα, σελ. 272.

Moser, M. 1978. Keys to Agarics and Boleti. Publ. R. Phillips, pp. 535.

Pacioni, J. 1985. Mushrooms and Toadstools. MacDonald and Co Ltd, pp. 512.

Phillips, R. 1983. Mushrooms and other fungi of Great Britain and Europe. Pan Books, 2nd edition, pp. 288.

Macromycetes in the Greek grasslands

S. Diamandis and C. Perlerou
Forest Research Institute – NAGREF
570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece

Summary

As part of a long lasting project on recording and studying the Greek mycoflora, 52 species of Macrofungi were recorded in grasslands of Greece. Forty-five species were recorded solely in grasslands while 7 species were found also in other types of forest ecosystems. The distributions of these species in the different elevation zones were: Low-elevation - 41, Middle -16, High-elevation - 16 and Subalpine-10 species. Similarly, the distribution of the 255 records was low-elevation-159, Middle-44, High-elevation-31 and Subalpine-21. Certain species such as *Calvatia utriformis* and *Agaricus sylvaticus* were found only in the High-elevation and Subalpine zones while others such as *Marasmius oreades* and *Stropharia coronilla* were recorded mainly in the Low- and Middle-elevation zones. The majority, however, were found in a wider altitude range. As a conclusion more species occur and more frequent fruiting appears in the Low- and Middle-elevation zones. 71,1% of the recorded species produced their carpophores in the autumn and only 12,2% in the summer. Similarly, 74,5% of the recordings was accomplished in the autumn and only 5,9% were recorded in the summer months. Out of the 52 recorded species only one is considered poisonous while 31 others are not edible. Among the 20 edible species a few are highly esteemed. The importance of mushrooms in the diet of the wild as well as the domestic animals is briefly discussed.

Key words: Mycoflora, Macromycetes, grasslands.

Η βλάστηση θαμνώνων οξύκεδρης αρκεύθου (*Juniperus oxycedrus* L. ssp. *oxycedrus*) στο όρος Όρβηλος (Α. Μακεδονία, Νομός Δράμας, Ελλάδα)

Κ. Θεοδωρόπουλος και Ε. Ελευθεριάδου
Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής – Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στο ανατολικό τμήμα του Ορβήλου εμφανίζονται θαμνώνες όπου κυριαρχεί το είδος *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus*. Σταδιακά στη σύνθεση αυτών των θαμνώνων, κυρίως στα μεγαλύτερα υψόμετρα, εισχωρούν τα είδη *Pinus nigra* και *Ostrya carpinifolia*, τα οποία στη συνέχεια σχηματίζουν αμιγή δάση. Η βλάστηση των θαμνώνων οξύκεδρης αρκεύθου του Ορβήλου μελετήθηκε με τη βοήθεια οκτώ (8) δειγματοληπτικών επιφανειών, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του Braun-Blanquet. Διακρίθηκε η *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* – κοινότητα, που ερευνήθηκε ως προς τη δομή και τη χλωριδική της σύνθεση, ενώ παράλληλα παρουσιάζονται το οικολογικό, βιολογικό και χωρολογικό φάσμα της.

Λέξεις κλειδιά: *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus*, Υποβάθμιση, Δυναμική της βλάστησης, Φυτοκοινωνιολογικά φάσματα.

Εισαγωγή

Το *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *oxycedrus* είναι θάμνος ή δένδρο με ύψος μέχρι 10 m. Το συναντάμε σε πευκοδάση, υποβαθμισμένα δρυοδάση και θαμνώνες, σε υψόμετρα 200 - 1300 (-2300) m, στην ηπειρωτική χώρα, Κρήτη, Εύβοια, Β. Σποράδες, Θάσο, Σαμοθράκη, Λέσβο, Χίο, Σάμο (Strid and Tan 1997, Αραμπατζής 1998). Είναι ένα υπομεσογειακό στοιχείο (smed) που συναντάται τόσο στον υπόροφο πλατυφύλλων και κωνοφόρων δασών όσο και σε θαμνώνες κυρίως μαζί με τα *Quercus coccifera, Pubescens, Phillyrea latifolia, Erica arborea, Fraxinus ornus* κ.ά. Σπανιότερα σχηματίζει θαμνώνες όπου κυριαρχεί το ίδιο χωρίς την παρουσία των άλλων αείφυλλων ειδών *Quercus coccifera, Phillyrea latifolia* και *Erica arborea*, ειδών που είναι σαφώς μεσογειακά (med). Τέτοιοι θαμνώνες του *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* εμφανίζονται στον ανατολικό Όρβηλο.

Περιπτώσεις όπου το *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* είναι συστατικό της δομής θαμνώνων, όπου πρωταγωνιστικό ρόλο παίζει το *Quercus coccifera,* έχουν μελετηθεί φυτοκοινωνιολογικά και αναφέρονται ως *Quercus coccifera – Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* – κοινότητα (Ostryo – Carpinion orientalis, Quercetalia pubescentis, Querco – Fagetea). Οι σχηματισμοί αυτοί, ονομαζόμενοι 'ψευδομακκί', είναι δευτερογενείς και προέρχονται κυρίως από την υποβάθμιση δρυοδασών (Καραγιαννακίδου – Ιατροπούλου 1983, Raus 1980, Bergmeier 1990, Θεοδωρόπουλος 1991, Χασάπης 2001). Ο Δημόπουλος (1993) και ο Dimopoulos et al. (1996) αναφέρουν επίσης μία ένωση Crataego pycnolobae – Juniperetum oxycedri Dimopoulos, Georgiadis et Sykora 1996 (Abieto cephalonicae – Pinion pallasianae, Quercetalia pubescenti – petraeae, Quercetea pubescentis), ως ένα στάδιο

υποβάθμισης των ενώσεων Lilio heldreichii – Abietetum cephalonicae, Crataego pycnolobae – Pinetum pallasianae και των μικτών συστάδων με *Pinus nigra* ssp. *pallasiana* και *Abies cephalonica* στο όρος Κυλλήνη της Πελοποννήσου.

Θαμνώνες με επικράτηση του *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus,* όπως αυτοί του ανατολικού Ορβήλου, δεν έχουν μελετηθεί φυτοκοινωνιολογικά αν και αναφέρεται ήδη από τον Horvat et al. (1974:157) ότι οι σχηματισμοί αυτοί είναι άνθρωπο – ζωογενείς θαμνώνες, δηλώνοντας καθαρά τη δευτερογενή τους φύση ως προϊόν έντονης υποβάθμισης κυρίως σε υπερβολικά βοσκόμενες επιφάνειες.

Οι μέχρι σήμερα αναφορές για το όρος Όρβηλος είναι λίγες και αφορούν κυρίως τη χλωρίδα και την οικολογία του (Παπαϊωάννου 1957, Strid 1986, Voliotis 1988, Σμύρης και συν. 1989, Strid and Tan 1991, Karagiannakidou et al. 1995, 1999, Strid and Tan 1997).

Περιοχή έρευνας

Στο όρος Όρβηλος, στο ανατολικό τμήμα του, υπάρχουν θαμνώνες όπου κυριαρχεί το *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus*. Οι θέσεις που αναπτύσσονται οι θαμνώνες αυτοί είναι: 1. βόρεια των χωριών Κατάφυτο και Βαθύτοπος στις θέσεις Άμηρος Δρόμος, Βαθύλακκος και Ερείπια Ακρινού, σε υπερθ. ύψος 900-1060 m, και 2. βορειοδυτικά του χωριού Κατάφυτο στις θέσεις Ίσιωμα και Βαθύρεμα, σε υπερθ. ύψος 950-1350 m.

Γεωλογικά η περιοχή έρευνας ανήκει στη μάζα της Ρίλα-Ροδόπης (Μουντράκης 1985) και οι θαμνώνες αναπτύσσονται σε μάρμαρα και σε σύγχρονες προσχώσεις κοιλάδων (Αλλούβιο) (Ι.Γ.Μ.Ε. 1983).

Σύμφωνα με τον Μπαλαφούτη (1977:113) ο κλιματικός τύπος της περιοχής μπορεί να χαρακτηρισθεί ως μεταβατικός μεταξύ του μεσογειακού και ηπειρωτικού κλίματος. Το βιοκλίμα της περιοχής έρευνας παρουσιάζει μετάβαση από τον Υπο-μεσογειακό χαρακτήρα ($0<\chi<40$) στον Αξηρικό εύκρατο ($\chi=0$) και η περιοχή έρευνας ανήκει στον υγρό βιοκλιματικό όροφο, με δριμύ χειμώνα ($m<0°C$) (Μαυρομμάτης 1980).

Το όρος Όρβηλος έχει υποστεί τεράστιες καταστροφές από τις πυρκαγιές και την υπερβόσκηση με αποτέλεσμα το μεγαλύτερο μέρος του να είναι γυμνό ή να καλύπτεται από υποβαθμισμένα δάση (κυρίως ανατολικός Όρβηλος).

Στον ανατολικό Όρβηλο, στην περιοχή εξάπλωσης των θαμνώνων με επικράτηση του Juniperus oxycedrus ssp. oxycedrus, εμφανίζονται συστάδες οστρυάς – φράξου καθώς και μεμονωμένα άτομα ή συστάδες κυρίως με μαύρη πεύκη και δευτερευόντως λευκόδερμη πεύκη. Η περιοχή αυτή – μετά την ατονία των αρνητικών για τη βλάστηση επιδράσεων (εκχερσώσεις, υπερβόσκηση, πυρκαγιές, αλόγιστη ξύλευση, διάβρωση του εδάφους) που ήταν καταστρεπτικές σε όλον τον ασβεστολιθικό Όρβηλο μέχρι το πρόσφατο παρελθόν – παρουσιάζει έντονη διαδοχή της βλάστησης, με τη μαύρη πεύκη και σε μικρό βαθμό με τη λευκόδερμη να παίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο, ενώ η οξύκεδρη άρκευθος παρουσιάζει πολλές ξηράνσεις των θάμνων της και φαίνεται να χάνει έδαφος έναντι των πεύκων.

Οι συστάδες οστρυάς – φράξου εμφανίζονται από τους πρόποδες του όρους, μετά την κοιλάδα Βαθύτοπου – Ακρινού, από υψόμετρο 700-800 m και φθάνουν σε διαφορετικό υψόμετρο ανάλογα με την έκθεση προς τον ορίζοντα και την κλίση των κλιτύων. Στις ΒΔ κλιτείς της Μικρής Ράχης φθάνουν μόνο μέχρι 1160 m, ενώ στη νότια πλευρά της Καμήλας και της μεγάλης προς νότο στραμμένης απότομης χοανοειδούς κοιλάδας του Ξηρορέματος, δυτικά από το Κατάφυτο, ανέρχονται σε πολύ αραιά κατάσταση, λόγω του βραχώδους του εδάφους, μέχρι 1600-1700 m (βλ. και Παπαϊωάννου 1957). Τα σπουδαιότερα ξυλώδη είδη που εμφανίζονται είναι: Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus, Carpinus orientalis, Juniperus oxycedrus ssp. oxycedrus, Quercus pubescens, Corylus avellana, Cornus mas, Hippocrepis emerus ssp. emeroides κ.ά. Στην περιοχή αυτή κατέρχονται και είδη πεύκης (Pinus nigra, P. leucodermis, P. sylvestris) από τα οποία κυρίως η μαύρη πεύκη και δευτερευόντως η

λευκόδερμη, σε μίξη με τη μαύρη, σχηματίζουν συστάδες με τάση επέκτασης κατά θέσεις όπως π.χ. στην περιοχή των Ερειπίων Ακρινού.

Υψηλότερα τα πεύκα σχηματίζουν καθαρή ζώνη κωνοφόρων σε μίξη ή σε αμιγή κατάσταση, με το Pinus leucodermis να σχηματίζει τα δασοόρια σε υπερθ. ύψος 1850-1900 m, ενώ μεμονωμένα άτομα, συνήθως θαμνώδους μορφής, ανέρχονται σχεδόν μέχρι της κορυφής "Όρος Αλή Μποτούς" (2212 m), στα σύνορα των νομών Σερρών και Δράμας, και στην κορυφή "Αλή Μποτούς" (2172 m) στο νομό Δράμας. Μικρότερη σημασία για τον ανατολικό Όρβηλο έχουν τα είδη Abies x borisii-regis, σε μίξη με τα άλλα κωνοφόρα, και Fagus sylvatica s.l., που σχηματίζει μικρές αμιγείς ή μικτές συστάδες με τη λευκόδερμη πεύκη ή την ελάτη.

Τέλος, υψηλότερα από τα (1400-)1850 m επικρατεί υπαλπική χορτολιβαδική βλάστηση με κατά θέσεις επικράτηση του Juniperus communis ssp. nana.

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα της βλάστησης των θαμνώνων *Juniperus oxycedrus* ssp. *ocycedrus* έγινε με τη βοήθεια 8 δειγματοληπτικών επιφανειών[1] που λήφθηκαν τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο του έτους 1999. Η φυτοκοινωνιολογική μέθοδος που ακολουθήθηκε είναι του Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1964, Knapp 1971, Westhoff and van der Maarel 1973, Dierssen 1990) και η επεξεργασία του πίνακα 1 έγινε με το πρόγραμμα SORT 3.8 (Ackermann and Durka 1997).

Ο προσδιορισμός και η ονοματολογία ακολουθούν τις πρόσφατες βασικές χλωρίδες και "checklists" που αφορούν την Ελλάδα (Strid 1986, Strid and Tan 1991, Strid and Tan 1997, Greuter et al. 1984-1989, Tutin et al. 1968-1993) καθώς και επιλεγμένη ταξινομική βιβλιογραφία (Zohary and Heller 1984, Voliotis 1988 κ.ά.).

Για τον καθορισμό των βιοτικών και οικολογικών μορφών των φυτικών ειδών, καθώς και για τη φυτογεωγραφική τους προέλευση, χρησιμοποιήθηκαν κυρίως οι Oberdorfer 1990 και Jahn and Schönfelder 1995 και δευτερευόντως άλλα συγγράμματα, όπως αυτά των Greuter et al. 1984-1989, Strid 1986, Strid and Tan 1991 κ.ά.

Για την ένταξη των taxa ως διαγνωστικά είδη των διάφορων φυτοκοινωνιολογικών κλάσεων χρησιμοποιήθηκε κυρίως η εργασία του Mucina (1997). Η ονοματολογία των κλάσεων είναι σύμφωνα με τον Mucina (1997).

Η επεξεργασία των δεδομένων των βιοτικών και οικολογικών μορφών και της γεωγραφικής προέλευσης των φυτικών ειδών και υποειδών, για τη σύνταξη των αντίστοιχων βιοτικών, οικολογικών και χωρολογικών φασμάτων, έγινε σύμφωνα με την καθιερωμένη για τις φυτοκοινωνιολογικές μελέτες μέθοδο των Tüxen and Ellenberg 1937.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Μετά την επεξεργασία του πίνακα 1 και με τη βοήθεια των διαγνωστικών ειδών, όπως αυτά δίνονται κυρίως από τον Mucina (1997), γίνεται μια πρώτη προσπάθεια περιγραφής και προσέγγισης της φυτοκοινωνιολογικής θέσης των θαμνώνων με οξύκεδρη άρκευθο (Juniperus oxycedrus ssp. oxycedrus – κοινότητα).

Ο πίνακας 1 περιέχει μεγάλο αριθμό ειδών της κλάσης Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx. in Br.-Bl. 1949 με κυριότερα διαγνωστικά είδη τα: Chrysopogon gryllus, Globularia

---

[1] **Στοιχεία φυτοληψιών: No of Relevé, Τοποθεσία, Γεωλογικό υπόστρωμα, Συντεταγμένες.**
1: Βαθύρεμα, Μάρμαρο, 41° 21΄ 53΄΄ N, 23° 38΄ 24΄΄ E. **2:** Ερείπια Ακρινού, Αλλούβιο, 41° 24΄ 08΄΄ N, 23° 41΄ 29΄΄ E. **3:** Βαθύλακκος, Αλλούβιο, 40° 23΄ 48΄΄ N, 23° 42΄ 02΄΄ E. **4:** Βαθύλακκος, Αλλούβιο, 41° 23΄ 31΄΄ N, 23° 42΄ 02΄΄ E. **5:** Βαθύλακκος, Αλλούβιο, 41° 23΄ 35΄΄ N, 23° 42΄ 51΄΄ E. **6:** Βαθύλακκος, Αλλούβιο, 41° 23΄ 39΄΄ N, 23° 42΄ 49΄΄ E. **7:** Βαθύλακκος, Αλλούβιο, 41° 23΄ 46΄΄ N, 23° 42΄ 49΄΄ E. **8:** Βαθύρεμα, Μάρμαρο, 41° 21΄ 48΄΄ N, 23° 38΄ 26΄΄ E.

bisnagarica, Helianthemum canum ssp. canum, Euphorbia cyparissias, Koeleria macrantha, Festuca valesiaca, Teucrium chamaedrys ssp. chamaedrys, Hieracium bauhini, Sanguisorba minor ssp. muricata, Stipa pennata ssp. pulcherrima κ.ά. Επίσης, εμφανίζονται αρκετά, κυρίως ξυλώδη, είδη της κλάσης Querco-Fagetea και λιγότερα της Erico-Pinetea και της Rhamno-Prunetea. Τέλος, με μικρότερο αριθμό και πληθοκάλυψη εμφανίζονται είδη άλλων κλάσεων.

Πίνακας 1. Juniperus oxycedrus ssp. *oxycedrus – κοινότητα.*

Αριθμός φυτοληψίας	1 8 2 7 6 5 3 4
Μέγεθος επιφάνειας (m^2 x100)	2 1 1 1 1 1 1 1
Υπερθ. ύψος (m x 10)	1 1 9 9 9 9 9 9
	3 3 8 2 5 4 0 0
	4 1
Έκθεση	NNABABNA
	AA A AA
Κλίση (%)	2 2 1 1 1 1 1 1
	8 0 2 3 4 4 5 0
Κάλυψη Δένδρων (%)	3 - - 5 - - - -
	0 0
Κάλυψη Θάμνων (%)	5 5 8 8 7 6 4 5
	0 5 0 0 0 5 0 0
Κάλυψη Ποών (%)	6 8 3 1 2 3 6 5
	0 0 0 0 5 0 0 5
Ημέρα	5 4 1 1 1 1 1 1
	4 6 6 5 4 5
Μήνας	6 7 6 6 6 6 6 6
Έτος	1 9 9 9
Αριθμός ειδών ανά φυτοληψία	6 8 6 6 5 5 7 6
	6 0 3 1 4 3 3 5
Juniperus oxycedrus ssp. oxycedrus-κοινότητα	
Juniperus oxycedrus ssp. oxycedrus	Δ . . . 1 . . . .
Juniperus oxycedrus ssp. *oxycedrus*	Θ 3 4 4 4 4 4 3 3
Juniperus oxycedrus ssp. *oxycedrus*	Π 1 1 + . r . + .
Erico-Pinetea Horvat 1959	
Pinus nigra ssp. *nigra* var. *caramanica*	Δ 3 . . 3 . . . .
Pinus nigra ssp. *nigra* var. *caramanica*	Θ 2 + 2 2 . . . .
Pinus nigra ssp. *nigra* var. *caramanica*	Π + + r + r . . .
Pinus sylvestris	Δ + ...
Pinus leucodermis	Θ . . 1 . . . . .
Polygala nicaeensis ssp. *mediterranea*	1 . + ...
Sesleria robusta ssp. *skanderbegii*	2 . . . . .
Genista carinalis	1 . . . . .
Pyrola chlorantha	+ . . . . .
Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937	
Ostrya carpinifolia	Θ + 1 2 . . . . .
Ostrya carpinifolia	Π 1 + + . . . + .
Brachypodium sylvaticum ssp. *sylvaticum*	+ 3 . . . . . R
Epipactis helleborine	r + ...
Sorbus aria ssp. *aria*	Π r r . . . . .
Quercus pubescens	Θ . . . . . +
Quercus pubescens	Π r . . r + . r R
Cornus mas	Π . . . . + . . R
Hippocrepis emerus ssp. *emeroides*	Π . . r . . . r .
Pyrus pyraster	Π . . r . . . r .
Evonymus verrucosus	Θ + ...
Evonymus verrucosus	Π r . . . . .
Fraxinus ornus	Θ . . + ...
Fraxinus ornus	Π . . r . . . . .
Sorbus torminalis	Π . . . r . . . .
Campanula lingulata	+ + + + . r + .
Fragaria vesca	. 1 . r . . . +
Potentilla micrantha	. . . . r r . .
Poa nemoralis	. . . 1 . . . .
Trifolium alpestre	. 1 . . . . .
Silene italica ssp. *italica*	. . . + ...
Geum urbanum	. . . r . . . .
Platanthera chlorantha	. r . . . . .
Rhamno-Prunetea Rivas Goday et Borja Carbonell 1961	
Rosa pimpinellifolia	Θ + + ...
Rosa pimpinellifolia	Π + 1 . . . . .
Cotoneaster nebrodensis	Π + + ...
Rosa canina	Θ . + + . . + . .
Rosa canina	Π . . + r + . . +
Rosa agrestis	Θ . . . . . + .
Rosa agrestis	Π . . . . . + r
Juniperus communis ssp. *communis*	Θ . . . . + . . .
Juniperus communis ssp. *communis*	Π . + . . r . . .
Clematis vitalba	Θ . . + ...
Corylus avellana	Θ + ...
Ligustrum vulgare	Π . . . . . + .
Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx. in Br.-Bl. 1949	
Hieracium hoppeanum	+ 1 . + ...
Jurinea mollis	+ 1 r . . . . .
Galium verum ssp. *verum*	. 2 r r + . . .
Carex halleriana	+ 2 . . . . .
Inula ensifolia	2 + ...
Veronica jacquinii	1 1 . . . . .
Teucrium montanum ssp. *montanum*	r + ...
Gymnadenia conopsea	r r . . . . .
Trigonella gladiata	. . + + ...
Chrysopogon gryllus	. . 1 . 2 2 1 2
Linum tenuifolium	. + . . + r r +
Fumana procumbens	. . 1 . r . + +
Goniolimon tataricum	. . . . r . . +
Minuartia setacea ssp. *bannatica*	. . . . . + 1
Globularia bisnagarica	1 2 + + + 1 r r
Koeleria macrantha	+ 1 + + 1 + 1 1
Teucrium chamaedrys ssp. *chamaedrys*	+ 1 + + 1 1 1 r
Euphorbia cyparissias	+ 1 r + + 1 r +
Sanguisorba minor ssp. *muricata*	r 1 r r + r + r
Helianthemum canum ssp. *canum*	1 2 1 . 1 r + +
Hieracium bauhini	. 1 + 1 + 1 r +
Festuca valesiaca	. . 2 1 + + + 1

Dorycnium herbaceum ssp. *herbaceum*	+ . 1 + 1 + 1 .
Erysimum diffusum	r 1 . r r . + +
Scabiosa columbaria ssp. *ochroleuca*	. + + . + r r +
Eryngium campestre	. + . r r r r R
Stipa pennata ssp. *pulcherrima*	1 r 1 . + . 1 .
Hypericum perforatum	r 1 . + + 1 . .
Trifolium ochroleucum	. + . + . r + 1
Trinia glauca ssp. *glauca*	r 1 + . . r + .
Potentilla recta	. 1 . r r . + R
Hippocrepis comosa	r . + . . . + +
Bromus cappadocicus ssp. *cappadocicus*	+ + + . r . . .
Asperula purpurea ssp. *purpurea*	1 + . . . r . R
Inula oculus-christi	. + ... R
Ajuga laxmannii	. 1 . . . . .
Carex humilis	+ . . . . .
Linum hirsutum ssp. cf. *hirsutum*	. + ...
Silene bupleuroides ssp. *staticifolia*	. + ...
Melica ciliata ssp. *ciliata*	. . . . . + .
Thymus longicaulis ssp. *longicaulis* var. *malyi*	. + ...
Arabis sagittata	. . r . . . . .
Dactylorhiza sambucina	. r . . . . .
Euphrasia pectinata	. . . . . R
Medicago falcata	. . . r . . . .
Ononis pusilla	. . . . . r . .
Prunella laciniata	. r . . . . .
Securigera varia	r . . . . .
Koelerio-Corynephoretea Klika in Klika et Novák 1941	
Medicago minima	. . . r r + 1 2
Alyssum alyssoides	. . r . r + . R
Petrorhagia prolifera	. . . . . + +
Silene conica	. . . . . r +
Arenaria serpyllifolia	. 1 1 + + + 1 .
Trifolium campestre	. . + + . . + +
Filago vulgaris	. . r . . . + .
Poa bulbosa	. . . + . . r .
Sedum acre	. . . . . +
Thlaspi perfoliatum	. . . . . R
Stellarietea mediae R. Tx. et al. ex von Rochow 1951	
Valerianella coronata	. . . r . + r +
Bromus squarrosus	. . . . . r 1
Coronilla scorpioides	. . r + + 1 r R
Bromus sterilis	. 1 . r . r . .
Teesdalia coronopifolia	. . 1 . . . . .
Stellaria media	. . . + ...
Torilis leptophylla	. . . . . + . .
Torilis arvensis ssp. *arvensis*	. . . . . +
Lathyrus inconspicuus	. . . r . . . .
Geranium rotundifolium	. . . . . r .
Vicia peregrina	. . . . . r .
Daphno-Festucetea Quézel 1964	
Asyneuma limonifolium	. . . . . r + .
Paronychia rechingeri	. . r . . r . 1
Poa timoleontis	. . 1 . . . . R
Centaurea affinis ssp. *affinis*	. 1 . . . . .
Minuartia hamata	. . . . . 1 . .
Helictotrichon compressum	. . . . r . . .

Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937

Dactylis glomerata	+ + ...
Lotus corniculatus	. . . . . + 1
Poa pratensis	+ 1 . . . . + .
Trifolium dubium	. 1 . + r . . .
Tragopogon pratensis ssp. *pratensis*	. 1 . . . . .
Trifolium repens	. 1 . . . . .
Plantago lanceolata	. r . . . . .
Elyno-Seslerietea Br.-Bl. 1948	
Dianthus petraeus ssp. orbelicus	+ 1 . + ...
Anthyllis aurea	+ r . . . . .
Onobrychis montana ssp. *scardica*	. . . r + . r 1
Globularia cordifolia	1 . . . . .
Άλλα είδη	
Leontodon crispus ssp. asper	+ 1 r r . . . +
Anthemis cretica ssp. *columnae*	1 1 1 . . . .
Astragalus monspessulanus ssp. *monspessulanus*	+ r . r . . . .
Onosma heterophyllum	r . r . . . .
Festuca koritnicensis	1 2 . . . . .
Hieracium pannosum	r + ...
Orchis sp.	. . + r . . . .
Thymus atticus	. . + . + + r 2
Orlaya daucoides	. . + . r r + +
Centaurea salonitana	. . . r . r r +
Xeranthemum inapertum	. . . . . r . r
Aegilops lorentii	. . . . . + +
Helianthemum salicifolium	. . . . . + +
Dasypyrum villosum	. . . . . r r
Alyssum sp.	r + r + 1 1 r 1
Euphorbia myrsinites	+ . r r r + + +
Thymus sibthorpii var. *sibthorpii*	1 2 + . 1 + + .
Hypericum rumeliacum ssp. *rumeliacum*	. . + r + + + +
Aethionema saxatile ssp. *oreophilum*	. 1 + . + 1 r +
Anthyllis vulneraria ssp. *bulgarica*	. 1 + r r 1 + .
Polygala supina ssp. *rhodopea*	r r 1 . . 1 r +
Cerastium brachypetalum ssp. *roeseri*	. . 1 + + + + .
Asperula aristata ssp. *nestia*	. + r . + r . 1
Scorzonera cana	. 1 . + + 1 . .
Poa compressa	. 1 + + . . + .
Ononis adenotricha	+ + . . r . r .
Echinops bannaticus	. . r r . r r .
Petrorhagia illyrica	. . r . . 1 . r
Vicia cracca ssp. *stenophylla*	. . . + + . r .
Vincetoxicum hirundinaria ssp. *nivale*	+ + . . . r . .
Galium mollugo group	+ . . r . . . +
Crupina vulgaris	. . r . . . r r
Galium aparine	r . . r . . r .

Είδη που εμφανίζονται σε δύο και μία φυτοληψίες: *Juniperus communis* ssp. *nana* 3:1(Θ), 1:2, *Prunus cerasifera* 7:+(Θ), 7:r(Π), 6:r(Π), *Teucrium capitatum* 2:r, 5:+, *Myosotis arvensis* 7:+, 6:+, *Eryngium creticum* 2:+, 5:r, *Galium verticillatum* 7:r, 3:+, *Ranunculus sprunerianus* 2:r, 5:+, *Hypericum olympicum* 1:r, 8:+, *Taraxacum* sp. 8:+, 6:r, *Arceuthobium oxycedri* 2:1(Θ), *Arctostaphylos uva-ursi* 8:1, *Lens nigricans* 4:1, *Pimpinella tragium* ssp. *tragium* 1:1, *Anthyllis montana* ssp. *jacquinii* 1:+, *Cuscuta* sp. 2:+, *Medicago rigidula* 4:+, *Pulsatilla montana* ssp. *slaviankae* 1:+, *Satureja suaveolens* 3:+, *Sideritis montana* ssp. *remota* 5:+, *Thlaspi praecox* 8:+, *Trifolium heldreichianum* 8:+, *Tussilago farfara* 4:+, *Carduus thoermeri* 6:r, *Crucianella angustifolia* 7:r, *Echinops sphaerocephalus* ssp. *albidus* 3:r, *Euphorbia taurinensis* 3:r, *Hieracium* sp. 4:r, *Luzula multiflora* ssp. *multiflora* 8:r, *Orobanche* sp. 8:r, *Satureja pilosa* 3:r, *Sedum* sp. 1:r, *Seseli peucedanoides* 7:r, *Thalictrum aquilegiifolium* 1:r, *Thesium humile* 6:r, *Ulmus procera* 7:r(Π), *Verbascum nobile* 3:r.

Τα παραπάνω δείχνουν ότι οι θαμνώνες που σχηματίζει η *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* – κοινότητα στον ανατολικό Όρβηλο είναι ένα στάδιο υποβάθμισης δασών οστρυάς – φράξου και κατά θέσεις δασών μαύρης πεύκης με μερική μίξη λευκόδερμης και προήλθαν από την ξύλευση, τις πυρκαγιές και την υπερβόσκηση των παραπάνω δασών. Τα διάκενα των θαμνώνων, πλούσια σε είδη της Festuco - Brometea, διατηρούνται από την ύπαρξη κυρίως της βόσκησης[2].

Η δομή των θαμνώνων της *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* – κοινότητας χαρακτηρίζεται κυρίως από ένα θαμνώδη όροφο με μέσο ύψος 2,3 m (1,8-2,6 m) και εδαφοκάλυψη 40-80% όπου κυριαρχεί το *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* (1-4 m ύψος) και ακολουθεί κατά θέσεις το *Pinus nigra* ή το *Ostrya carpinifolia*, ενώ σποραδικά εμφανίζονται τα *Quercus pubescens, Fraxinus ornus, Rosa canina, R. pimpinellifolia, Corylus avellana, Juniperus communis* ssp. *communis* και ssp. *nana* κ.ά.

Κατά θέσεις παρατηρείται και ένας όροφος δένδρων με κάλυψη 30-50% και ύψος 5-7 m από άτομα *Pinus nigra* και σποραδική εμφάνιση ατόμων *Pinus leucodermis, P. sylvestris* και *Ostrya carpinifolia*.

Ο όροφος των ποών με κάλυψη (10-)25-80% παρουσιάζει μεγάλη ποικιλότητα ειδών. Το σύνολο των ειδών είναι 190 και κυμαίνεται στις δειγματοληπτικές επιφάνειες από 53 έως 80.

Η κοινότητα εμφανίζεται από 900 m μέχρι 1350 m, σε ΒΑ μέχρι Ν εκθέσεις, σε μάρμαρα και ασβεστολιθικά αλλούβια. Τα εδάφη στις χαμηλότερες θέσεις ανάπτυξης της κοινότητας προήλθαν από την έντονη διάβρωση των απότομων ασβεστολιθικών κλιτύων του Ορβήλου μετά την αποδάσωσή του στο παρελθόν από πυρκαγιές, ξυλεύσεις και υπερβολική βόσκηση (Παπαϊωάννου 1957, Σμύρης και συν. 1989).

Ο πίνακας 1 παρουσιάζει, επίσης, ένα σημαντικό αριθμό διαφοριστικών ειδών, που ανήκουν σε διαφορετικές κλάσεις. Η διαφοροποίηση που παρατηρείται οφείλεται στα διαφορετικά στάδια εξέλιξης της φυτοκοινότητας. Οι δειγματοληπτικές επιφάνειες 1, 2, 7 και 8 παρουσιάζουν ένα προχωρημένο στάδιο εξέλιξης προς τα δάση μαύρης πεύκης με συμμετοχή της οστρυάς και της λευκόδερμης πεύκης. Χωρικά παρατηρείται και μια, σε δεύτερο επίπεδο, χλωριδική διαφοροποίηση μεταξύ των δειγματοληπτικών επιφανειών 1, 8 (θέση Βαθύρεμα) και 2, 7 (θέση Ερείπια Ακρινού - Βαθύλακκος) με κυριότερα διαφοριστικά είδη τα *Brachypodium sylvaticum* ssp. *sylvaticum*, *Rosa pimpinellifolia, Carex halleriana, Inula ensifolia, Festuca koritnicensis, Veronica jacquinii* κ.ά.

[2] Επίσκεψη της περιοχής τον Ιούλιο του 2002, σε σχέση με τη λήψη των φυτοληψιών το έτος 1999, επιβεβαίωσε φυσιογνωμικά την παραπάνω τάση εξέλιξης της ξυλώδους βλάστησης με την επέκταση της μαύρης και λευκόδερμης πεύκης και τις ξηράνσεις των θάμνων οξύκεδρης αρκεύθου, κυρίως στην περιοχή Ερείπια Ακρινού. Επίσης, τον Αύγουστο του 2000 πυρκαγιά στις θέσεις Ίσιωμα και Βαθύρεμα έκαψε το εκεί δάσος μαύρης πεύκης καθώς και τους θαμνώνες οξύκεδρης αρκεύθου, όπου ήταν και οι δειγματοληπτικές επιφάνειες 1 και 8.

Οι δειγματοληπτικές επιφάνειες 3, 4, 5 και 6 παρουσιάζουν αργή εξέλιξη χωρίς την έντονη παρουσία δένδρων και θάμνων, εκτός του ιδίου του *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus*, που επικρατεί. Τα διαφοριστικά είδη είναι κυρίως είδη ανοιχτών χώρων (διακένων), όπου οι επικρατούσες συνθήκες είναι ξηροθερμικότερες. Τέτοια είδη είναι τα *Chrysopogon gryllus, Linum tenuifolium, Medicago minima, Orlaya daucoides, Thymus atticus* κ.ά. Παρόλο που οι δειγματοληπτικές επιφάνειες εμφανίζονται στην ίδια περιοχή (θέση Βαθύλακκος), παρατηρείται και εδώ μια, σε δεύτερο επίπεδο, χλωριδική διαφοροποίηση κυρίως από τα είδη *Petrorhagia prolifera, Bromus squarrosus, Lotus corniculatus, Aegilops lorentii, Helianthemum salicifolium* κ.ά.

Στον πίνακα 2 παρέχονται συνθετικά γνωρίσματα της *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* – κοινότητας, που αφορούν το μέσο αριθμό ειδών και το βιοτικό, οικολογικό και χωρολογικό της φάσμα, κατά Tüxen and Ellenberg (1937). Ο μεγάλος μέσος αριθμός ειδών (64,4 είδη) δείχνει τον υψηλό βαθμό οργάνωσης της φυτοκοινότητας και την κατατάσσει στα δασικά οικοσυστήματα.

Πίνακας 2. Συνθετικά γνωρίσματα της Juniperus oxycedrus ssp. oxycedrus – κοινότητας.

Αριθμός φυτοληψιών	Μέσος αριθμός ειδών	Βιοτικό φάσμα					Οικολογικό φάσμα				Χωρολογικό φάσμα (κατά χλωριδικές περιοχές)							
		Ph (%)	Ch (%)	H (%)	G (%)	Th (%)	Ar, Fr (%)	P (%)	B (%)	A (%)	Μεσογειακή (%)	Υπομεσογειακή (%)	Ευρασιατική (%)	Βόρεια (%)	Αλπική (%)	Ηπειρωτική (%)	Αρκτική (%)	Διάφορα (%)
8	64,4	11,3	15,0	54,3	1,8	17,6	14,5	65,2	1,8	18,5	19,4	53,5	15,8	3,6	1,2	5,7	0,4	0,4

Στο βιοτικό φάσμα η σαφής υπεροχή των ημικρυπτοφύτων (54,3%), που την ακολουθούν τα θερόφυτα (17,6%), τα χαμαίφυτα (15%) και τα φανερόφυτα (11,3%), δείχνει ότι στην περιοχή των υποβαθμισμένων θαμνώνων με *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* υπήρχε άλλοτε υψηλό δάσος, προφανώς από *Pinus nigra* ή/και *Ostrya carpinifolia*, που καταστράφηκε και η φυσιογνωμία του αντικαταστάθηκε από τους υποβαθμισμένους θαμνώνες, με είδη ανθεκτικά στη βοσκή. Το ποσοστό των θεροφύτων (17,6%) δικαιολογείται από την ύπαρξη των διακένων στους θαμνώνες αυτούς.

Στο οικολογικό φάσμα η υπεροχή των πολυετών ποωδών (65,2%) μαζί με τα ξυλώδη είδη (14,5%) φανερώνουν το δασικό χαρακτήρα της κοινότητας, ενώ το ποσοστό των μονοετών ειδών (18,5%) δηλώνει την ύπαρξη των διακένων.

Τέλος, στο χωρολογικό φάσμα έχουμε σαφή υπεροχή των υπομεσογειακών στοιχείων (53,5%) και ακολουθούν τα μεσογειακά (19,4%) και τα ευρασιατικά (15,8%), ενώ τα υπόλοιπα εμφανίζουν πολύ μικρά ποσοστά. Η Juniperus oxycedrus ssp. oxycedrus – κοινότητα έχει επομένως έντονο υπομεσογειακό χαρακτήρα, με σημαντική παρουσία μεσογειακών και, κατά δεύτερο λόγο, ευρασιατικών στοιχείων. Με το χαρακτήρα της φυτοκοινότητας ταυτίζεται και ο χαρακτήρας του κλίματος και του βιοκλίματος της περιοχής. Η σημαντική παρουσία των βαλκανικών στοιχείων (balc) στην υπομεσογειακή χλωριδική περιοχή (29,9% της παρουσίας των υπομεσογειακών ειδών ή 16% της συνολικής παρουσίας των ειδών) δηλώνει τη βαλκανική οντότητα της κοινότητας, που πρέπει να μελετηθεί ξεχωριστά η εμφάνισή της στο βαλκανικό χώρο.

Αναγνώριση βοήθειας

Ευχαριστούμε το ΥΠΕΧΩΔΕ το οποίο χρηματοδότησε το Πρόγραμμα Natura 2000, στα πλαίσια του οποίου έγινε δυνατή η παρούσα έρευνα, με επιστημονικό υπεύθυνο τον καθ. Ν. Αθανασιάδη (ΟΜΑΔΑ 4).

Βιβλιογραφία

Ackermann, W. and W. Durka. 1997. SORT 3.8, Processing of vegetation relevés and species lists. MANUAL-english version 2, Bayreuth, pp. 109.

Αραμπατζής, Θ. 1998. Θάμνοι και δέντρα στην Ελλάδα. Οικολογική κίνηση Δράμας - ΤΕΙ Καβάλας, Δράμα, σελ. 292.

Bergmeier, E. 1990. Wälder und Gebüsche des niederen Olymp (Kato Olimpos, NO-Thessalien). Ein Beitrag zur systematischen und orographischen Vegetationsgliederung Griechenlands. Phytocoenologia, 18: 161-342.

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie - Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl., Wien, New York. pp. 865.

Dierssen, K. 1990. Einführung in die Pflanzensoziologie (Vegetationskunde). Wiss. Buchges. Darmstadt, Darmstadt, pp. 241.

Δημόπουλος, Π. 1993. Χλωριδική και φυτοκοινωνιολογική έρευνα του όρους Κυλλήνη - Οικολογική προσέγγιση. Διδακτορική διατριβή. Πάτρα, σελ. 370 + χάρτες.

Dimopoulos, P., Th. Georgiadis and K. Sykora. 1996. Phytosociological research on the montane coniferous forests of Greece: Mount Killini (NE Peloponnisos – S. Greece). Folia Geobot. Phytotax., 31: 169-195.

Greuter, W., H.M. Burdet and G. Long. (eds.). 1984, 1986, 1989. Med-Checklist 1, 3, 4. Genève: Conservatoire et Jardin Botanique.

Horvat, I., V. Glavač and H. Ellenberg. 1974. Vegetation Südosteuropas. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, pp. 768.

Θεοδωρόπουλος, Κ. 1991. Ο καθορισμός των φυτοκοινωνιολογικών μονάδων του πανεπιστημιακού δάσους Ταξιάρχη Χαλκιδικής. Διδακτορική διατριβή. Α.Π.Θ. Επιστ. Επετ. Τμήμ. Δασολογίας και Φυσ. Περιβάλλοντος, Παράρτημα 18, ΛΒ΄ τόμος. Θεσσαλονίκη, σελ. 200 + πίνακες + χάρτης.

Ι.Γ.Μ.Ε. 1983. Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδος, 1:500.000. Αθήνα.

Jahn, R. and P. Schönfelder. 1995. Exkursionsflora für Kreta. Eugen Ulmer, Stuttgart, pp. 446.

Καραγιαννακίδου-Ιατροπούλου, Β. 1983. Σταθμολογική έρευνα στην Querco-Fagetea κλάση του ορεινού συγκροτήματος του Χορτιάτη. Διδακτορική διατριβή. Α.Π.Θ. Επιστ. Επετ. της Σχολής Θετικών Επιστημών, Παράρτημα 25, 22ος τόμος. Θεσσαλονίκη, σελ. 161.

Karagiannakidou, V., M. Konstantinou and K. Papademetriou. 1995. Floristic and phytogeographical research on the upper montane and the subalpine grassland flora of East Macedonia, Greece. Feddes Repertorium, 106 (3-4): 193-213.

Karagiannakidou, V., M. Konstantinou and K. Papademetriou. 1999. Analysis of the upper montane and the subalpine grassland flora of East Macedonia, Greece. Candollea, 54: 453-472.

Knapp, R. 1971. Einführung in die Pflanzensoziologie. Ulmer Verlag, Stuttgart, pp. 388.

Μαυρομμάτης, Γ. 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδος. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλαστήσεως. Βιοκλιματικοί χάρτες. Δασική έρευνα, 1: 1-63.

Μουντράκης, Δ. 1985. Γεωλογία της Ελλάδος. Θεσσαλονίκη, σελ. 207.

Μπαλαφούτης Χ. 1977. Συμβολή εις την μελέτην του κλίματος της Μακεδονίας και Δυτικής Θράκης. Διδακτορική διατριβή. Θεσσαλονίκη, σελ. 121.

Mucina, L. 1997. Conspectus of classes of European vegetation. Folia Geobot. Phytotax., 32: 117-172.

Oberdorfer, E. 1990. Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Eugen Ulmer, Stuttgart, pp. 1050.

Παπαϊωάννου, Ι. 1957. Το μοσχοέλατο (*Pinus heldreichii* Christ). Η γεωγραφική του εξάπλωσις και αι δασικαί διαπλάσεις εις το ελληνικόν τμήμα του Νοτίου Ορβήλου (Όρος Αλή Μποτούς). Το Βουνό, Ιούλιος - Αύγουστος 1957: 97-110.

Raus, Th. 1980. Die Vegetation Ostthessaliens (Griechenland). III. Querco – Fagetea und azonale Gehölzgesellschaften. Bot. Jahrb. Syst., 101: 313-361.

Σμύρης, Π., Θ. Ζάγκας και Θ. Τσιτσώνη. 1989. Ανάλυση δομής σε φυσικό δάσος της *Pinus leucodermis* στον Όρβηλο. Επιστ. Επετ. Τμημ. Δασολογίας και Φυσ. Περιβάλλοντος, ΛΒ΄: 125-142.

Strid, A. (ed.) 1986. Mountain Flora of Greece 1. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 822.

Strid, A. and K. Tan (eds.) 1991. Mountain Flora of Greece 2. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 974.

Strid, A. and K. Tan. (eds.) 1997. Flora Hellenica, vol. 1. Koeltz Scientific Books, Königstein, pp. 547.

Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb. (eds.). 1968, 1972, 1976, 1980. Flora Europaea 2-5. Cambridge University Press, Cambridge.

Tutin, T.G., N.A. Burges, A.O. Chater, J.R. Edmondson, V.H. Heywood, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb. (eds.). 1993. Flora Europaea, ed. 2, 1. Cambridge University Press, Cambridge.

Tüxen, R. and H. Ellenberg. 1937. Der systematische und der ökologische Gruppenwert. Ein Beitrag zur Begriffsbildung und Methodik der Pflanzensoziologie. Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgemeinsch. Niedersachsen 3.

Voliotis, D. 1988. Über die griechischen Pulsatillen (Ranunculaceae). Taxonomie, Standorte und Verbreitung. Phyton, 28(1): 81-90.

Westhoff, V. and E. van der Maarel. 1973. The Braun-Blanquet Approach, pp. 617-726. In: Ordination and classification of communities. Handbook of Vegetation Science 5 (Whittaker, R. H. (ed.)).

Χασάπης, Μ. 2001. Χλωριδική και φυτοκοινωνιολογική έρευνα των θαμνώνων του *Quercus coccifera* L. (πουρνάρι) στο όρος Χορτιάτης. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Βιολογίας, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, σελ. 74 + 2 πίνακες + χάρτης.

Zohary, M. and D. Heller. 1984. The genus Trifolium. Jerusalem, pp. 606.

The vegetation of prickly Juniper (*Juniperus oxycedrus* L. ssp. *oxycedrus*) shrublands of Mount Orvilos (E. Macedonia, Nomos Dramas, Greece)

K. Theodoropoulos and E. Eleftheriadou
Laboratory of Forest Botany - Geobotany, Department of Forestry and Natural Environment, Aristotles University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki,Greece

Summary

Shrublands occupy the eastern part of Mount Orvilos, where the species *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* is the dominant species. *Pinus nigra* and *Ostrya carpinifolia* invade gradually in these formations, mainly in higher altitudes, and they successionally form pure forests. Eight (8) sample plots (relevés) were chosen in Orvilos, where vegetation of prickly Juniper shrublands has been studied using the Braun-Blanquet method. *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus* – community has been identified and its structure and floristic composition has been researched, while at the same time, ecological, life – form and chorological spectra were presented.

Key words: *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus*, Degradation, Syndynamics, Phytosociological spectra.

Σχέσεις μεταξύ βιομάζας και ύψους οικογενειών και επιλεγμένων κλώνων ψευδακακίας

Ο. Ντίνη – Παπαναστάση
Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας,
570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η ψευδακακία (*Robinia pseudoacacia* L.) είναι ένα ταχυαυξές, ψυχανθές δένδρο, με μεγάλη προσαρμοστικότητα σε ένα μεγάλο εύρος εδαφοκλιματικών συνθηκών. Κατάγεται από την Β. Αμερική, αλλά έχει εγκλιματιστεί στην Ελλάδα εδώ και 150 έτη, ενώ η ιστορία της στην Ευρώπη αρχίζει πριν από 400 έτη. Μεταξύ των πολλαπλών της χρήσεων, η βόσκηση είναι μια από τις σπουδαιότερες γιατί είναι ένα πολύ παραγωγικό είδος σε βιομάζα υψηλής ποιότητας. Η βιομάζα όμως την οποία παράγει επηρεάζεται από γενετικούς παράγοντες και δεν είναι σταθερή από έτος σε έτος. Στην εργασία αυτή μετρήθηκε η ξηρή βιομάζα (γραμ./φυτό) στο τέλος της αυξητικής περιόδου 9 ετεροθαλών οικογενειών και 13 επιλεγμένων κλώνων της ποικιλίας *monophylla* για μια σειρά 6 ετών. Στη συνέχεια έγινε συσχέτιση μεταξύ βιομάζας και ύψους προκειμένου να βρεθούν εξισώσεις εκτίμησής της με βάση το ύψος, το οποίο είναι εύκολα μετρήσιμο μέγεθος σε αντίθεση με τη βιομάζα που απαιτεί περισσότερο χρονοβόρα και δαπανηρή διαδικασία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η βιομάζα μπορεί να εκτιμηθεί σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό από το ύψος, τόσο στις οικογένειες όσο και στους κλώνους.

Λέξεις κλειδιά: Ποικιλία *monophylla*, βοσκήσιμη ύλη, βιομάζα, ύψος, εξισώσεις πρόβλεψης.

Εισαγωγή

Η ψευδακακία (*Robinia pseudoacacia* L.) είναι ένα αγκαθωτό φυλλοβόλο δένδρο της βοτανικής οικογένειας των ψυχανθών (*Leguminosae*), αυτοφυές της Β. Αμερικής. Στην Ελλάδα έχει εισαχθεί πριν από 150 έτη περίπου και έχει έκτοτε εγκλιματιστεί με αποτέλεσμα να καλύπτει ένα μεγάλο εύρος εδαφοκλιματικών συνθηκών. Αν και κατάγεται από περιοχή με υγρό και ψυχρό εύκρατο κλίμα (Fowells 1965), εντούτοις στη χώρα μας αναπτύσσεται σε πολύ ξηρότερα περιβάλλοντα, σε εδάφη καλά εφοδιασμένα σε Ca και Mg, με σχετικά μεγάλο βάθος και πηλοαμμώδη σύσταση. Επειδή δε είναι αζωτοδεσμευτικό είδος, βελτιώνει σημαντικά τη γονιμότητα των εδαφών στα οποία φύεται.

Σημαντικό χαρακτηριστικό της ψευδακακίας αποτελεί η ταχυαύξειά της. Προηγούμενη έρευνα έδειξε ότι, σε σύγκριση με άλλα είδη φυλλοβόλων δένδρων και θάμνων της οικολογικής ζώνης στην οποία αναπτύσσεται, παρουσιάζει την ταχύτερη ανάπτυξη τόσο σε ύψος όσο και σε βιομάζα (Papanastasis et al. 1998). Η αύξηση όμως αυτή και των δύο παραμέτρων, ιδιαίτερα της βιομάζας, επηρεάζεται από τις κλιματικές συνθήκες, κυρίως τη θερμοκρασία αέρος, πράγμα το οποίο σημαίνει σημαντικές διαφορές από έτος σε έτος (Papanastasis et al. 1997). Επιπλέον, οι δυο αυτές παράμετροι επηρεάζονται από τη συγκεκριμένη βοτανική ποικιλία στην οποία ανήκουν, αλλά και το γενετικό δυναμικό των ατόμων που συγκροτούν τις φυτείες της (Ντίνη-Παπαναστάση 1997, Dini-Papanastasi and Panetsos 2000).

Από την άλλη μεριά, η ψευδακακία εξυπηρετεί πολλούς περιβαλλοντικούς και οικονομικούς σκοπούς (Ντίνη-Παπαναστάση 1991 και 1997). Ένας από τους σπουδαιότερους οικονομικούς σκοπούς είναι η παραγωγή υψηλής ποιότητας βοσκήσιμης ύλης για τα αγροτικά και τα άγρια ζώα. Σχετικά πειράματα που έγιναν πρόσφατα στη χώρα μας έδειξαν ότι η ψευδακακία υπερτερεί πολλών άλλων φυλλοβόλων ειδών δένδρων και θάμνων στην περιεκτικότητα σε ολική πρωτεΐνη, η οποία είναι στην πλειονότητά της πεπτή, γεγονός που την καθιστά πολύτιμη τροφή για τις αίγες κατά τη διάρκεια του θέρους, ισοδύναμη ακόμη και με τη μηδική (Dini – Papanastasi and Papachristou 1999, Papachristou et al. 1999).

Προϋπόθεση για την αξιοποίηση της ψευδακακίας από τα βόσκοντα ζώα είναι η διατήρησή της σε θαμνώδη μορφή. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με αποψιλωτική υλοτομία στο τέλος της αυξητικής περιόδου προκειμένου να απομακρυνθούν οι παλιοί βλαστοί και να δημιουργηθούν νέοι με παραβλάστηση την επόμενη αυξητική περίοδο. Και αυτό διότι, λόγω των αγκαθιών που διαθέτει, τα ζώα δεν μπορούν να βοσκήσουν πλήρως τους βλαστούς της κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου σε καθεστώς κανονικής βόσκησης. Προηγούμενη έρευνα έδειξε, ότι αειφορική παραγωγή βιομάζας με υψηλή αναλογία φύλλων προς βλαστούς μπορεί να εξασφαλιστεί, αν η αποψιλωτική αυτή υλοτομία αρχίσει 3 έτη μετά την εγκατάστασή της και επαναλαμβάνεται κάθε χρόνο (Papanastasis et al. 1998). Επίσης, πρέπει να γίνει σε ένα ύψος μεγαλύτερο των 20 εκ. από τη βάση του πρέμνου (Platis et al. 2002).

Για την ορθολογική διαχείριση φυτειών ψευδακακίας από τα βόσκοντα αγροτικά ζώα, ιδιαίτερα τις αίγες, είναι αναγκαία η γνώση της ποσότητας της βιομάζας, η οποία παράγεται κάθε χρόνο προκειμένου να ρυθμίζεται ανάλογα η βοσκοφόρτωση. Η άμεση όμως μέτρηση της βιομάζας των θάμνων απαιτεί επίπονη εργασία και συνεπάγεται μεγάλο κόστος. Αντίθετα, η έμμεση εκτίμησή της με εύκολα μετρούμενες παραμέτρους, όπως είναι π.χ. το ύψος, αποτελεί ταχύτερη και λιγότερο δαπανηρή διαδικασία, η οποία έχει εφαρμοστεί με ικανοποιητικά αποτελέσματα σε άλλα είδη φυλλοβόλων θάμνων, όπως είναι η μουριά και η δενδρώδης μηδική (Papanastasis et al. 1999). Προηγούμενη έρευνα έδειξε, ότι υπάρχει υψηλή συσχέτιση μεταξύ βιομάζας και ύψους σε δενδρύλλια 5 ετών κοινής ψευδακακίας και 7 ή 8 ετών της βοτανικής ποικιλίας *monophylla*. Όταν όμως μεσολαβεί αποψιλωτική υλοτομία, τότε η συσχέτιση αυτή γίνεται πολύ χαμηλή (Παπαναστάσης και συν. 1996). Τα άτομα της ποικιλίας *monophylla,* που δοκιμάστηκαν στην εργασία αυτή, όμως, δεν ήταν επιλεγμένα, ενώ επιπλέον δεν εφαρμόστηκε το ίδιο πρόγραμμα αποψιλωτικής υλοτομίας σε όλα τα δενδρύλλια από τα οποία προέκυψε η συσχέτιση μεταξύ βιομάζας και ύψους.

Στην παρούσα εργασία γίνεται σύγκριση της ετήσιας αύξησης της υπέργειας βιομάζας και του ύψους σε οικογένειες και επιλεγμένους κλώνους της ποικιλίας *monophylla* καθώς και διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των δύο αυτών παραμέτρων, προκειμένου να βρεθούν εξισώσεις γρήγορης εκτίμησης της παραγωγικότητάς της για διαχειριστικούς σκοπούς.

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα έγινε στο αγρόκτημα του Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών (ΙΔΕ) στα Λουτρά Θέρμης, 20 χλμ. Ν.Α. περίπου της Θεσσαλονίκης, σε υπερθαλάσσιο υψόμετρο 10 μ. Το έδαφος της περιοχής μελέτης είναι αμμοαργιλλοπηλώδες, έχει βάθος 100-120 εκ. και pH 7,7 στην επιφάνεια και γύρω στο 8,0 στο βάθος του εδάφους. Το μέσο ετήσιο ύψος των κατακρημνισμάτων της περιοχής ανέρχεται σε 420 χιλ. και η μέση ετήσια θερμοκρασία αέρος σε 16 °C (μέση ελάχιστη του ψυχρότερου μήνα 0,2 °C και μέση μέγιστη του θερμότερου μήνα 31,7 °C) (Τσιόντσης 1996). Τα χαρακτηριστικά αυτά υποδεικνύουν ημίξηρο Μεσογειακό κλίμα με ψυχρούς χειμώνες (Le Houerou 1981).

Το πείραμα έγινε σε φυτεία επιλεγμένων ατόμων ψευδακακίας (κλώνοι) και ετεροθαλών οικογενειών εντός των οποίων επελέγησαν οι κλώνοι αυτοί. Το παραπάνω φυτικό υλικό ανήκε στη βοτανική ποικιλία της ψευδακακίας monophylla (*Robinia pseudoacacia* var. *monophylla* Carr.).

Πιο συγκεκριμένα στο πείραμα συμπεριλήφθηκαν:

- αντίγραφα φυτών (από μοσχεύματα βλαστού) 12 ατόμων ψευδακακίας (κλώνοι) που επιλέχθηκαν για την καλή τους αύξηση και το δυναμισμό τους εντός 7 ετεροθαλών οικογενειών στη Β. Ελλάδα,
- αντίγραφα φυτών (κλώνος) από ένα πολύ παραγωγικό άτομο της ίδιας ποικιλίας (επιλογή Στρυμόνα),
- απόγονοι από σπόρο (σπορόφυτα) των 7 ετεροθαλών οικογενειών από τις οποίες επιλέχθηκαν οι παραπάνω 12 κλώνοι,
- σπορόφυτα από ένα μίγμα σπόρων από όλες τις οικογένειες που αντιπροσωπεύει το μέσο πληθυσμό (C_0), και
- σπορόφυτα από την κοινή ψευδακακία (μάρτυρας).

Τα αρχικά φυτά (αντίγραφα φυτών - που παράχθηκαν με ριζοβόληση μοσχευμάτων – και σπορόφυτα) ήταν ενός έτους όταν φυτεύθηκαν στον πειραματικό αγρό με φυτευτικό σύνδεσμο 2,5μ. x 2,5μ. (30 σειρές των 14 φυτών καθεμιά) τέλος Απριλίου 1994. Όλη η φυτεία περιβαλλόταν από μια σειρά φυτών κοινής ψευδακακίας (γυμνόριζα ενός έτους) στις ίδιες αποστάσεις για την εξασφάλιση κοινών συνθηκών ανταγωνισμού. Ο αριθμός των αντιγράφων φυτών για τους κλώνους δεν ήταν ο ίδιος για όλους, ενώ η κάθε οικογένεια αντιπροσωπεύτηκε από 30 φυτάρια η καθεμιά. Εξαιτίας του άνισου και σε πολλές περιπτώσεις μικρού αριθμού φυταρίων που αντιπροσώπευαν τους κλώνους, αποφασίστηκε η χρησιμοποίηση ενός πλήρως τυχαιοποιημένου πειραματικού σχεδίου με άνισα δείγματα (Φασούλας 1979).

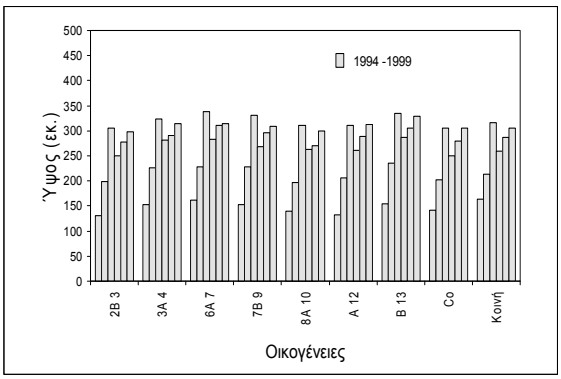
Στο τέλος της αυξητικής περιόδου κάθε έτους (τέλος Οκτωβρίου-αρχές Νοεμβρίου) μετριόταν το ετήσιο ύψος του υψηλότερου βλαστού κάθε δενδρυλλίου και συγκομιζόταν όλο το υπέργειο τμήμα του μετά από αποκοπή του στα 20 εκ. πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.. Ζυγιζόταν επί τόπου το συνολικό χλωρό βάρος κάθε φυτού και ενός αντιπροσωπευτικού του δείγματος. Στο Εργαστήριο, από το δείγμα αυτό λαμβανόταν το ξηρό του βάρος, μετά την παραμονή του στο ξηραντήριο για 48 ώρες σε θερμοκρασία 65ºC. Με βάση το χλωρό και ξηρό βάρος του δείγματος έγινε και η εκτίμηση του συνολικού ξηρού βάρους κάθε φυτού. Τα έτη 1994 και 1995, στοιχεία της βιομάζας λαμβάνονταν από όλους τους κλώνους και από τα 20 σπορόφυτα κάθε οικογένειας. Κατά τα επόμενα έτη (1996-1999) ο αριθμός τους περιορίστηκε, αλλά διατηρήθηκε μια καλή τυχαία αντιπροσώπευσή τους σε όλο το χώρο της πειραματικής επιφάνειας.

Έγινε ανάλυση της παραλλακτικότητας της ετήσιας βιομάζας και του ετήσιου ύψους των παραβλαστημάτων για κάθε έτος, χωριστά για τις οικογένειες και τους κλώνους. Για τη μελέτη της σχέσης του ετήσιου ύψους των παραβλαστημάτων και της ετήσιας βιομάζας υπολογίστηκαν διαφόρων μορφών συμμεταβολές με εξηρτημένη μεταβλητή τη βιομάζα και ανεξάρτητη το ύψος (Φασούλας 1979).

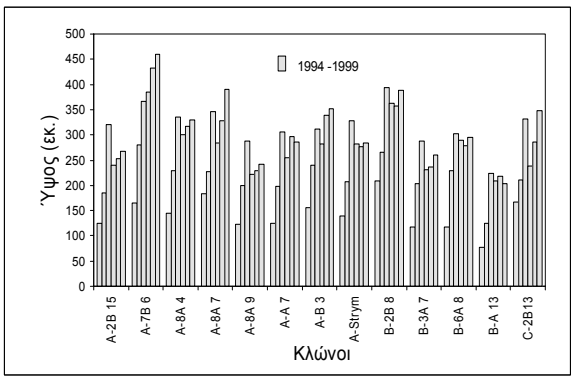
Αποτελέσματα και συζήτηση

Ύψος

Τα αποτελέσματα του ύψους της ετήσιας αύξησης των παραβλαστημάτων της ψευδακακίας για τα 6 έτη του πειράματος φαίνονται στην εικόνα 1 για τις οικογένειες και στην εικόνα 2 για τους κλώνους.



Εικόνα 1. Ετήσια αύξηση ύψους παραβλαστημάτων των οικογενειών ψευδακακίας για την περίοδο 1994-1999.



Εικόνα 2. Ετήσια αύξηση ύψους παραβλαστημάτων των κλώνων ψευδακακίας για την περίοδο 1994-1999.

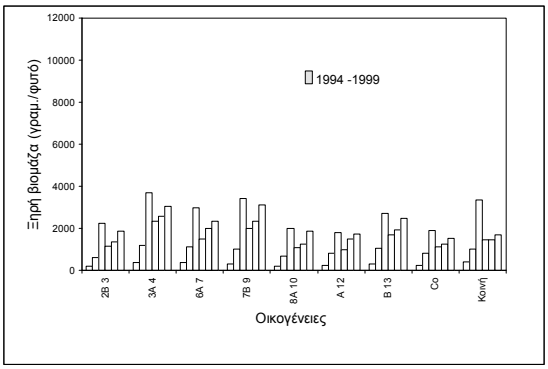
Είναι χαρακτηριστικό ότι, τόσο για τις οικογένειες όσο και για τους κλώνους, το ύψος των ετήσιων παραβλαστημάτων αυξήθηκε μέχρι το τρίτο έτος για να σταθεροποιηθεί στη συνέχεια. Η σταθεροποίηση όμως αυτή ήταν μεγαλύτερη στις οικογένειες παρά στους κλώνους. Στους τελευταίους παρατηρήθηκε μια ανομοιομορφία με ορισμένους κλώνους,, όπως οι Α-7Β(6) και Β-2Β(8), να ξεχωρίζουν εξαιτίας του αισθητά μεγαλύτερου ύψους σε σχέση με τους υπόλοιπους σε όλα τα έτη του πειράματος. Το μέσο ύψος των κλώνων ήταν 2,8 μ. περίπου από το τρίτο έτος και μετά, ενώ οι δυο εξέχοντες κλώνοι ξεπέρασαν τα 3,5 μ. ύψος. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παραλλακτικότητας του ύψους μεταξύ των οικογενειών για όλα τα έτη επιβεβαίωσαν την παραπάνω παρατήρηση, δηλαδή δε βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις οικογένειες ($P \leq 0,05$), ενώ στους κλώνους αντίθετα, με εξαίρεση το 1995, οι διαφορές που παρατηρήθηκαν μεταξύ τους ήταν από στατιστικά σημαντικές για το 1994 και 1996 ($P \leq 0,05$) έως πάρα πολύ σημαντικές για τα τρία επόμενα ($P \leq 0,000$). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η κοινή ψευδακακία δε διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά από τις άλλες οικογένειες της *monophylla.*

Η υπεροχή όμως των κλώνων έναντι άλλων και των οικογενειών δικαίωσε ουσιαστικά την επιλογή ατόμων που εφαρμόστηκε εντός των ετεροθαλών οικογενειών. Οι συγκεκριμένοι κλώνοι ήταν τα καλύτερα άτομά τους. Η ύπαρξη εξάλλου μεγαλύτερης παραλλακτικότητας μεταξύ των κλώνων σε αντίθεση με τις ετεροθαλείς οικογένειες μπορεί να εξηγηθεί από τη δοκιμή απογόνων των παραπάνω οικογενειών, η οποία έδειξε ότι μόνο το 25% της αθροιστικής γενετικής παραλλακτικότητας βρισκόταν μεταξύ των ετεροθαλών οικογενειών, ενώ το 75% ήταν εντός αυτών (Ντίνη-Παπαναστάση 1997).

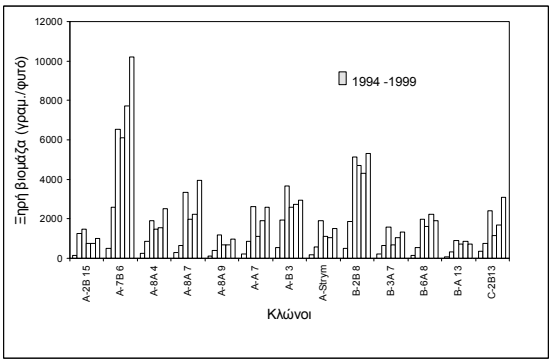
Υπέργεια ετήσια βιομάζα

Τα αποτελέσματα της βιομάζας για τα 6 έτη του πειράματος (1994-1999) φαίνονται στις εικόνες 4 και 5 αντίστοιχα για τις οικογένειες και τους κλώνους. Όπως και στο ύψος, η ετήσια βιομάζα αυξήθηκε από το πρώτο έως το τρίτο έτος του πειράματος τόσο στις οικογένειες όσο και στους κλώνους. Έκτοτε όλες οι οικογένειες παρουσίασαν σχετικά ομοιόμορφη ανάπτυξη με σημαντικές όμως ετήσιες αυξομειώσεις της βιομάζας, οι οποίες θα πρέπει να αποδοθούν στις ετήσιες μεταβολές των καιρικών συνθηκών (Papanastasis et al. 1997).

Στην περίπτωση όμως των κλώνων, αν και υπήρχαν επίσης σημαντικές ετήσιες αυξομειώσεις, ήταν εμφανής μια έντονη διαφοροποίηση στην ανάπτυξή τους, επειδή ορισμένοι κλώνοι και συγκεκριμένα οι Α-7Β (6) και Β-2Β (8) υπερείχαν αισθητά σε σχέση με τους άλλους κλώνους, όπως και στην περίπτωση του ύψους. Η μέση ετήσια βιομάζα των κλώνων αυτών από ξεπερνούσε κατά πολύ τις αποδόσεις των υπολοίπων.



Εικόνα 3. Ετήσια αύξηση ξηρής υπέργειας βιομάζας των οικογενειών ψευδακακίας για την περίοδο 1994-1999.



Εικόνα 4. Ετήσια αύξηση ξηρής υπέργειας βιομάζας των κλώνων ψευδακακίας για την περίοδο 1994-1999.

Η στατιστική ανάλυση επιβεβαίωσε τις παραπάνω παρατηρήσεις. Στις οικογένειες, δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους ($P \leq 0,05$) σε όλα τα έτη πλην του πρώτου, στο οποίο η βιομάζα διέφερε σημαντικά ($P \leq 0,01$) μεταξύ των διαφόρων οικογενειών. Στους κλώνους, αντίθετα, βρέθηκαν στατιστικά πολύ σημαντικές ($P \leq 0,01$) στα έτη 1994 και 1995 και πάρα πολύ σημαντικές διαφορές ($P \leq 0,000$) στα υπόλοιπα τέσσερα έτη. Η διαφοροποίηση αυτή μεταξύ των οικογενειών και των κλώνων δικαιώνει και πάλι την επιλογή που έγινε μέσα στις ετεροθαλείς οικογένειες, όπως αναφέρθηκε και στην περίπτωση του ύψους.

Σχέσεις μεταξύ βιομάζας και ύψους

Στον πίνακα 1 φαίνονται οι συντελεστές προσδιορισμού (R^2) των συναρτήσεων μεταξύ ύψους και υπέργειας βιομάζας για τις οικογένειες και τους κλώνους. Είναι φανερό, ότι μεταξύ των τεσσάρων συναρτήσεων που χρησιμοποιήθηκαν, τους υψηλότερους συντελεστές προσδιορισμού έδωσαν η εκθετική εξίσωση και, ιδιαίτερα, η υπερβολή και στις δύο κατηγορίες φυτών. Επίσης, παρατηρήθηκαν διαφορές στους συντελεστές προσδιορισμού μεταξύ των ετών, ιδιαίτερα στους κλώνους πιθανόν λόγω της μεγαλύτερης παραλλακτικότητας που εμφάνισαν στο ύψος και ιδιαίτερα στη βιομάζα. Τέλος, οι συντελεστές προσδιορισμού των οικογενειών υπερτερούσαν γενικά των αντίστοιχων των κλώνων, χωρίς όμως οι διαφορές αυτές να είναι ιδιαίτερα σημαντικές. Ανάλογους συντελεστές προσδιορισμού παρουσίασε και η κοινή ψευδακακία, αν και οι τιμές τους θα πρέπει να θεωρηθούν ως απλώς ενδεικτικές, λόγω του μικρού μεγέθους του δείγματος.

Αν ληφθούν υπόψη οι συντελεστές προσδιορισμού συνολικά για όλα τα έτη του πειράματος (Πίνακας 2), τότε ότι η εκθετική εξίσωση και, ιδιαίτερα, η υπερβολή δείχνουν ότι υπάρχει στενή συσχέτιση μεταξύ της βιομάζας και του ύψους τόσο στις οικογένειες όσο και στους κλώνους. Ακόμη και η κοινή ψευδακακία έδωσε υψηλούς συντελεστές προσδιορισμού, μολονότι ο αριθμός των ατόμων του δείγματος που μετρήθηκε ήταν περιορισμένος. Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν ότι είναι δυνατόν να εκτιμηθεί η βιομάζα σε αποψιλωτικά διαχειριζόμενες φυτείες ψευδακακίας έμμεσα από το ύψος των παραβλαστημάτων με πολύ ικανοποιητική ακρίβεια και να αποφευχθεί έτσι η χρονοβόρα και δαπανηρή εκτίμησή της με άμεσες μεθόδους.

Πίνακας 1. Συντελεστές προσδιορισμού (R^2) της σχέσης μεταξύ ετήσιας υπέργειας βιομάζας (Ψ) και του ετήσιου ύψους των παραβλαστημάτων (Χ) οικογενειών και κλώνων της ψευδακακίας (ποικ. monophylla), εκφρασμένη με τέσσερις τύπους εξισώσεων αναλυτικά για τα 6 έτη του πειράματος.

	Έτη	Τύποι εξισώσεων			
		Γραμμική	Δευτέρου βαθμού	Εκθετική	Υπερβολή
Οικογένειες	1994	0,6791	0,6867	0,6956	0,7539
	1995	0,5746	0,5918	0,6776	0,7028
	1996	0,5570	0,6078	0,6837	0,7390
	1997	0,6257	0,7065	0,7362	0,7806
	1998	0,6261	0,7112	0,7084	0,7319
	1999	0,4659	0,5068	0,6634	0,6961
Κλώνοι	1994	0,5569	0,6097	0,7253	0,8083
	1995	0,3086	0,3483	0,6456	0,6499
	1996	0,4895	0,5024	0,6422	0,6552
	1997	0,5957	0,7436	0,7069	0,7041
	1998	0,5549	0,7485	0,6527	0,6118
	1999	0,5387	0,6506	0,6992	0,7166
Κοινή ψευδακακία (Μάρτυρας)	1994	0,6668	0,7349	0,8104	0,8130
	1995	0,7784	0,8697	0,8573	0,8301
	1996	0,7592	0,8030	0,8502	0,8293
	1997	0,2092 ΜΣ	0,3471 ΜΣ	0,19983 ΜΣ	0,2355 ΜΣ
	1998	0,4938	0,5074	0,4905	0,5019
	1999	0,0911 ΜΣ	0,3564 ΜΣ	0,1764 ΜΣ	0,2108 ΜΣ

ΜΣ Μη στατιστικά σημαντικός.

Πίνακας 2. Εξισώσεις που εκφράζουν τη σχέση ετήσιας υπέργειας βιομάζας (Ψ) και ετήσιου ύψους παραβλαστημάτων (Χ) στις οικογένειες και τους κλώνους της ψευδακακίας (ποικ. monophylla) με τους συντελεστές προσδιορισμού τους (R^2), συνολικά για τα 6 έτη του πειράματος.

	Εξισώσεις			
	Γραμμική	Δευτέρου βαθμού	Εκθετική	Υπερβολή
Οικογένειες	$\Psi=13,39X-1832,27$ $R^2 = 0,6292$	$\Psi=0,055 X^2-13,24X+980,55$ $R^2 = 0,7221$	$\Psi=e^{3,56+0,0129X}$ $R^2 = 0,8139$	$\Psi=0,00021X^{2,7895}$ $R^2 = 0,8515$
Κλώνοι	$\Psi=13,69X-1976,47$ $R^2 = 0,5452$	$\Psi=0,066X^2-18,08X+1390,06$ $R^2 = 0,6816$	$\Psi=e^{3,27+0,0135X}$ $R^2 = 0,7932$	$\Psi=0,00019X^{2,7912}$ $R^2 = 0,8211$
Κοινή (Μάρτυρας)	$\Psi=13,39X-1846,86$ $R^2 = 0,6550$	$\Psi=0,051 X^2-9,53X+629,99$ $R^2 = 0,7043$	$\Psi=e^{3,919+0,0127X}$ $R^2 = 0,7878$	$\Psi=0,0004X^{2,7211}$ $R^2 = 0,8174$

Συμπεράσματα

- Τόσο το ύψος όσο και η βιομάζα αυξήθηκαν προοδευτικά από το 1° μέχρι το 3° έτος, για να παρουσιάσουν στη συνέχεια μια σχετική σταθερότητα.
- Αν και οι μέσες τιμές της βιομάζας και του ύψους δε διέφεραν σημαντικά στις οικογένειες και στους κλώνους, ορισμένοι επιλεγμένοι κλώνοι υπερείχαν αισθητά τόσο των οικογενειών όσο και των λοιπών κλώνων επιβεβαιώνοντας την επιτυχία της επιλογής που εφαρμόστηκε εντός των ετεροθαλών οικογενειών.
- Με εξαίρεση το 1ο έτος, οι οικογένειες δε διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους τόσο στο ύψος όσο και στη βιομάζα. Αντίθετα, οι κλώνοι διέφεραν στατιστικά σημαντικά σε όλα σχεδόν τα έτη του πειράματος.
- Η συσχέτιση μεταξύ της βιομάζας και του ύψους ήταν ισχυρότερη στις οικογένειες παρά στους κλώνους. Όμως και στις δυο περιπτώσεις επιτεύχθηκαν υψηλοί συντελεστές προσδιορισμού, όταν εφαρμόστηκε η εκθετική εξίσωση και ιδιαίτερα η υπερβολή.
- Η βιομάζα μπορεί να εκτιμηθεί με πολύ ικανοποιητική ακρίβεια από το ύψος σε αποψιλωτικά διαχειριζόμενες φυτείες ψευδακακίας ποικιλίας monophylla, οι οποίες αποτελούνται από ετεροθαλείς οικογένειες ή κλώνους.

Αναγνώριση βοήθειας

Η εγκατάσταση της πειραματικής επιφάνειας και τα πρώτα έτη της έρευνας χρηματοδοτήθηκαν από την Ευρωπαϊκή Ένωση (CAMAR, 8001-CT90-0030) και τη Δ/νση Δασικής Έρευνας του Υπουργείου Γεωργίας.

Ευχαριστίες εκφράζονται στον κ. Δημήτριο Ντάγαρη και στον κ. Αναστάσιο Τακουρίδη, μέλη του προσωπικού υποστήριξης του Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών, για τη βοήθειά τους στη συλλογή των στοιχείων.

Βιβλιογραφία

Dini – Papanastasi, O. and T.G. Papachristou. 1999. Selection of *Robinia pseudoacacia* var. *monophylla* for increased feeding value in the Mediterranean environment, p. 51-56. In: Grasslands and Woody Plants in Europe. (V. P. Papanastasis, J. Frame and A. Nastis, eds). International Symposium, Thessaloniki, 27-29 May 1999. EGF, Vol. 4, Grassland Science in Europe (τόμοι ξενόγλωσσων συνεδρίων).

Dini-Papanastasi, O. and C.P. Panetsos. 2000. Relation between growth and morphological traits and genetic parameters of *Robinia pseudoacacia* var. *monophylla* Carr. in northern Greece. Silvae Genetica, 49 (1): 37-44.

Fowells, H. (Ed.). 1965. Silvics of Forest Trees of the United States. Agriculture Handbook No. 271. U.S. Department of Agriculture, Washington D.C.20250. 762p.

Le Houerou, H.N. 1981. Impact of man and his animals on Mediterranean vegetation. In: Mediterranean-type shrublands (F. Di Castri et al., eds). New York, Elsevier Sci. Pub. Co.

Ντίνη-Παπαναστάση, Ο. 1991. Ψευδακακία: Ένα αγνοημένο δασοπονικό είδος. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, 4: 55-58.

Ντίνη–Παπαναστάση, Ο. 1997. Κληρονομικότητα χαρακτήρων της Robinia pseudoacacia και η σχέση τους με την παραγωγή βιομάζας. Διδακτορική Διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 152 σελ.

Papachristou, T.G., P.D. Platis, V.P. Papanastasis and C.N. Tsiouvaras. 1999. Use of deciduous woody species as a diet supplement for goats grazing Mediterranean shrublands during the dry season. Animal Feed Science and Technology, 80: 267-279.

Παπαναστάσης, Β.Π., Π.Δ. Πλατής και Ο. Ντίνη – Παπαναστάση. 1996. Επιδράσεις της αποψιλωτικής υλοτομίας στο ύψος και τη βιομάζα νεαρών φυτειών θάμνων και δένδρων. Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. (Τόμος προς τιμή του ομότιμου καθηγητού κ. Ν. Παπαμίχου), ΛΘ/1, σελ. 119-148.

Papanastasis, V.P., P.D. Platis and O. Dini-Papanastasi. 1997. Comparative productivity of deciduous woody fodder species and its relation to air temperature and precipitation in a Mediterranean environment. Agroforestry Systems, 37: 187-198.

Papanastasis, V.P., P.D. Platis and O. Dini–Papanastasi. 1998. Effects of age and frequency of cutting on productivity of Mediterranean deciduous fodder tree and shrub plantations. Forest Ecology and Management, 110: 283-292.

Papanastasis, V.P., C.N. Tsiouvaras, O. Dini-Papanastasi, T. Vaitsis, L. Stringi, C.F. Cereti, C. Dupraz, D. Armand, M. Meuret and L. Olea. 1999. Selection and utilization of cultivated Fodder Trees and Shrubs in the Mediterranean Region. (Compiled by V. P. Papanastasis). Options Méditerranéennes. SERIE B: Etudes et recherches, No 23, 93p.

Platis, P.D., T.G. Papachristou and V. P. Papanastasis. 2002. Productivity of five deciduous woody fodder species under three cutting heights in a Mediterranean environment. Cahiers Options Méditerranéennes (under publication).

Τσιόντσης, Α. 1996. Μετεωρολογικά Στοιχεία Δασικών Μετεωρολογικών Σταθμών Βόρειας Ελλάδας. Αυτοτελής Έκδοση του Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη, σελ. 108.

Φασούλας, Α. Κ. 1979. Στοιχεία Πειραματικής Στατιστικής. Θεσσαλονίκη 255 σελ.

Relation between biomass and height in open pollinated families and selected clones of black locust

O. Dini - Papanastasi
Forest Research Institute – NAGREF
570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece

Summary

Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) is a fast growing, nitrogen-fixing leguminous tree, exhibiting an outstanding adaptability in a wide range of pedoclimatic conditions. It is native to southeastern North America, but it was also extensively naturalized in the temperate regions of Europe and Asia, while in Greece it was introduced 150 years ago. Widely used as multi-purpose species, black locust is ideally suited for forage production of high quality and quantity. The biomass produced, however, is not stable from one year to next and is also influenced by genetic factors. In this paper, aboveground biomass was harvested and measured from 9 open pollinated families and 13 selected clones of the *monophylla* variety at the end of the growing season for 6 consecutive years. Subsequently, this biomass was correlated with annual height by means of a regression analysis, involving four types of equations: linear, quadratic, exponential and power. It was found that annual biomass can be predicted with relatively high accuracy by using the easily measured annual height for both open pollinated families and clones of the *monophylla* variety and employing an exponential or, preferably, a power equation.

Key words: Variety *monophylla*, fodder tree, biomass, height, prediction equations.

Επίδραση της συχνότητας των κοπών στην παραγωγή και ποιότητα βοσκήσιμης ύλης της *Dactylis glomerata* L. κατά τη διάρκεια του χειμώνα

Ε.Μ. Αβραάμ, Ζ.Μ. Παρίση, Κ.Ν. Τσιουβάρας, Α.Σ. Νάστης και Π.Σ. Σκλάβου
Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Γενετικά βελτιωμένες ποικιλίες ψυχρόβιων αγρωστωδών μπορούν να αυξήσουν την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης και να καλύψουν μερικώς το έλλειμμα του ισοζυγίου προσφοράς-ζήτησης στα λιβάδια της Μεσογειακής ζώνης τη χειμερινή περίοδο. Για να εξασφαλιστεί όμως το άριστο της απόδοσής τους απαιτείται η εφαρμογή κατάλληλου συστήματος διαχείρισης. Στο παρόν πείραμα τρεις διαφορετικές συχνότητες κοπής εφαρμόσθηκαν σε ένα γενετικά βελτιωμένο πληθυσμό της *Dactylis glomerata* var. chrysopigi και αξιολογήθηκε η επίδρασή τους στην παραγωγή και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης του τη χειμερινή περίοδο (Οκτώβριο-Μάρτιο). Η παραγωγή ξηρής ουσίας ήταν σημαντικά υψηλότερη στη συχνή κοπή (κάθε 30 ημέρες), συγκριτικά με τη μέτρια (κάθε 45 ημέρες), την αραιή (κάθε 75 ημέρες) και το μάρτυρα, το πρώτο έτος του πειράματος. Αντίθετα, το δεύτερο έτος του πειράματος, η αραιή κοπή υπερείχε σε παραγωγή ξηρής ουσίας, ενώ στη συχνή και μέτρια συχνότητα κοπής η παραγωγή μειώθηκε κατά 38% και 33% αντίστοιχα. Στη συχνή κοπή, η περιεκτικότητα σε NDF ήταν σημαντικά χαμηλότερη συγκριτικά με τη μέτρια, την αραιή κοπή και το μάρτυρα, ενώ δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς την περιεκτικότητα σε ADF και ADL. Επίσης, η περιεκτικότητα σε ολικές αζωτούχες ενώσεις διατηρήθηκε σε υψηλά επίπεδα και για τις τρεις συχνότητες κοπής συγκριτικά με το μάρτυρα. Από τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνεται ότι η κοπή της βοσκήσιμης ύλης δύο φορές (αραιή κοπή) την περίοδο Οκτωβρίου-Μαρτίου εξασφαλίζει την αειφορική παραγωγή και ποιότητα του παραπάνω πληθυσμού.

Λέξεις κλειδιά: Αγρωστώδη, συχνότητα κοπής, χειμερινή παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, χειμερινή ποιότητα βοσκήσιμης ύλης.

Εισαγωγή

Η δημιουργία γενετικά βελτιωμένων ποικιλιών της *Dactylis glomerata* είναι δυνατό να συμβάλλει στην αύξηση της χειμερινής παραγωγής βοσκήσιμης ύλης του είδους (Αβραάμ και Νάστης 2001), ώστε να καλυφθεί πληρέστερα το έλλειμα του ισοζυγίου προσφοράς-ζήτησης που παρατηρείται στη Μεσογειακή ζώνη τη χειμερινή περίοδο. Για να αξιοποιηθεί όμως, η παραγωγή των βελτιωμένων ποικιλιών είναι απαραίτητη προϋπόθεση η εφαρμογή κατάλληλου συστήματος διαχείρισης. Με άλλα λόγια πρέπει να καθοριστεί η ένταση και συχνότητα αποκοπής της φυτομάζας, η οποία θα εξασφαλίσει τη μέγιστη παραγωγή βοσκήσιμης ύλης τη χειμερινή περίοδο, χωρίς όμως να ζημιώνονται μακροπρόθεσμα τα φυτά.

Η αποκοπή μέρους της φυτομάζας των φυτών μπορεί να επιδράσει θετικά ή αρνητικά στην επαναύξησή τους. Η επίδραση της κοπής εξαρτάται από το είδος του φυτού (Willms 1991), το φαινολογικό στάδιο, την ένταση και τη συχνότητα κοπής (Briske 1990). Αξιοσημείωτο είναι ότι διαφορές στην επίδραση της κοπής αναφέρονται ακόμη και σε πληθυσμούς ή ποικιλίες του ίδιου είδους (Gates et al. 1999). Επομένως, σε κάθε πληθυσμό

ή ποικιλία, είναι απαραίτητο να καθορίζεται το σύστημα διαχείρισης στις συνθήκες που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, ώστε να βρεθεί το πλέον ενδεδειγμένο σε κάθε περίπτωση.

Συγκεκριμένα για τη *Dactylis glomerata* var. chrysopigi αναφέρεται αύξηση της παραγωγής βοσκήσιμης ύλης με την αποκοπή της φυτομάζας κατά τη διάρκεια του χειμώνα (Nastis, 1980). Από τον παραπάνω πληθυσμό με συνεχόμενη επιλογή υψηλοαποδοτικών φαινοτύπων τη χειμερινή περίοδο δημιουργήθηκε ένας νέος γενετικά βελτιωμένος πληθυσμός. Ο πληθυσμός αυτός υπερείχε του αρχικού σε παραγωγή βοσκήσιμης ύλης τη χειμερινή περίοδο (Αβραάμ και Νάστης 2001). Για να είναι δυνατή όμως η χρησιμοποίησή του στην πράξη είναι ανάγκη να καθοριστούν η ένταση και η συχνότητα κοπής, ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη απόδοση άριστης ποιότητας χωρίς όμως να ζημιωθούν τα φυτά. Στο παρόν πείραμα μελετήθηκε η επίδραση τριών συχνοτήτων κοπής στην παραγωγή και την ποιότητα βοσκήσιμης ύλης του παραπάνω πληθυσμού, κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Μέθοδοι και υλικά

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε αγρόκτημα βορειοανατολικά της πόλης των Σερρών σε υψόμετρο 400 μ. περίπου. Το κλίμα της περιοχής, σύμφωνα με το κλιματικό διάγραμμα Emberger (1942) χαρακτηρίζεται ως «ύφυγρο μεσογειακό βιοκλίμα» με ψυχρό έως δριμύ χειμώνα (Παπαχρήστου 1990). Την περίοδο διεξαγωγής του πειράματος (Οκτώβριος 1996-Μάρτιος 1998), η μέση μεγίστη θερμοκρασία κυμάνθηκε από 5 έως 22 °C, ενώ η μέση ελαχίστη από 0.7 έως 8°C.

Ο πληθυσμός της *Dactylis glomerata* var. chrysopigi (D. gl.) που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα προήλθε μετά από δύο συνεχόμενους κύκλους μαζικής κυψελωτής επιλογής (Abraham and Fasoulas 2001). Εφαρμόσθηκαν τρείς συχνότητες κοπής: 1) Συχνή, κάθε 30 ημέρες, 2) Μέτρια, κάθε 45 ημέρες και 3) Αραιή, κάθε 75 ημέρες. Το σχέδιο του πειράματος ήταν πλήρως τυχαιοποιημένο με τέσσερις επαναλήψεις.

Η σπορά έγινε στα μέσα Σεπτεμβρίου του 1994. Σε κάθε πειραματικό τεμάχιο υπήρχαν 15 φυτά σε απόσταση 30 εκ. μεταξύ τους. Το εμβαδόν κάθε πειραματικού τεμαχίου ήταν 0,72 τ.μ. Η εφαρμογή των κοπών άρχισε στις 15 Οκτωβρίου του 1996 μέχρι τις 15 Μαρτίου του 1997, επαναλήφθηκε δε και το επόμενο έτος. Τα φυτά κόβονταν σε ύψος 5 εκ. από το έδαφος, ζυγίζονταν, μεταφέρονταν στο εργαστήριο, ξηραίνονταν στους 60°C για 48 ώρες και ξαναζυγίζονταν για να υπολογισθεί το ξηρό βάρος, το οποίο εκφράστηκε σε γρ./πειραματικό τεμάχιο. Σε δείγματα από κάθε πειραματικό τεμάχιο έγιναν οι παρακάτω χημικές αναλύσεις: 1**.** Η περιεκτικότητα σε NDF, ADF και ADL σύμφωνα με τη μέθοδο Van Soest et al. (1991). 2. Η περιεκτικότητα σε ολικό άζωτο (N) με τη μέθοδο Kjeldahl (A.O.A.C. 1990) και στη συνέχεια ο υπολογισμός των ολικών αζωτούχων ενώσεων (Ο.Α.Ε.), Ο.Α.Ε.=ΝΧ6,25. Όλοι οι παραπάνω χαρακτήρες της ποιότητας εκφράσθηκαν σε ποσοστό της οργανικής ουσίας.

Η στατιστική επεξεργασία έγινε με το στατιστικό πακέτο SPSS 10 for Windows. Η διερεύνηση των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων των συχνοτήτων κοπής έγινε με ανάλυση της διακύμανσης (Steel and Torrie 1980). Για τις συγκρίσεις των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο της Ελάχιστης Σημαντικής Διαφοράς (ΕΣΔ), (Steel and Torrie 1980).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η παραγωγή ξηρής ουσίας στο χειρισμό της συχνής κοπής ήταν σημαντικά υψηλότερη (Πίνακας 1) συγκριτικά με το χειρισμό της μέτριας, της αραιής και του μάρτυρα το πρώτο έτος του πειράματος. Ωστόσο, η παραγωγή ξηρής ουσίας, τόσο στο χειρισμό της συχνής όσο και της μέτριας κοπής μειώθηκε σημαντικά το δεύτερο έτος του πειράματος

συγκριτικά με το πρώτο (Πίνακας 1), ενώ παρέμεινε σταθερή στο χειρισμό της αραιής κοπής και αυξήθηκε στο μάρτυρα. Αυτό είχε ως συνέπεια από τις τρεις συχνότητες κοπής, η αραιή να υπερέχει σε παραγωγή ξηρής ουσίας το δεύτερο έτος. Από τα παραπάνω αποτελέσματα προκύπτει ότι οι συχνά επαναλαμβανόμενες κοπές αυξάνουν τη συνολική παραγωγή ξηρής ουσίας κατά τον πρώτο χρόνο της εφαρμογής τους. Η αύξηση αυτή σε πολλά είδη αγρωστωδών βρέθηκε ότι οφείλεται σε αύξηση του ρυθμού φωτοσύνθεσης της φυλλικής επιφάνειας που εναπομένει στο φυτό (Painter and Detling 1981, Paez and Gonzalez 1995). Από την άλλη πλευρά όμως, στις συχνά επαναλαμβανόμενες κοπές μειώνεται σημαντικά ο ρυθμός αύξησης (Thornton and Millard 1997) και το βάρος (Engel et al. 1997) του ριζικού συστήματος των φυτών, συγκριτικά με τα φυτά που δεν κόβονται ή κόβονται μόνο μία ή δύο φορές μέσα στην αυξητική περίοδο. Κατά συνέπεια φαίνεται ότι πιθανή μείωση του ριζικού συστήματος των φυτών στη συχνή και μέτρια κοπή κατά το πρώτο έτος του πειράματος συνετέλεσε στη μείωση κατά 38% και 33% αντίστοιχα της παραγωγής ξηρής ουσίας των φυτών κατά το δεύτερο έτος.

Η συζήτηση των αποτελεσμάτων για τους ποιοτικούς παράγοντες που μελετήθηκαν βασίστηκε στο μέσο όρο των δύο ετών, διότι τόσο η επίδραση του έτους όσο και η αλληλεπίδραση έτος Χ συχνότητα κόπης δεν ήταν στατιστικά σημαντικές (Πίνακας 2). Η περιεκτικότητα σε NDF ήταν στατιστικά μικρότερη στο χειρισμό της συχνής κοπής (Πίνακας 3) συγκριτικά με το χειρισμό της αραιής και το μάρτυρα, ενώ δεν υπήρχαν

Πίνακας 1. Μέσος όρος παραγωγής ξηρής ουσίας (γρ./πειραματικό τεμάχιο) της Dactylis glomerata στις τρεις συχνότητες κοπής και στο μάρτυρα τη χειμερινή περίοδο δύο συνεχόμενων ετών.

Κοπή / Έτος	1ο έτος (1996-1997)	2ο έτος (1997-1998)
Συχνή (κάθε 30 ημέρες)	49 Αα*	30 Αβ
Μέτρια (κάθε 45 ημέρες)	42 Βα	28 Αβ
Αραιή (κάθε 75 ημέρες)	40 Βα	42 Βα
Μάρτυρας	45 Γα	51 Γβ

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο κεφαλαίο γράμμα στην ίδια στήλη και το ίδιο μικρό γράμμα στην ίδια σειρά δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Πίνακας 2. Ανάλυση της διακύμανσης της περιεκτικότητας σε NDF, ADF, ADL και ολικές αζωτούχες ενώσεις στις συχνότητες κοπής, τα δύο έτη του πειράματος.

Πηγή παραλλακτικότητας	NDF	ADF	ADL	Ολικές αζωτούχες ενώσεις
Έτος	ΜΣ	ΜΣ	ΜΣ	ΜΣ
Συχνότητα κοπής	*	ΜΣ	ΜΣ	*
Έτος Χ Συχνότητα κοπής	ΜΣ	ΜΣ	ΜΣ	ΜΣ

*, ΜΣ: στατιστικά σημαντική και μη σημαντική διαφορά αντίστοιχα, σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05

Πίνακας 3. Ποιότητα βοσκήσιμης ύλης (%) της οργανικής ουσίας στις τρεις συχνότητες κοπής και το μάρτυρα τη χειμερινή περίοδο (μέσος όρος δύο ετών).

Κοπή / Ποιότητα	NDF	ADF	ADL	Ολικές αζωτούχες ενώσεις
Συχνή (κάθε 30 ημέρες)	47 α*	25 α	1,8 α	23 α
Μέτρια (κάθε 45 ημέρες)	56 αβ	27 α	2,0 α	23 α
Αραιή (κάθε 75 ημέρες)	60 β	28 α	1,8 α	22 α
Μάρτυρας	60 β	28 α	1,8 α	17 β

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα στην ίδια στήλη δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς την περιεκτικότητα σε ADF και ADL. Αντίθετα, η περιεκτικότητα σε ολικές αζωτούχες ενώσεις (Πίνακας 3) ήταν σημαντικά υψηλότερη στις τρεις συχνότητες κοπής συγκριτικά με το μάρτυρα.

Η συχνότητα κοπής κατά τη χειμερινή περίοδο προφανώς δεν επηρεάζει την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης, αφού οι ποιοτικοί παράγοντες κυμάνθηκαν στα ίδια επίπεδα στις τρεις συχνότητες κοπής. Επιπρόσθετα, σύμφωνα με την Αβραάμ (1999), οι διαφορές στην πεπτικότητα της βοσκήσιμης ύλης των γενοτύπων του υπό μελέτη πληθυσμού βρέθηκε ότι οφείλονται κυρίως σε διαφορές στην περιεκτικότητα σε ADL. Επομένως, αφού η περιεκτικότητα σε ADL ήταν παρόμοια στις τρεις συχνότητες κοπής ίσως αυτό αποτελεί ένδειξη ότι η συχνότητα κοπής δεν επηρεάζει την πεπτικότητα. Παρόμοια, οι Duru et al. (2000) αναφέρουν ότι οι χειμερινές κοπές μόνο σε ορισμένες περιπτώσεις επηρέασαν την πεπτικότητα της D.gl. Στις περιπτώσεις όμως αυτές οι διαφορές στην πεπτικότητα οφείλονταν στην εφαρμογή διαφορετικής αζωτούχου λίπανσης και όχι στην επίδραση των κοπών.

Συμπερασματικά, η μηνιαία (συχνή) αποκοπή μέρους της φυτομάζας κατά τη διάρκεια του χειμώνα αυξάνει την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης μόνο το πρώτο έτος της εφαρμογής της. Από την άλλη πλευρά, η αποκοπή δύο φορές (αραιή) κατά τη χειμερινή περίοδο μπορεί να υπολείπεται σε παραγωγή το πρώτο έτος, εξασφαλίζει όμως υψηλή παραγωγή διαχρονικά. Η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης ήταν παρόμοια σε όλες τις συχνότητες κοπής που εφαρμόσθηκαν. Επομένως, αν ο βελτιωμένος πληθυσμός χρησιμοποιηθεί σε λειμώνα, η μηνιαία αποκοπή της βοσκήσιμης ύλης τη χειμερινή περίοδο ενδείκνυται μόνο στην περίπτωση που το διαχειριστικό σχέδιο προβλέπει ετήσια επανασπορά και ανανέωση του λειμώνα. Στην περίπτωση που τη διαχείριση ενδιαφέρει η διατήρηση του λειμώνα για όσο το δυνατό περισσότερα χρόνια, τότε ενδείκνυται αποκοπή της βοσκήσιμης ύλης δύο φορές κατά τη χειμερινή περίοδο. Σε ότι αφορά τη χρησιμοποίηση του υπό μελέτη πληθυσμού για βελτίωση φυσικών λιβαδιών είναι αναγκαία περαιτέρω έρευνα σχετική με τη διαχείριση του. Στην περίπτωση αυτή λόγο της αλληλεπίδρασης του εισαγόμενου πληθυσμού της D.gl. με την υπάρχουσα φυσική βλάστηση (Jacobs and Sheley 1999) είναι πιθανό να είναι διαφορετική η επίδραση της βόσκησης.

Βιβλιογραφία

Αβραάμ, Ε.Μ. 1999. Γενετική βελτίωση ψυχρόβιων αγρωστωδών ως προς την παραγωγή και ποιότητα βοσκήσιμης ύλης κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Διδακτορική διατριβή. Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Αβραάμ, Ε.Μ. και Α.Σ. Νάστης. 2001. Αύξηση της παραγωγής βοσκήσιμης ύλης τη χειμερινή περίοδο με τη χρησιμοποίηση γενετικά βελτιωμένων ποικιλιών ψυχρόβιων αγρωστωδών, σελ. 187-191. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη-Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Abraham, E.M. and A.C. Fasoulas. 2001. Comparative efficiency of three selection methods in *Dactylis glomerata* L. and *Agropyron cristatum* L. Journal of Agricultural Science, 137:173-178.

A.O.A.C. 1990. Official Methods of Analysis, 15th ed Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, 746 pp.

Briske, D.D. 1990. Developmental morphology and physiology of grasses. Grazing management: an ecological perspective, p. 85-108. In: R.K Heitschmidt and J.W.Stuth. (eds). Timber Press, Inc., Portland, Ore.

Duru, M., V. Delprat, C. Fabre and E. Feuillerac. 2000. Effect of nitrogen fertilizer supply and winter cutting on morphological composition and herbage digestibility of a *Dactylis glomerata* L. sward in spring. Journal of the Science of Food and Agriculture, 80:33-42.

Engel, R.K., J.T. Nichols, J.L. Dodd, and J.E. Brummer. 1998. Root and shoot responses of sand bluestem to defoliation. J.Range Manage., 51:42-46.

Gates, R.N., G.M. Hill, and G.W. Burton.1999. Response of selected and unselected populations to defoliation. Agronomy Journal, 91:787-795.

Jacobs, S.J. and R. L Sheley. 1999. Grass defoliation intensity, frequency, and season effects on spotted knapweed invasion. J. Range Manage., 52:626-632.

Nastis, A.S. 1980. Improvements for reducing the imbalance between supply and demand of forage. EEC workshop on pasture improvement agriculture, EVR 11170 EN:61-71.

Paez, A. and M.E. Gonzalez O. 1995. Water stress and clipping management effects on guineagrass: II.Photosynthesis and water relations. Agronomy Journal, 87:706-711.

Painter, E.L. and J.K. Detling. 1981. Effects of defoliation on net photosynthesis and regrowth of western wheatgrass. J. Range Manage. 34:68-71.

Παπαχρήστου, Θ.Γ. 1990. Βοτανική σύνθεση και θρεπτική αξία της τροφής των γιδιών που βόσκουν σε θαμνολίβαδα με διαφορετική αναλογία σε θαμνώδη και ποώδη φυτά. Διδακτορική διατριβή. Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. Mc Graw-Hill Book Co Inc, New York.

Thornton, B. and P. Millard. 1997. Increased defoliation frequency depletes remobilization of nitrogen for leaf growth in grasses. Annals of Botany, 80:89-95.

Van Soest, P.J., J.B. Robertson, and B.A. Lewis. 1991. Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nonstarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. J. Dairy Sci., 74: 3583-3597.

Willms W.D. 1991. Cutting frequency and cutting height effects on rough fescue and parry oat grass yields. J. Range Manage., 44:82-85.

Effect of cutting frequency on forage production and quality of *Dactylis glomerata* L. during winter

E.M. Abraham, Z.M. Parissi, C.N. Tsiouvaras, A.S. Nastis and P.S. Sklavou
Laboratory of Range Science (236), Faculty of Forestry and Natural Environment,
Aristotle University, 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

Improved cultivars of cool-season grasses could increase forage production and reduce the imbalance between supply and demand in Mediterranean grasslands during the winter. However, the optimum production of the improved cultivars could be achieved by applying an efficient management system. The objective of this study was to compare forage production and quality of an improved population of *Dactylis glomerata* under three cutting frequencies during the winter (October-March). Forage production was significantly higher in the high cutting frequency (every 30 days) in comparison to medium (every 45 days), low (every 75 days) and the undefoliated plants during the first year of the experiment. On the contrary, the rare cutting frequency exceeded in forage production during the second year of the experiment. At this time forage production of the high and medium cutting frequency was reduced by 38% and 33% respectively. As far as the forage quality is concerned, the NDF content was significantly lower to the high cutting frequency compared to medium, rare and undefoliated plants (control), whereas there were no significant differences in ADF and ADL content. Crude protein content was significantly higher in cutting frequencies compared to undefoliated plants. It can be concluded that clipping of the above ground biomass twice during the winter (low cutting frequency) secures sustainable production of the system.

Key words: Grasses, cutting frequency, winter forage production, winter forage quality.

Μελέτη ακαρεοπανίδας σε υπέργειο τμήμα και έδαφος φυσικού λειμώνα του Νομού Ιωαννίνων

Ε. Καπαξίδη[1], Χ. Τζιάλλα[2], Χ. Αυγουλάς[3] και Ν. Εμμανουήλ[1]
[1]Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα
[2]Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Σταθμός Γεωργικής Έρευνας Ιωαννίνων, Εθνικής Αντίστασης 1, Κατσικάς 455 00 Ιωάννινα
[3]Εργαστήριο Γεωργίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Περίληψη

Η μελέτη της ακαρεοπανίδας σε υπέργειο τμήμα και έδαφος φυσικού λειμώνα της περιοχής Κατσικά του Ν. Ιωαννίνων κατά το χρονικό διάστημα δύο ετών, έδειξε ότι ο αριθμός taxa των Prostigmata που ευρέθησαν ήταν μεγαλύτερος στο υπέργειο τμήμα από ότι στο έδαφος ενώ τα Cryptostigmata εμφανίζονται περισσότερα στο έδαφος. Από αυτά τα σπουδαιότερα από άποψη κυριαρχίας και συχνότητας ήταν τα ατελή στάδια της τάξης Cryptostigmata και τα ακμαία του taxon Ceratozetoidea τα οποία βρέθηκαν σταθερά και κυρίαρχα τόσο στη βλάστηση όσο στο έδαφος. Η μελέτη της εποχιακής διακύμανσης έδειξε ότι τα μέγιστα των πληθυσμών όσον αφορά τα ακμαία Cryptostigmata ήταν κατά τους χειμερινούς μήνες στη βλάστηση ενώ κατά τους καλοκαιρινούς στο έδαφος. Τα ατελή Cryptostigmata έχουν μεγαλύτερες πληθυσμιακές πυκνότητες στη βλάστηση κατά τους καλοκαιρινούς μήνες ενώ στο έδαφος μεγάλοι πληθυσμοί απαντώνται κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου. Η εποχιακή διακύμανση του *Triophtydeus* sp. ήταν ίδια στη βλάστηση και το έδαφος.

Λέξεις κλειδιά: Λειμώνας, βλάστηση, έδαφος, ακαρεοπανίδα.

Εισαγωγή

Οι λειμώνες είναι ένα ενδιαίτημα στο οποίο απαντάται μεγάλος αριθμός μικροαρθροπόδων. Μεταξύ αυτών, τα ακάρεα αποτελούν μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα ομάδα τόσο από πλευράς αριθμού ειδών όσο και ως προς τους πληθυσμούς που μπορούν να αναπτύξουν. Ο ρόλος των ακάρεων στους λειμώνες σχετίζεται με την αποδόμηση της οργανικής ύλης, τον φυτοπαρασιτισμό, τη μετάδοση φυτοπαθογόνων και την αρπακτικότητα ή τον παρασιτισμό σε άλλα μικροαρθρόποδα. Ο ρόλος επίσης τον οποίο ορισμένα ακάρεα μπορεί να διαδραματίσουν ως ενδιάμεσοι ή κύριοι ξενιστές παρασίτων των εκτρεφομένων ζώων θεωρείται επίσης σημαντικός. Στην Ελλάδα παρόμοιες εργασίες σε φυσικούς λειμώνες αφορούσαν σχεδόν αποκλειστικά το υπέργειο τμήμα των φυτών (Εμμανουήλ και συν. 1997, 1999α, 1999β; Emmanouel et al. 1999; Καπαξίδη και συν. 2001α, 2001β).

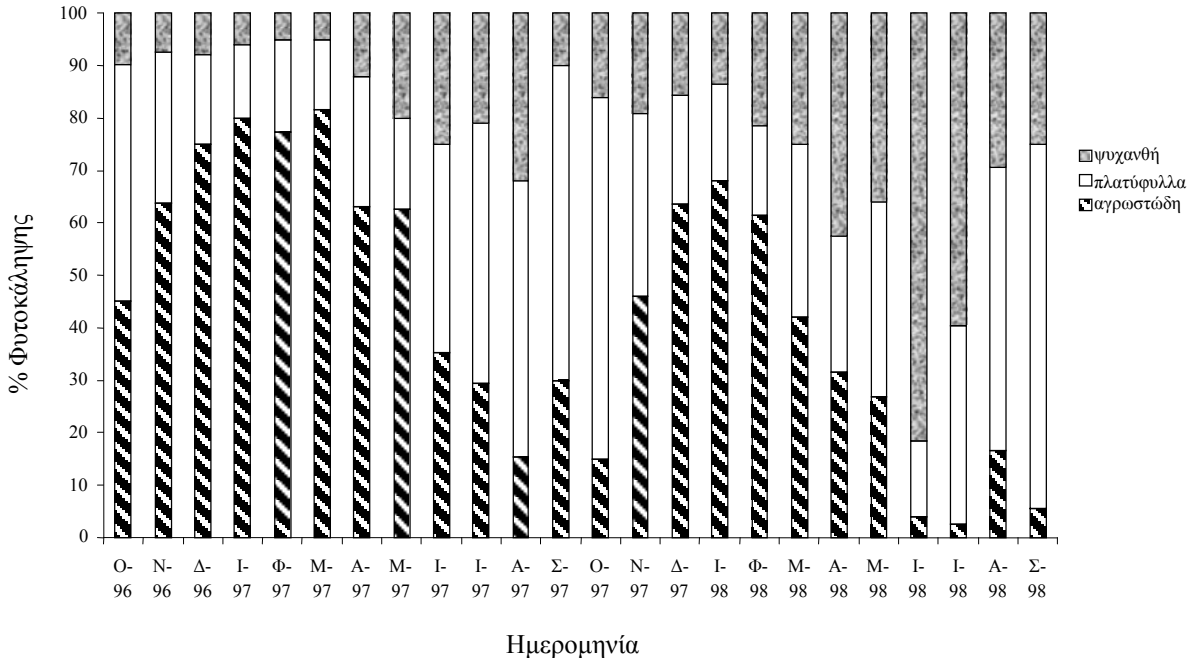
Υλικά και Μέθοδοι

Οι δειγματοληψίες έγιναν στο κτήμα του Σταθμού Γεωργικής Έρευνας Ιωαννίνων, συνολικής εκτάσεως 800 στρεμμάτων. Χρησιμοποιήθηκε λειμώνας ο οποίος βοσκείτο κατά τις περιόδους βοσκής. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 24 δειγματοληψίες κατά την

περίοδο Οκτώβριος 1996 - Σεπτέμβριος 1998. Κάθε δειγματοληψία περιελάμβανε 10 δείγματα υπέργειου τμήματος των φυτών και 5 δείγματα εδάφους. Τα δείγματα της βλάστησης λαμβάνονταν τυχαία με τη βοήθεια συρμάτινου πλαισίου διαστάσεων 20x30 cm. Μετά την κοπή, σε 5 από αυτά λαμβάνονταν δείγμα εδάφους με βοήθεια εδαφολήπτη διαμέτρου 7 cm. Τα δείγματα μεταφέρονταν στο Εργαστήριο και τοποθετούνταν σε συσκευή Berlese-Tullgren για τη συλλογή των μικροαρθροπόδων. Κατά την κοπή γινόταν μια οπτική εκτίμηση της εκατοστιαίας αναλογίας των περιεχομένων στο δείγμα φυτών. Η αξιολόγηση της ακαρεοπανίδος έγινε σύμφωνα με τα κριτήρια κυριαρχίας και συχνότητας, όπως αυτά έχουν χρησιμοποιηθεί από πολλούς ερευνητές (Curry 1973, Emmanouel 1977, και άλλοι). Αναφορικά με το πρώτο κριτήριο, ένα taxon χαρακτηρίζεται ως κυρίαρχο, σημαντικό ή ασήμαντο όταν ο πληθυσμός του είναι >5%, 2-5% ή <2% του συνολικού πληθυσμού αντίστοιχα. Όσον αφορά το κριτήριο της συχνότητας, ένα taxon χαρακτηρίζεται σταθερό, συχνό ή τυχαίο όταν απαντάται σε >50%, 25-50% και <25% των δειγμάτων αντίστοιχα. Τα μετεωρολογικά στοιχεία κατά την περίοδο των δειγματοληψιών αντανακλούν το ηπειρωτικό κλίμα της περιοχής, με ξηρό και θερμό καλοκαίρι και υγρό και ψυχρό χειμώνα.

Αποτελέσματα

Στην εικόνα 1 παρουσιάζεται η φυτοκάλυψη του φυσικού λειμώνα για το διάστημα των δειγματοληψιών. Ο πίνακας 1 περιέχει το συνολικό αριθμό ακάρεων στο στρέμμα ανά τάξη και συνολικά στη βλάστηση και το έδαφος του φυσικού λειμώνα καθώς και τον αριθμό των taxa που βρέθηκαν. Στους πίνακες 2 και 3 περιέχονται τα σημαντικότερα taxa ακάρεων που βρέθηκαν σε βλάστηση και έδαφος φυσικού λειμώνα αντίστοιχα, καθώς και η αξιολόγησή τους ως προς την κυριαρχία και συχνότητα. Στις Εικόνες 2, 3 και 4 παρουσιάζεται η εποχιακή διακύμανση των σπουδαιότερων taxa για το διάστημα των δύο ετών δειγματοληψιών.



Εικόνα 1. Φυτοκάλυψη σε φυσικό λειμώνα κατά τη χρονική περίοδο Οκτώβριος 1996-Σεπτέμβριος 1998.

Συζήτηση και συμπεράσματα

Από την εικόνα 1 φαίνεται ότι όσον αφορά τη σύνθεση της βλάστησης, κατά τους χειμερινούς και ανοιξιάτικους μήνες υπερτερούν τα αγρωστώδη, ενώ κατά τους καλοκαιρινούς και φθινοπωρινούς τα πλατύφυλλα. Επίσης παρατηρείται μια σημαντική αύξηση των ψυχανθών κατά τους καλοκαιρινούς μήνες του 2ου έτους δειγματοληψιών.

Πίνακας 1. Αριθμός ατόμων (ανά στρέμμα) και taxa ακάρεων που βρέθηκαν στη βλάστηση και έδαφος φυσικού λειμώνα κατά το διάστημα Οκτώβριος 1996-Σεπτέμβριος 1998 στο Σταθμό Γεωργικής Έρευνας Ιωαννίνων.

ΤΑΞΗ	ΒΛΑΣΤΗΣΗ				ΕΔΑΦΟΣ			
	1ο Έτος		2ο Έτος		1ο Έτος		2ο Έτος	
	ΑΤΟΜΑ	ΤΑΧΑ	ΑΤΟΜΑ	ΤΑΧΑ	ΑΤΟΜΑ	ΤΑΧΑ	ΑΤΟΜΑ	ΤΑΧΑ
Astigmata	138611	7	74583	6	576281	6	901252	9
Cryptostigmata	3983611	21	3374028	22	10945015	27	15065644	28
Mesostigmata	214167	29	79861	27	805927	26	710603	21
Prostigmata	297361	77	376944	80	3553014	58	2920404	54
ΣΥΝΟΛΟ	4633750	134	3905417	135	15880237	117	19597903	112

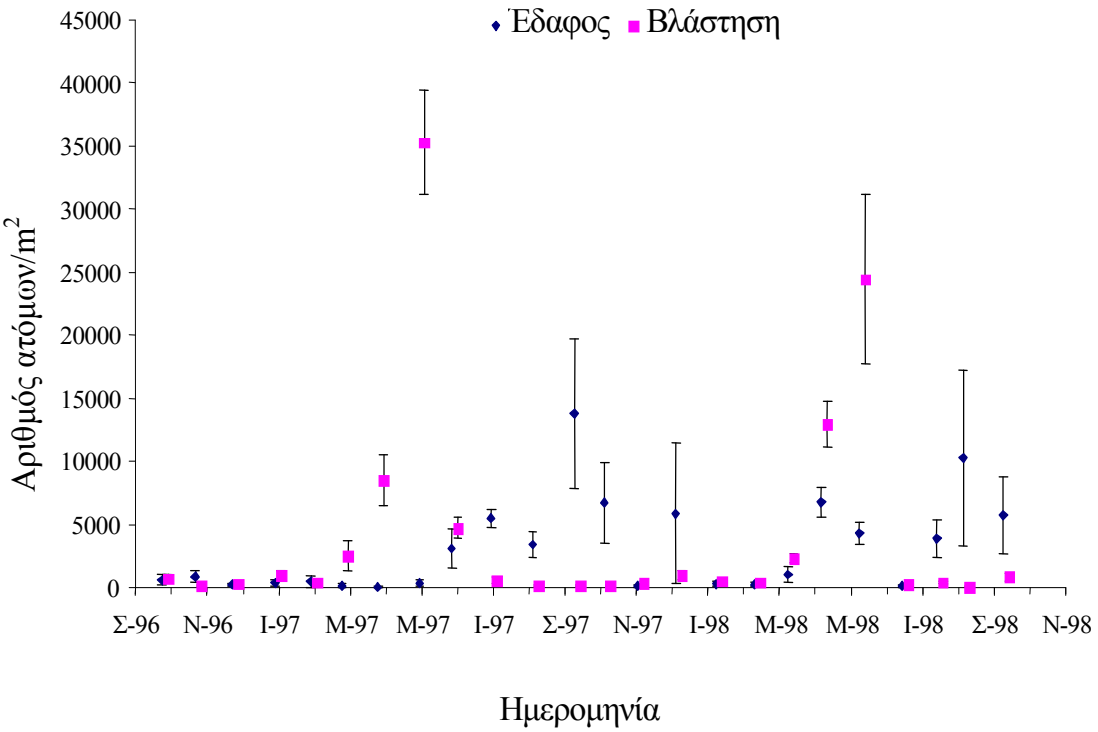
Όπως φαίνεται στον πίνακα 1, ο αριθμός των Prostigmata που βρέθηκαν στη βλάστηση του λειμώνα ήταν μεγαλύτερος εκείνων του εδάφους. Αντίθετα μια μικρή διαφορά υπέρ του εδάφους εμφανίζεται στα Cryptostigmata. Διαφορές μεταξύ του 1ου και 2ου έτους δεν εμφανίζονται σημαντικές. Οι πληθυσμιακές πυκνότητες φαίνεται να είναι μεγαλύτερες στο έδαφος του λειμώνα. Τα σημαντικότερα taxa από πλευράς κυριαρχίας και συχνότητας όπως φαίνεται από τους πίνακες 2 και 3 ήταν τα ατελή άτομα της τάξεως Cryptostigmata καθώς και τα ακμαία του Ceratozetoidea τα οποία βρέθηκαν κυρίαρχα και σταθερά στη βλάστηση και το έδαφος. Το *Peloptulus* sp. βρέθηκε σταθερά σε σημαντικούς πληθυσμούς στη βλάστηση κατά τη διάρκεια των δύο ετών δειγματοληψιών, στο έδαφος δε παρόλο που ήταν σταθερό σε εμφάνιση, οι πληθυσμοί που ανέπτυξε ήταν ασήμαντοι. Το *Triophtydeus* sp. κατά το πρώτο έτος των δειγματοληψιών βρέθηκε συχνά αλλά σε ασήμαντους πληθυσμούς, ενώ κατά το δεύτερο σημαντικό και σταθερό ή σημαντικό και συχνό, στη βλάστηση και το έδαφος αντίστοιχα.

Πίνακας 2. Κυριαρχία και συχνότητα των σημαντικότερων taxa ακάρεων που βρέθηκαν σε έδαφος φυσικού λειμώνα κατά τα δύο έτη των δειγματοληψιών.

ΤΑΧΑ	1ο έτος						2ο έτος					
	ΚΥΡΙΑΡΧΙΑ			ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			ΚΥΡΙΑΡΧΙΑ			ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
	Κυρ	Σημ	Ασ.	Στ.	Συχ	Τυχ	Κυρ	Σημ	Ασ.	Στ.	Συχ	Τυχ
CRYPTOSTIGMATA												
Ceratozetoidea	+			+			+			+		
Galumnoidea		+			+				+		+	
Oppiidae (a)	+			+			+			+		
Oppiidae (b)		+			+			+			+	
Oribatuloidea (a)		+			+			+		+		
Oribatuloidea (b)		+			+			+			+	
Tectocepheus sp.		+			+				+			+
Ατελή Cryptostigmata	+			+			+			+		
PROSTIGMATA												
Lorryia sp.		+			+			+			+	
Triophtydeus sp.			+			+		+			+	

Πίνακας 3. Κυριαρχία και συχνότητα των σημαντικότερων taxa ακάρεων που βρέθηκαν στη βλάστηση φυσικού λειμώνα κατά τα δύο έτη των δειγματοληψιών.

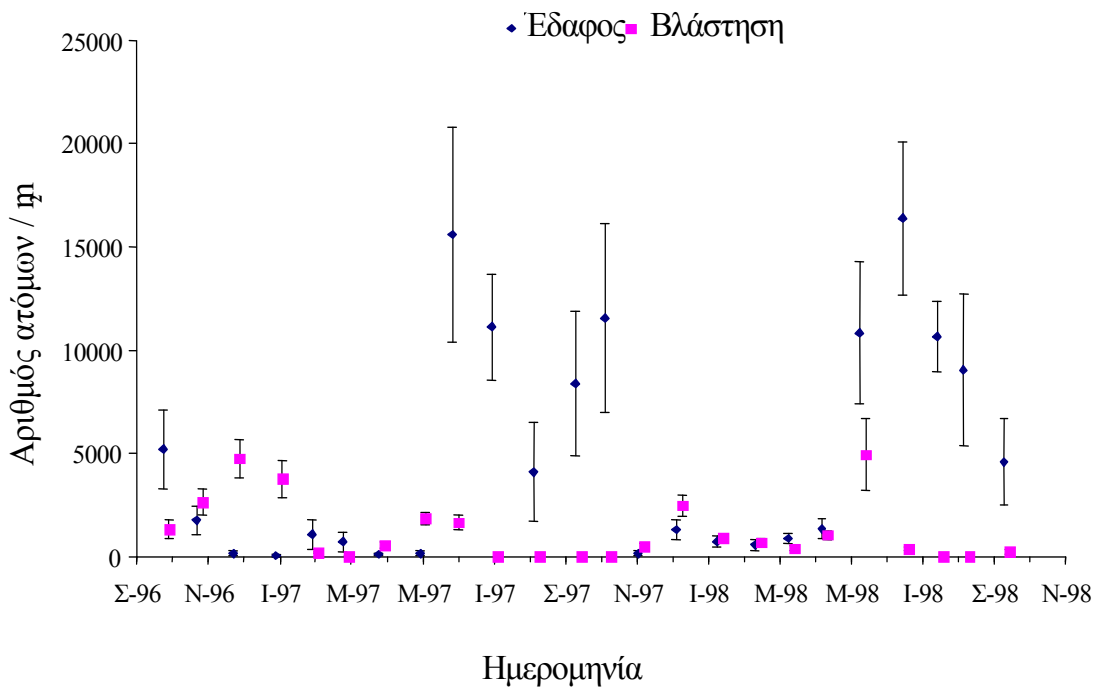
ΤΑΧΑ	1ο έτος						2ο έτος					
	ΚΥΡΙΑΡΧΙΑ			ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ			ΚΥΡΙΑΡΧΙΑ			ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
	Κυρ	Σημ	Ασ.	Στ.	Συχ	Τυχ	Κυρ	Σημ	Ασ.	Στ.	Συχ	Τυχ
CRYPTOSTIGMATA												
Ceratozetoidea	+			+			+			+		
Peloptulus sp.		+		+				+		+		
Ατελή Cryptostigmata	+			+			+			+		
PROSTIGMATA												
Triophtydeus sp.			+		+			+		+		



Εικόνα 2. Εποχιακή διακύμανση των ατελών σταδίων της τάξης Cryptostigmata σε έδαφος και βλάστηση φυσικού λειμώνα του Ν. Ιωαννίνων για τη χρονική περίοδο Οκτώβριος 1996 – Σεπτέμβριος 1998.

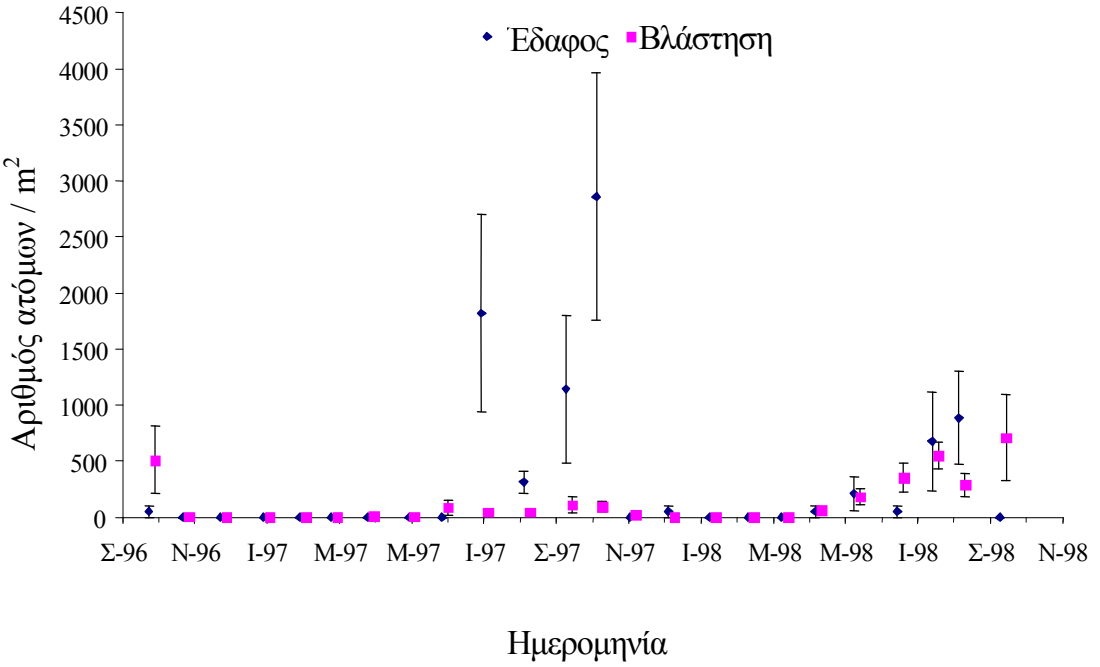
Τα taxa Galumnoidea, Oppiidae (α), Oppiidae (β), Oribatuloidea (α), Oribatuloidea (β), *Tectocepheus* sp. και *Lorryia* sp. που βρέθηκαν σε σημαντικούς πληθυσμούς στο έδαφος ήταν ασήμαντα και τυχαία στη βλάστηση.

Από τις εικόνες 2 και 3 φαίνεται ότι τα ατελή Cryptostigmata έχουν μεγαλύτερες πληθυσμιακές πυκνότητες στη βλάστηση κατά τον μήνα Μάϊο, ενώ στο έδαφος μεγάλοι πληθυσμοί απαντώνται κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου. Τα άτομα των Ceratozetoidea παρουσιάζουν μεγάλους πληθυσμούς στη βλάστηση τους χειμερινούς μήνες ενώ πολύ μεγάλοι πληθυσμοί παρουσιάζονται από το Μάϊο έως το Σεπτέμβριο στο έδαφος. Η μετακίνηση που παρατηρείται από το έδαφος στη βλάστηση ανάλογα με την εποχή, αποδίδεται στην ανάγκη που έχουν οι αντιπρόσωποι της τάξης Cryptostigmata για υψηλή υγρασία (Curry 1994).



Εικόνα 3. Εποχιακή διακύμανση του taxon Ceratozetoidea σε έδαφος και βλάστηση φυσικού λειμώνα του Ν. Ιωαννίνων κατά το χρονικό διάστημα Οκτώβριος 1996 – Σεπτέμβριος 1998.

Στην εικόνα 4 παρατηρούμε ότι taxon *Triophtydeus* sp. παρουσιάζει μεγάλους πληθυσμούς το καλοκαίρι στη βλάστηση και το έδαφος.



Εικόνα 4. Εποχιακή διακύμανση του taxon Triophtydeus sp. σε έδαφος και βλάστηση φυσικού λειμώνα του Ν. Ιωαννίνων για το χρονικό διάστημα Οκτώβριος 1996 – Σεπτέμβριος 1998.

Βιβλιογραφία

Curry, J.P. 1973. The arthropods associated with the decomposition of some common grass and weed species in the soil. Soil. Biol. Biochem. PP 5: 645-657.

Curry, J.P. 1994. Grassland Invertebrates. Ecology, influence on soil fertility and effects on plant growth. Chapman and Hall. London. 437 pp.

Emmanouel, N.G. 1977. Aspects of the biology of mites associated with cereals during growth and storage. Ph. D. Thesis. National University of Ireland. 224pp.

Emmanouel, N.G., Ch. Tzialla, G.Th. Papadoulis, D. Lykouressis, S.L. Bouras and J. Perdikis. 1999. Studies on microarthropods associated with natural pastures in Greece. Contribution to the Zoogeography and Ecology of the Eastern Mediterranean Region, Vol. 1, 265-272.

Εμμανουήλ, Ν.Γ., Γ.Θ. Παπαδούλης, Χ. Τζιάλλα, Σ.Λ. Μπούρας, Α. Γιαλελή, Χ. Παπαναστασίου και Φ. Κύριος. 1997. Μελέτη μικροαρθροπόδων σε λειμώνες του Ν. Ιωαννίνων, σελ. 145-152. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάσης, εκδότης). Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Εμμανουήλ, Ν.Γ., Γ.Θ. Παπαδούλης, Σ.Λ. Μπούρας, Δ. Λυκουρέσης, Χ. Τζιάλλα και Α. Γιαλελή. 1999α. Μελέτη της πανίδας μικροαρθροπόδων σε φυσικούς λειμώνες του Νομού Ιωαννίνων, σελ. 243-250. Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Εντομολογικού Συνεδρίου. Καβάλα, 21-24 Οκτωβρίου 1997. Ελληνική Εντομολογική Εταιρεία.

Εμμανουήλ, Ν.Γ., Χ. Τζιάλλα, Γ.Θ. Παπαδούλης, Σ.Λ. Μπούρας και Χ. Παπαναστασίου. 1999β. Εποχιακή διακύμανση πληθυσμών μικροαρθροπόδων σε φυσικούς λειμώνες του Ν. Ιωαννίνων, σελ. 251-260. Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Εντομολογικού Συνεδρίου. Καβάλα, 21-24 Οκτωβρίου 1997. Ελληνική Εντομολογική Εταιρεία.

Καπαξίδη Ε.Β., Χ. Τζιάλλα, Ν.Γ. Εμμανουήλ, Γ.Θ. Παπαδούλης, Χ. Ζάχος και Π.Α. Κολοκυθά. 2001α. Εποχιακή διακύμανση μικροαρθροπόδων σε βοσκημένο και αβόσκητο λειμώνα του Νομού Ιωαννίνων, σελ. 93-99. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη -Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Καπαξίδη Ε.Β., Ν.Γ. Εμμανουήλ, Χ. Τζιάλλα, Γ.Θ. Παπαδούλης, Π.Α. Κολοκυθά και Χ. Ζάχος. 2001β. Συμβολή στη μελέτη της επίδρασης της βόσκησης των λειμώνων στη σύνθεση της πανίδας μικροαρθροπόδων, σελ. 101-106. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη -Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Study on the mite fauna of vegetation and soil of a natural pasture in Co. Ioannina, Greece

E. Kapaxidi[1], Ch. Tzialla[2], C. Avgoulas[3] and N.G. Emmanouel[1]
[1]Agricultural University of Athens, Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology, Iera Odos 75, 118 55 Athens, Greece
[2]National Agricultural Research Foundation, Agricultural Research Station of Ioannina, Ethnikis Antistasis 1, Katsikas 45 500 Ioannina, Greece
[3]Agricultural University of Athens, Laboratory of Agronomy, Iera Odos 75, 118 55 Athens, Greece

Summary

A two year's study on the acarofauna of a natural pasture in Co. Ioannina, Greece, showed that species richness of Prostigmata was higher in the aerial part (herbage) than in soil, whereas the opposite was true for Cryptostigmata. The evaluation of taxa using the criteria of dominance and frequency showed that the most characteristic taxa were the following: a) for the vegetation Ceratozetoidea, *Peloptulus* sp., immature stages of Cryptostigmata and *Triophtydeus* sp. b) for the soil Ceratozetoidea, Galumnoidea, Oppiidae(a), Oppiidae(b), Oribatuloidea(a), Oribatuloidea(b), *Tectocepheus* sp., immature stages of Cryptostigmata, *Lorryia* sp. and *Triophtydeus* sp. The study of seasonal fluctuation of the most important of them for the two years showed that immature stages of Cryptostigmata developed higher population densities during summer for the vegetation while for the soil the higher densities occurred during autumn. The adult Cryptostigmata showed higher densities during winter for the vegetation while during summer for the soil. The taxon *Triophtydeus* sp. developed higher population densities during summer and autumn for both the vegetation and soil.

Key words: Pastures, mites, vegetation, soil.

Επίδραση της βόσκησης στη θερμιδική αξία της βοσκήσιμης ύλης ξυλωδών ειδών σε ένα δασολιβαδικό σύστημα

Α.Β. Αϊναλής
Διεύθυνση Δασών Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας,
Λεωφ. Γεωργικής Σχολής 46, 551 34 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η ολική ενέργεια της ποώδους και ξυλώδους βοσκήσιμης ύλης προσδιορίστηκε σε ένα δασολιβαδικό σύστημα της χαμηλής ζώνης στη Βόρεια Ελλάδα, μετά την προστασία από την έντονη βόσκηση και κάτω από συνθήκες κανονικής βόσκησης. Εφαρμόστηκε μέτρια βόσκηση (1,1 πρόβατα/ha/έτος) κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού του έτους 1992. Μετρήθηκε η ολική ενέργεια της ξυλώδους βοσκήσιμης ύλης, στην εαρινή παραγωγή και στην αναβλάστηση μετά τη βόσκηση, καθώς και της ποώδους βοσκήσιμης ύλης στις αρχές Ιουνίου, πριν την ωρίμανσή της. Η υψηλότερη θερμιδική τιμή (4,71 kcal/g DM) μετρήθηκε στη βοσκήσιμη ύλη των αναβλαστημένων θάμνων μετά την εφαρμογή της βόσκησης, σε σχέση με το μάρτυρα (4,04 kcal/g DM). Μεταξύ των ξυλωδών ειδών, τα ψυχανθή (*R. pseudoacacia*, *G. triacanthos* και *A. fruticosa*) παρουσίασαν υψηλότερες θερμιδικές τιμές σε σχέση με τη *M. alba* (4,09 kcal/g DM και 3,69 kcal/g DM αντίστοιχα). Μεταξύ της ξυλώδους και ποώδους βοσκήσιμης ύλης δε διαπιστώθηκε σημαντική διαφορά.

Λέξεις κλειδιά: Ολική ενέργεια, ποολίβαδα πεδινών και ημιορεινών περιοχών, αναβλαστημένοι θάμνοι, ενεργειακό απόθεμα.

Εισαγωγή

Η δημιουργία δασολιβαδικών συστημάτων σε ποολίβαδα των πεδινών και ημιορεινών περιοχών της χώρας μας, είναι μια προσπάθεια για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της κάλυψης της τροφής των ζώων κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (Papachristou and Papanastasis 1994, Αϊναλής και συν. 1997). Τα ποολίβαδα των πεδινών και ημιορεινών περιοχών στην Ελλάδα καλύπτουν έκταση περίπου 5,6 εκατομμύρια στρέμματα ή το 4,2% της συνολικής της επιφάνειας και υποβαθμίστηκαν κατά κύριο λόγο από την ανεξέλεγκτη και αλόγιστη βόσκηση (Παπαναστάσης 1988, Νάστης και Τσιουβάρας 1989). Επιπλέον, οι περιοχές αυτές χαρακτηρίζονται από το μακρύ, ξηρό και θερμό καλοκαίρι, που έχει ως αποτέλεσμα την πρόωρη ωρίμανση των ποωδών φυτών (Davis et al 1975, Νάστης 1982, Holecheck et al. l989) και την έλλειψη βοσκήσιμης ύλης με υψηλή θρεπτική αξία.

Η εγκατάσταση δασολιβαδικού συστήματος στις εκτάσεις αυτές δίνει τη δυνατότητα να παράγεται πράσινη και τρυφερή βοσκήσιμη ύλη τη διάρκεια του θέρους σε αντίθεση με την ποώδη βλάστηση (Cook 1972, Αϊναλής 1996) που στις περιοχές αυτές κλείνει το βιολογικό κύκλο πολύ νωρίτερα. Επιπρόσθετα, με το σύστημα αυτό προστατεύεται, αποτελεσματικότερα από τα ποολίβαδα, το έδαφος από τη διάβρωση, εμπλουτίζεται με άζωτο (ψυχανθή είδη), βελτιώνεται η αισθητική του τοπίου (Le Houerou 1993,

Papanastasis 1993) και αξιοποιούνται τα θρεπτικά στοιχεία και το νερό από τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους (Le Houerou 1987, Olea et al. 1992).

Σκοπός της εργασίας ήταν να μελετηθεί η ολική ενέργεια των ξυλωδών και ποωδών ειδών, σε ένα δασολιβαδικό σύστημα, υπό την επίδραση της βόσκησης σε διάφορα φαινολογικά στάδια.

Υλικά και μέθοδοι

Το δασολιβαδικό σύστημα εγκαταστάθηκε σε περιοχή του Δημοτικού Διαμερίσματος Σχολαρίου, του Δήμου Εγνατίας, της Επαρχίας Λαγκαδά. Η περιοχή έρευνας βρίσκεται 43 χιλιόμετρα βορειοανατολικά από την πόλη της Θεσσαλονίκης, σε υπερθαλάσσιο ύψος 100 μέτρα και ανήκει στις κοινόχρηστες λιβαδικές εκτάσεις. Το κλίμα της περιοχής ανήκει στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο με ψυχρούς χειμώνες. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τη κατάταξη Bagnouls - Gaussen υπάγεται στον ασθενή μέσο-μεσογειακό τύπο με ξηροθερμικό δείκτη $40<X<75$ (Μαυρομμάτης 1980). Το έδαφος προέρχεται από αλλουβιακές αποθέσεις γνευσιακού υλικού. Από τη μηχανική ανάλυση προέκυψε ότι το έδαφος είναι αμμώδες (85% περίπου άμμος, 10% ιλύς και 5% άργιλος) (Αϊναλής 1996). Η βλάστηση της περιοχής μελέτης ανήκει στην παραμεσογειακή ζώνη Quercetalia pubescentis, στην υποζώνη Ostryo - Carpinion και στον αυξητικό χώρο Coccifero - Carpinetum.

Μια έκταση 17 στρεμμάτων η οποία περιφράχθηκε για να προστατευθεί από την ανεξέλεγκτη βόσκηση χωρίστηκε σε έξη ίσα τμήματα. Σε κάθε τμήμα φυτεύτηκαν τα τέσσερα ξυλώδη είδη, Ψευδακακία *(Rodinia pseudoacacia),* Γλεδίσχια *(Gleditsia triacanthos),* Άμορφα *(Amorpha fruticosa)* και Μουριά *(Morus alba)* το Φεβρουάριο του 1991. Χρησιμοποιήθηκαν φυτάρια ενός έτους, που προέρχονταν από σπόρους και η φύτευση έγινε σε τρεις διαφορετικούς φυτευτικούς συνδέσμους (1,5x1,5μ., 2,5x2,5μ. και 3,5x3,5μ.). Για να διατηρηθούν τα φυτά σε θαμνώδη μορφή, κόπηκαν στα 50 εκατοστά πάνω από το έδαφος το Δεκέμβριο του 1991. Σε τρία από τα τμήματα εφαρμόσθηκε βόσκηση με την εισαγωγή 55 προβάτων σε 2,8 στρέμματα για μια ημέρα, που αντιστοιχεί σε κανονική βόσκηση (0,1 ζώα/ha/έτος), ενώ τα υπόλοιπα τρία τμήματα παρέμειναν αβόσκητα (μάρτυρας). Η βόσκηση εφαρμόσθηκε στις αρχές Ιουλίου κατά το έτος 1992.

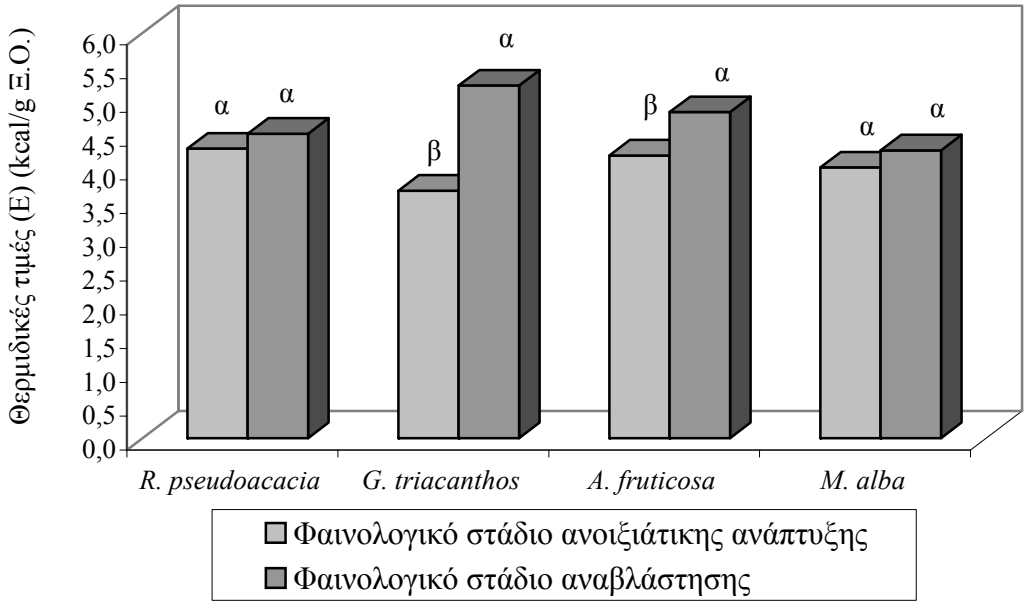
Ο προσδιορισμός της ενεργειακής αξίας έγινε με το αδιαβατικό θερμιδόμετρο (Harris 1970). Τα δείγματα των ξυλωδών ειδών που χρησιμοποιήθηκαν συλλέχθηκαν σε απομίμηση της βόσκησης των ζώων (διάμετρος βλαστού μέχρι 5 χιλιοστά περίπου) στις αρχές Ιουλίου πριν την εφαρμογή της βόσκησης από τη βιομάζα εαρινής ανάπτυξης και στο τέλος Αυγούστου από την αναβλαστημένη θαμνώδη βοσκήσιμη ύλη πριν την εφαρμογή της βόσκησης για δεύτερη φορά. Επιπλέον, δείγματα των ξυλωδών ειδών συλλέχθηκαν στο τέλος της βλαστικής περιόδου και από τα τμήματα που παρέμειναν αβόσκητα (μάρτυρας). Η συλλογή των δειγμάτων των ποωδών ειδών έγινε στις αρχές Ιουνίου, αμέσως μετά την ωρίμανση των ποωδών φυτών. Τα δείγματα ξηράθηκαν σε φούρνο στους 60 °C επί 48 ώρες και μετά αλέσθηκαν σε μύλο με σήτα 0,45 χιλιοστά (40 mesh).

Δείγματα βάρους ενός γραμμαρίου από τη ξυλώδη και ποώδη βοσκήσιμη ύλη μετατράπηκαν σε δισκία με ειδική πρέσα και ακολουθήθηκε η διαδικασία μέτρησης με τη βοήθεια αδιαβατικού θερμιδόμετρου (Lieth 1968, Harris 1970). Η ενέργεια εκφράστηκε σε kcal/g ξηρού βάρους. Το σχέδιο του πειράματος ήταν συνδυασμένοι παράγοντες σε ομάδες με υπό-υποομάδες (split-split plot) σε τρεις επαναλήψεις (Steel and Torrie 1980) με τα είδη των θάμνων στις υπό-υποομάδες, το χειρισμό της βόσκησης στις υποομάδες και τα φαινολογικά στάδια στις ομάδες. Συγκρίσεις για την εκτίμηση των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων έγιναν με το LSD test, για επίπεδο σημαντικότητας $P\leq0,05$. Η στατιστική ανάλυση δεν έδειξε σημαντικές διαφορές στις ενεργειακές τιμές της βοσκήσιμης ύλης

μεταξύ των φυτευτικών συνδέσμων. Γι' αυτό το λόγο η στατιστική ανάλυση επαναλήφθηκε ανεξάρτητα από τους φυτευτικούς συνδέσμους.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η εφαρμογή της βόσκησης στις αρχές Ιουλίου (Εικόνα 1) επηρέασε σημαντικά (P≤0,05) τη θερμιδική αξία της βοσκήσιμης ύλης των ξυλωδών ειδών.



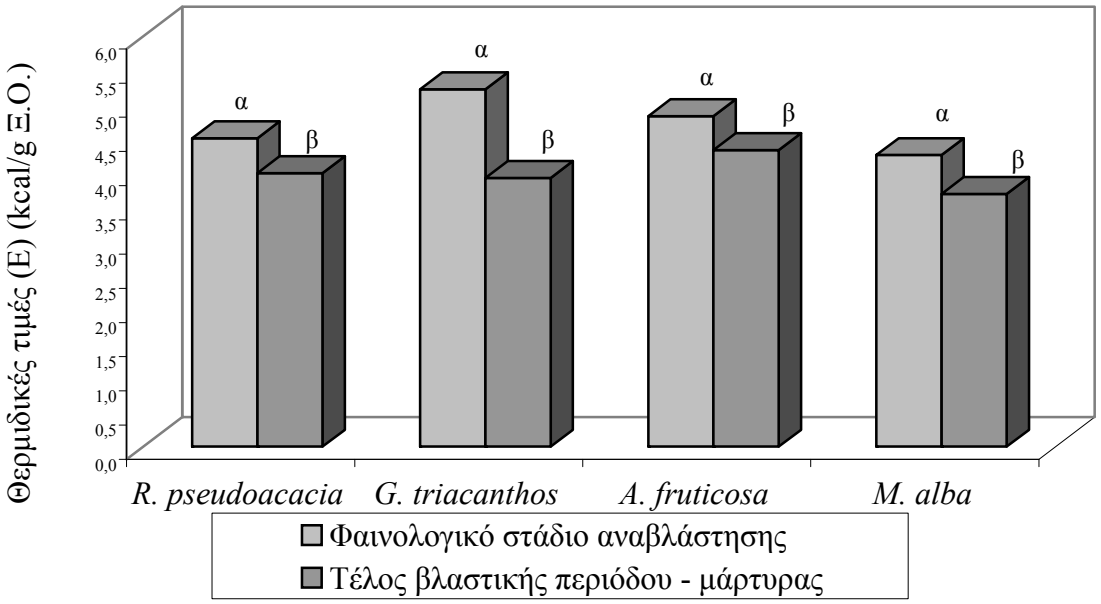
Εικόνα 1. Θερμιδικές τιμές των τεσσάρων ξυλωδών ειδών σε κάθε φαινολογικό στάδιο. Σε κάθε είδος, στήλες με το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά (P≥0,05).

Η ολική ενεργειακή αξία της βοσκήσιμης ύλης των ξυλωδών ειδών στα τέλη Αυγούστου, πριν την εφαρμογή της βόσκησης για δεύτερη φορά, εμφανίζεται σημαντικά υψηλότερη (P≤0,05) (μέσος όρος 4,71 kcal/g), σε σύγκριση με εκείνη της βοσκήσιμης ύλης των ξυλωδών ειδών, στις αρχές Ιουλίου, πριν την εφαρμογή της βόσκησης για πρώτη φορά (μέσος όρος 4,04 kcal/g). Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν από τον Hunt (1967) ο οποίος συνέκρινε νεαρά με ώριμα φύλλα και μίσχους, καθώς και τον Ισπικούδη (1991) σε σύγκριση ποωδών ειδών μετά από χειρισμούς κοπής.

Η Γλεδίσχια παρουσίασε υψηλότερη ενεργειακή τιμή μεταξύ των τεσσάρων ξυλωδών ειδών, όσον αφορά την αναβλαστημένη βοσκήσιμη ύλη. Ο Woledge (1977,1978) βρήκε ότι φύλλα που αναπτύσσονται σε υψηλότερες εντάσεις φωτός είναι φωτοσυνθετικά πιο ενεργά από νεοαναπτυσσόμενα φύλλα που όμως σκιάζονται. Αυτό πιθανό συμβαίνει και στην περίπτωση του πειράματος, όπου η Ψευδακακία, η Άμορφα και η Μουριά προσαρμόστηκαν ικανοποιητικά και ανέπτυξαν φύλλωμα πυκνό, ενώ η Γλεδίσχια είχε μικρή προσαρμοστικότητα, με περιορισμένη ανάπτυξη φυλλώματος, στο χαμηλής γονιμότητας έδαφος του ποολίβαδου (Αϊναλής και συν. 1997).

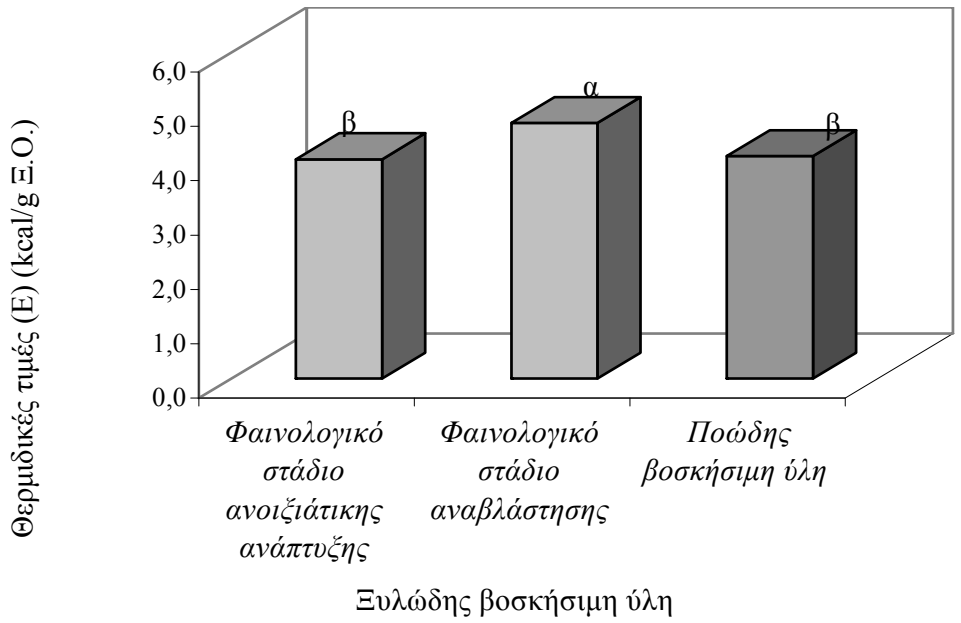
Η ολική θερμιδική αξία (Εικόνα 2) της αναβλαστημένης βοσκήσιμης ύλης, μετά την εφαρμογή της βόσκησης στις αρχές Ιουλίου και στα τέσσερα θαμνώδη είδη, είναι σημαντικά υψηλότερη (P≤0,05) από την αντίστοιχη της ξυλώδους βοσκήσιμης ύλης του μάρτυρα, στο τέλος περίπου της βλαστικής περιόδου (αρχές Σεπτεμβρίου). Η πράσινη και τρυφερή βοσκήσιμη ύλη που προερχόταν από αναβλάστηση, είχε υψηλότερη ενεργειακή τιμή από την ώριμη τροφή του μάρτυρα. Παρόμοια τα αποτελέσματα των McNaughton and Chapin III (1985), οι οποίοι προτείνουν την επιδίωξη παραγωγής περισσότερης

ενέργειας, με τη συχνή βόσκηση, ώστε να αυξάνεται ο ρυθμός μεταφοράς ενέργειας στην αλυσίδα «ήλιος - φυτό - ζώο».



Εικόνα 2. Ολική θερμιδική αξία (Kcal/g) του μάρτυρα και της αναβλαστημένης, μετά από την εφαρμογή βόσκησης, βοσκήσιμης ύλης. Σε κάθε είδος, στήλες με το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά (P≥0,05).

Επιπρόσθετα, από την εικόνα 2 και τις στήλες που δείχνουν τις τιμές της συνολικής ενεργειακής αξίας των τεσσάρων ξυλωδών ειδών, στο τέλος περίπου της βλαστικής περιόδου στο μάρτυρα, διαπιστώνεται η υψηλότερη ενεργειακή τιμή των ψυχανθών ειδών (μέσος όρος 4,09 kcal/g), σε σύγκριση με τη Μουριά (3,69 kcal/g).



Εικόνα 3. Ολική θερμιδική αξία (kcal/g) ξυλώδους και ποώδους βοσκήσιμης ύλης. Στήλες με το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά (P≥0,05).

Ο μέσος όρος της ολικής ενεργειακής αξίας της βοσκήσιμης ύλης των τεσσάρων

ξυλωδών ειδών (Εικόνα 3), είναι σημαντικά υψηλότερος στην αναβλαστημένη βοσκήσιμη ύλη μετά την εφαρμογή της βόσκησης (4,71 kcal/g), σε σύγκριση με τη ξυλώδη βοσκήσιμη ύλη που μετρήθηκε πριν την εφαρμογή της (4,04 kcal/g) και την ποώδη βοσκήσιμη ύλη (4,09 kcal/g) (Εικόνα 3).

Η θερμιδική τιμή της ποώδους βοσκήσιμης ύλης, που μετρήθηκε στην παρούσα έρευνα είναι παρόμοια με αυτή που διαπιστώθηκε και σε άλλες σχετικές έρευνες (Bliss 1962, Smith 1967, Lieth 1968, Andersen and Armitage 1976, F.A.O. 1978, Ισπικούδης 1991).

Συμπεράσματα

1. Στα ξυλώδη είδη, η θερμιδική ενεργειακή τιμή αυξάνεται με την εφαρμογή της βόσκησης, στη διάρκεια της βλαστικής περιόδου.
2. Τα ψυχανθή ξυλώδη είδη παρουσιάζουν υψηλότερες θερμιδικές τιμές από τη μουριά.
3. Το ενεργειακό απόθεμα της ποώδους βοσκήσιμης ύλης διατηρείται σταθερό στη διάρκεια του καλοκαιριού, αλλά χαμηλότερο από το αντίστοιχο απόθεμα της αναβλαστημένης, μετά από βόσκηση, ξυλώδους βοσκήσιμης ύλης.
4. Η δημιουργία ενός δασολιβαδικού συστήματος, όπου θα εφαρμόζεται κανονική βόσκηση, θα προσφέρει πράσινη, τρυφερή και υψηλού ενεργειακού αποθέματος βοσκήσιμη ύλη για την κάλυψη των αναγκών των ζώων, στη διάρκεια του καλοκαιριού.

Βιβλιογραφία

Αϊναλής, Α.Β. 1996. Δυναμική της αυξήσεως, παραγωγή και θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης ορισμένων θαμνόμορφων ειδών σε σχέση με την κατανομή τους στο χώρο και με τη βόσκηση. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Α.Π.Θ.

Αϊναλής, Α.Β., Κ.Ν. Τσιουβάρας, Β. Νοϊτσάκης και Β. Παπαναστάσης. 1997. Επίδραση της βόσκησης και του φυτευτικού συνδέσμου στο δυναμικό αύξησης ορισμένων θαμνόμορφων ειδών, σελ. 91-97. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάσης, εκδότης). Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Andersen, C.D. and K.B. Armitage. 1976. Caloric content of Rocky mountain subalpine and alpine plants. J. Range Manage. 29(4): 344-345.

Bliss, L.C. 1962. Caloric and lipid content in alpine tundra plants. Ecology 43: 753-757.

Cook, C.W. 1972. Comparative nutritive values of forbs, grasses and shrubs. p. 303-370. In: Mc Kell, C.M., J.P. Blaisdell and J.R. Coodin (eds) Wildland Shrubs their Biology and Utilization. USDA, For. Serv. Gen. Tech. Rep. INT -1.

Davis, G.G., L.E. Bartel and C.W. Cook. 1975. Control of Gampel oak by goats. Journal of Range Manage. 28: 216-218.

Food and Agriculture Organization of the united Nations. 1978. Indigenous Arid and Semi-arid Forage Plants of North Africa, the Near and Middle East. EMASAR – Phase II, by M.D. Kernick. FAO and UNEP. Volume IV. Rome.

Harris, L.E. 1970. Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animals. (Vol. I). Logan, Utah, 182pp.

Holechek, J.L., R.D. Pieper and C.H. Herbel. 1989. Range and management principles and practices. Prentice-Hall Publ. Co., Englewood Clifts. N.J.

Hunt, L.A. 1967. Ash and energy content of seven forage grasses. Crop. Sci. 6: 507-509.

Ισπικούδης, Ι. 1991. Μελέτη Αυξητικής συμπεριφοράς σε πέντε αγρωστώδη κάτω από διαφορετικές εντάσεις κοπής. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη, σελ 120.

Le Houerou, H.N. 1987. Indigenous shrubs and trees in the silvopastoral systems of Africa. In H.A.Steppler and P.K.R. Nair (eds): Agroforestry, a decade of development, ch 9, ICRAF, Nairobi: 139-156.

Le Houerou, H.N. 1993. Environmental aspects of fodder trees and shrubs plantation in the Mediterranean basin. Presentation to EEC Workshop in Thessaloniki, Greece. Fodder trees and Shrubs: Optimization of an Intensified Husbandry in the Mediterranean Production systems: 11-33.

Lieth, H. 1968. The measurement of calorific values of Biological material and the determination of ecological efficiency. Actes du colloque de Copenhaque edit. F.E. Eckardt UNESCO : 233-242.

Μαυρομμάτης, Γ. 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδος - Σχέσεις κλίματος και Φυσικής βλαστήσεως - Βιοκλιματικοί χάρτες. Δασική Έρευνα Τόμος 1 (Παράρτημα).

McNaughton, S.J. and F.S. Chapin, III. 1985. Effects of Phosphorus nutrition and defoliation on C4 graminoids from the Serengeti Plants. Ecology 66(5): 1617-1629.

Νάστης, Α.Σ. 1982. Θρεπτική αξία βοσκήσιμης ύλης πουρναριού (Quercus coccifera) και δυνατότητες αξιοποίησής της από γίδια σε διάφορα φαινολογικά στάδια, Θεσσαλονίκη.

Νάστης, Α.Σ. και Κ.Ν. Τσιουβάρας. 1989. Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Olea, L., J. Paredes and P. Verdasco. 1992. Evaluation, selection techniques and utilization of the shrubs and fodder trees on the semiarid conditions of the S.W. of Iberian peninsula. Proceedings of the ECC - CAMAR 8001-CT90-0030. Research Project Meeting held at Palermo, Italy: 93-100.

Παπαναστάσης, Β.Π. 1988. Συστήματα ανάπτυξης των λιβαδιών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Papanastasis , V.P. 1993. Fodder trees and shrubs in the mediterranean production systems: Objectives and expected results of the EC research contract. Presentation to EEC Workshop in Thessaloniki, Greece, pp: 3-8.

Papachristou, T.G. and V.P. Papanastasis. 1994. Forage value of mediterranean deciduous woody fodder species and its implication to management of silvo-pastoral systems for goats. Agroforestry Systems, 27: 269-282.

Smith, D.R. 1967. Gross energy value of aboveground parts of alpine plants. J. Range Manage. 20: 179-180.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. 2nd Ed. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York.

Woledge, J. 1977. The effects of shading and cutting treatments on the photosynthetic rate of ryegrass leaves. Ann. Bot. (London) 41: 1279-1286.

Woledge, J. 1978. The effect of shading during vegetative and reproductive growth on the photosynthetic capacity of leaves in a grass sward. Ann. Bot. (London) 42: 1085-1089.

Effect of grazing and phenological stage on gross energy content of herbaceous and woody forage in a silvopastoral system

A.B. Ainalis
Directorate of Forest of Central Macedonia Region,
46, Georgikis Sholis Ave., 551 34 Thessaloniki, Greece

Summary

Gross energy content of forage of herbaceous and woody species in relation to grazing and phenological stage was studied in a silvopastoral system. The study was conducted in a semi arid grassland with poor sandy soil in Northern Greece. Moderate grazing (1.1sheep/ha/year) was applied twice in the summer period (early July and late August) of 1992. The calorific content of the woody species forage increased during the summer period, when grazing was applied in comparison to the control (4.71 kcal/g and 4.04 kcal/g respectively). Legume species forage had higher calorific content in comparison to *Morus*. Gross energy of herbage was maintained stable during the summer period.

Key words: Woody deciduous fodders species, herbaceous vegetation, energy reserve, calorific content.

Υπέργεια παραγωγή και χημική σύσταση της ποώδους βλάστησης σε ένα δασολιβαδικό σύστημα στη Βόρεια Ελλάδα

Σ. Γάκης [1] και Κ. Μαντζανάς [2]
[1] Διεύθυνση Δασών Μαγνησίας, Περιφέρεια Θεσσαλίας, Ξενοφώντος 1, 383 33 Βόλος
[2] Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στην έρευνα αυτή μελετήθηκε η υπέργεια παραγωγή βιομάζας από την ποώδη βλάστηση, καθώς και οι συγκεντρώσεις N, P, K, Ca και Mg στο υπέργειο τμήμα των ποωδών φυτών σε ένα δασολιβαδικό σύστημα στη Βόρεια Ελλάδα. Το πειραματικό σχέδιο που εφαρμόστηκε ήταν αυτό των υπο-υποδιαιρεμένων τεμαχίων με τρεις παράγοντες και τρεις επαναλήψεις (split-split plot). Κύριος παράγοντας θεωρήθηκε το είδος των ποωδών φυτών (*Lolium perenne* και *Trifolium repens*). Δευτερεύοντες παράγοντες θεωρήθηκαν κατά σειρά το είδος των δένδρων (*Acer pseudoplatanus* και *Pinus sylvestris*) και το είδος του φυτευτικού τους συνδέσμου (2,5 x 2,5 μ. και 3,5 x 3,5 μ.). Η υπέργεια παραγωγή της ποώδους βλάστησης δεν επηρεάστηκε σημαντικά από τους παράγοντες του πειράματος στα τρία πρώτα έτη από την εγκατάσταση του δασολιβαδικού συστήματος. Οι συγκεντρώσεις N και Ca βρέθηκαν σημαντικά υψηλότερες στους ιστούς του τριφυλλιού, ενώ δε παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις στη χημική σύσταση της ποώδους βλάστησης οι οποίες να οφείλονται στο είδος των δένδρων ή στο φυτευτικό τους σύνδεσμο.

Λέξεις κλειδιά: Δασολιβαδικό σύστημα, θρεπτικά στοιχεία, *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, υπέργεια παραγωγή.

Εισαγωγή

Η αγροδασοπονία στην Ελλάδα αποτελεί ένα παραδοσιακό σύστημα πολλαπλής χρήσης της γης (Schultz et al. 1987). Μια από τις πλέον συνηθισμένες μορφές της είναι τα δασολιβαδικά συστήματα τα οποία χαρακτηρίζονται από την συνύπαρξη δασικών δένδρων, που αποσκοπούν κυρίως στην παραγωγή ξύλου, με θάμνους ή συνηθέστερα με ποώδη βλάστηση, η οποία συνήθως χρησιμοποιείται για βοσκή. Η συνδυασμένη αυτή ανάπτυξη δένδρων και ποωδών φυτών απαιτεί συνεχή και ισορροπημένη πρόσβαση σε ηλιακή ενέργεια, νερό και θρεπτικά στοιχεία.

Σε ένα δασολιβαδικό σύστημα η επιτυχής εγκατάσταση της ποώδους βλάστησης και η ικανοποιητική παραγωγή βιομάζας, εξασφαλίζουν επαρκή προστασία του εδάφους από τη διάβρωση καθώς και την απαραίτητη ποσότητα βοσκήσιμης ύλης για τη διατροφή των αγροτικών ζώων. Παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία της εγκατάστασης της ποώδους βλάστησης καθώς και το μέγεθος της παραγωγή της, είναι μεταξύ άλλων το είδος, η ηλικία και η πυκνότητα των δένδρων της υπερκείμενης συστάδας, αλλά και το είδος και το επίπεδο αντοχής στη σκιά των ποωδών φυτών (Μπραζιώτης 1997, Narain et al. 1998). Ο ανταγωνισμός μεταξύ των δένδρων και των ποωδών φυτών για νερό και θρεπτικά στοιχεία είναι σημαντικός στα πρώτα έτη μετά από την εγκατάσταση του

δασολιβαδικού συστήματος και φαίνεται να επηρεάζει αρνητικά περισσότερο την αύξηση και την επιβίωση των δένδρων παρά την παραγωγή των ποωδών φυτών (Knowles 1991, Balocchi and Phillips 1997, Sibbald 1999). Καθώς αυξάνεται η ηλικία της συστάδας και κλείνει η κομοστέγη της, η ποώδης βλάστηση άρχισε να υποφέρει κυρίως από την έλλειψη φωτός και για να διατηρηθεί η παραγωγή της σε ικανοποιητικά επίπεδα πρέπει να παρθούν ορισμένα δασοκομικά μέτρα, όπως κλαδέματα και αραιώσεις. Οι Platis et al. (1999) αναφέρουν ότι διαφορετικοί φυτευτικοί σύνδεσμοι *Pinus brutia* δεν είχαν ως αποτέλεσμα σημαντική διαφοροποίηση στην παραγωγή (kg/ha) της ποώδους βλάστησης στα πρώτα 7 έτη μετά την εγκατάσταση δασολιβαδικού πειραματισμού. Μετά όμως η παραγωγή στον αραιότερο φυτευτικό σύνδεσμο ήταν σημαντικά υψηλότερη από αυτή στους πυκνότερους. Οι Koukoura and Papanastasis (1995) βρήκαν ότι η παραγωγή της *Dactylis glomerata* κάτω από συστάδα *Pinus pinaster* 17 ετών, πυκνότητας 1260, 630 και 315 δένδρων/ha, ήταν 60, 295 και 472 kg/ha αντίστοιχα. Οι διαφορές αυτές οφείλονταν στις ευνοϊκότερες συνθήκες φωτισμού και υγρασίας του εδάφους στους αραιότερους χειρισμούς.

Η χημική σύσταση των ποωδών φυτών επηρεάζει τη θρεπτική τους αξία ενώ αποτελεί δείκτη της γονιμότητας του εδάφους. Η περιεκτικότητα της ποώδους βλάστησης σε θρεπτικά στοιχεία εξαρτάται από το είδος των φυτών που τη συνθέτουν ενώ φαίνεται να επηρεάζεται και από τους δασολιβαδικούς χειρισμούς. Οι Kendall and Stringer (1985) επισημαίνουν ότι οι διαφορές στη χημική σύσταση μεταξύ των ιστών τριφυλλιού και αγρωστωδών εξηγούνται από τις μορφολογικές διαφορές των ριζών τους, ενώ οι Amory and Dufey (1984) και οι Van Keuren and Hoveland (1985) αναφέρουν ότι η εναλλακτική ικανότητα των ριζών του τριφυλλιού είναι αρκετά υψηλότερη από αυτή των περισσοτέρων αγρωστωδών. Οι Papamichos et al. (1992) παρατήρησαν ότι η μείωση του αριθμού των δένδρων/ha κατά 30% και 60%, οδήγησε τόσο στην αύξηση της κάλυψης του εδάφους από την ποώδη βλάστηση όσο και στην αύξηση της παραγωγής της. Η μείωση αυτή είχε επίσης ως αποτέλεσμα και τη μείωση των συγκεντρώσεων N, P, K και Mg στους ιστούς των ποωδών φυτών. Παρόμοιες παρατηρήσεις έγιναν και από τους Papanastasis et al. (1995) επισημαίνοντας ότι η μείωση της πυκνότητας συστάδας *Pinus pinaster* είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των συγκεντρώσεων N, P και K στα φυτά της *Dactylis glomerata*. Οι Watson et al. (1984), μελετώντας την επίδραση της σκίασης πάνω σε είκοσι διαφορετικά είδη αγρωστωδών και ψυχανθών, παρατήρησαν μεταξύ άλλων ότι η συγκέντρωση του N στα φυτά δεν μεταβλήθηκε σημαντικά κάτω από τα διαφορετικά επίπεδα σκίασης, ήταν όμως υψηλότερη στα ψυχανθή, η συγκέντρωση του K στα αγρωστώδη ήταν υψηλότερη από ό,τι στα ψυχανθή, ενώ τα διαφορετικά επίπεδα σκίασης δεν επηρέασαν τις συγκεντρώσεις S, Ca, Mg, Mn, Fe, B και Al.

Αντικείμενο της εργασίας αυτής είναι η διερεύνηση της επίδρασης των διαφορετικών δασολιβαδικών χειρισμών στην υπέργεια παραγωγή και στην περιεκτικότητα της ποώδους βλάστησης σε ορισμένα θρεπτικά στοιχεία, σε ένα νεαρό δασολιβαδικό σύστημα στη βόρεια Ελλάδα.

Υλικά και μέθοδοι

Πειραματικός σχεδιασμός

Η έρευνα έγινε σε έκταση η οποία ήταν γυμνή από δασική βλάστηση, βόρεια του χωριού Αρχάγγελος στο νομό Πέλλας. Το μέσο υψόμετρο της περιοχής είναι 800 μέτρα, η μέση κλίση του εδάφους 8% και η έκθεση της πλαγιάς βορειοδυτική. Η συνολική έκταση της πειραματικής επιφάνειας ήταν 36 στρέμματα.

Το πειραματικό σχέδιο που εφαρμόστηκε ήταν αυτό των υπο-υποδιαιρεμένων τεμαχίων με τρεις επαναλήψεις (split-split plot). Τις κύριες πειραματικές επεμβάσεις αποτέλεσαν

τρεις διαφορετικοί χειρισμοί ποώδους βλάστησης. Κάθε κύρια επέμβαση καταλάμβανε έκταση 50 x 54 μ. Συγκεκριμένα έγιναν οι παρακάτω χειρισμοί: α) χειρισμός με *Lolium perenne*, β) χειρισμός με *Trifolium repens* και γ) χειρισμός χωρίς ποώδη βλάστηση (μάρτυρας). Οι υποεπεμβάσεις καθορίζονταν από δύο διαφορετικά είδη δένδρων (*Acer pseudoplatanus* και *Pinus sylvestris*). Κάθε υποεπέμβαση καταλάμβανε έκταση 50 x 25 μ. Τέλος οι υπο-υποεπεμβάσεις αναφέρονταν σε δύο φυτευτικούς συνδέσμους (2,5 x 2,5 μ. ή πυκνότητα 1600 δένδρα/ha και 3,5 x 3,5 μ. ή πυκνότητα 800 δένδρα/ha) και καταλάμβαναν έκταση 25 x 25 μ. η κάθε μία. Μεταξύ των κυρίων επεμβάσεων υπήρχε μία διαχωριστική ζώνη πλάτους 5 μέτρων.

Τα δένδρα φυτεύτηκαν το φθινόπωρο του 1991, ενώ η σπορά των ποωδών φυτών έγινε νωρίς την άνοιξη του 1992. Τα φυτάρια του ψευδοπλατάνου και της δασικής πεύκης ήταν ηλικίας δύο ετών. Η σπορά των ποωδών φυτών έγινε με αναλογία 20 κιλά σπόρου ανά στρέμμα. Δεν εφαρμόστηκε λίπανση. Νωρίς το καλοκαίρι του έτους 1992, στις επεμβάσεις που περιελάμβαναν *Lolium perenne* έγινε ψεκασμός με ειδικό ζιζανιοκτόνο (Brominal H) για να καταπολεμηθούν οι πλατύφυλλες πόες, ενώ οι επεμβάσεις που περιελάμβαναν *Trifolium repens* ψεκάστηκαν με 2,4 DB και Fusilate για την καταπολέμηση των αγρωστωδών. Στο μάρτυρα έγιναν ψεκασμοί με Glyphosate για ολοκληρωτική καταπολέμηση της υποβλάστησης. Επίσης, το ίδιο ζιζανιοκτόνο χρησιμοποιήθηκε για την καταπολέμηση της ανταγωνιστικής βλάστησης σε ακτίνα 0,5 μ. γύρω από τα φυτάρια σε όλους τους χειρισμούς. Καθ' όλη τη διάρκεια του πειραματισμού οι ψεκασμοί επαναλαμβανόταν μόνο στις επεμβάσεις του μάρτυρα.

Περιγραφή της περιοχής έρευνας

Το έδαφος της ευρύτερης περιοχής της πειραματικής επιφάνειας προέρχεται από αποσάθρωση μαρμαρυγιακού σχιστόλιθου, αναμιγμένου κατά θέσεις με μάρμαρο. Είναι ομοιόμορφο, με μέσο βάθος (0,65 – 0,90 μ.) και έχει αμμοαργιλοπηλώδη υφή. Η τιμή του pH κυμαίνεται από 5,5 έως 6,5. Είναι καλά εφοδιασμένο με άζωτο, φώσφορο, οργανική ουσία και βάσεις. Η βλάστηση της περιοχής ανήκει στην παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (*Quercetalia pubescentis*). Εκτός από τη δρυ (*Quercus frainetto*), απαντώνται σποραδικά και τα παρακάτω είδη: *Fagus orientalis, Fagus silvatica, Fraxinus ornus, Ostrya carpinifolia, Cornus mas, Carpinus orientalis, Prunus avium, Betula pendula.* Τα χαρακτηριστικά είδη της ποώδους βλάστησης που επικρατούν στην περιοχή είναι από τα αγρωστώδη: *Lolium perenne, Festuca arundinacea, Dactylis glomerata, Agropyron repens, Poa bulbosa, P. trivinalis*. Από τα πλατύφυλλα: *Trifolium repens, T. campestre, T. avense, Medicago lupulina, M. disciformis, Cardus spp., Plantago spp.* Το κλίμα της περιοχής μπορεί να χαρακτηριστεί ως μεσομεσογειακό με 40 έως 75 βιολογικά ξηρές ημέρες. Η μέση ετήσια θερμοκρασία ανέρχεται στους 10,5 ^{o}C και η μέση ετήσια βροχόπτωση φτάνει στα 628 χιλ..

Δειγματοληψίες και εργαστηριακές αναλύσεις

Η μέτρηση της παραγωγής της ποώδους βλάστησης για το χρονικό διάστημα από το έτος 1992 έως και το έτος 1994, γινόταν με τη βοήθεια μεταλλικών πλαισίων διαστάσεων 0,5 x 0,5 μ., τα οποία κάθε φορά που γινόταν η δειγματοληψία, ανά τρία τοποθετούνταν τυχαία στις υπο-υποεπεμβάσεις που είχαν σπαρθεί με ποώδη φυτά.

Όλο το υπέργειο φυτικό υλικό των πλαισίων συλλεγόταν, μεταφερόταν στο εργαστήριο, ξηραινόταν για 48 ώρες στους 70 ^{o}C για να απομακρυνθεί η υγρασία και στη συνέχεια ζυγιζόταν για τον προσδιορισμό του ξηρού βάρους. Η παραγωγή εκφράστηκε σε kg/ha. Οι χημικές αναλύσεις των ποωδών φυτών έγιναν σε κονιοποιημένο, ομογενοποιημένο υλικό

που προέκυψε μετά από άλεση μέρους του δείγματος που χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του ξηρού τους βάρους. Στα δείγματα αυτά μετρήθηκε το οργανικό άζωτο (N) με τη μέθοδο Kjeldahl. Τα θρεπτικά στοιχεία κάλιο (K), ασβέστιο (Ca) και μαγνήσιο (Mg) προσδιορίσθηκαν με τη μέθοδο της φασματοφωτομετρίας ατομικής απορρόφησης σε διάλυμα που προέκυψε μετά από αποτέφρωση του κονιοποιημένου δείγματος στους 510 ^{o}C για 4 ώρες και διάλυση της τέφρας με HCI πυκνότητας 1:1 v/v. Στο ίδιο διάλυμα προσδιορίσθηκε ο φώσφορος (P) με τη μέθοδο του μπλε του μολυβδαινικού αμμωνίου. Οι συγκεντρώσεις όλων των θρεπτικών στοιχείων εκφράστηκαν σε mg/g.

Στατιστική επεξεργασία αποτελεσμάτων

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε με τα στατιστικά προγράμματα MSTAT και SPSS. Εφαρμόστηκε ανάλυση της διακύμανσης σε σχέδιο υπο-υποδιαιρεμένων τεμαχίων, με τρεις παράγοντες και τρεις επαναλήψεις (split-split plot). Ως κύριος παράγοντας θεωρήθηκε το είδος των λιβαδικών φυτών και ως δευτερεύοντες παράγοντες κατά σειρά το είδος των δένδρων και ο φυτευτικός τους σύνδεσμος (Sokal and Rohlf 1994).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η υπέργεια παραγωγή της ποώδους βλάστησης δίνεται στον πίνακα 1. Και τα δυο είδη ποωδών φυτών εγκαταστάθηκαν ικανοποιητικά στην επιφάνεια εκτοπίζοντας με επιτυχία τα ενδημικά ποώδη είδη και ιδιαίτερα τη φτέρη. Η παραγωγή του *Trifolium repens* στις περισσότερες περιπτώσεις ήταν υψηλότερη από αυτή του *Lolium perenne*, ίσως λόγω της καλύτερης προσαρμογής του τριφυλλιού στο περιβάλλον της περιοχής, αλλά οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Πίνακας 1. Μέση παραγωγή (Kg/ha) (και τυπική απόκλιση) της ποώδους βλάστησης, κάτω από δασολιβαδική διαχείριση.

Ημερομηνία δειγματοληψίας	*Lolium perenne*	*Trifolium repens*
07. 07. 92	640,4 α* (335,2)	932,3 α (448,6)
05. 08. 92	924,7 α (516,7)	2554,9 α (699,3)
09. 09. 92	814,4 α (541,2)	902,2 α (319,9)
10. 07. 93	886,9 α (156,7)	866,1 α (231,5)
20. 09. 93	1701,9 α (424,2)	1943,2 α (495,7)
18. 07. 94	824,3 α (205,1)	968,7 α (415,0)
04. 10. 94	1402,2 α (253,4)	1466,3 α (490,4)

* Μέσοι όροι που βρίσκονται στην ίδια σειρά και ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα, δε διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά στο επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην υπέργεια παραγωγή των ποωδών φυτών οι οποίες να οφείλονται στην επίδραση του είδους των δένδρων ή του φυτευτικού τους συνδέσμου. Η διαπίστωση αυτή συμφωνεί με την άποψη ότι η παραγωγή της ποώδους βλάστησης αρχίζει να επηρεάζεται από την παρουσία των δένδρων εφόσον ολοκληρωθεί το κλείσιμο της κομοστέγης τους (Cole and Newton 1986, Mathew et al. 1992).

Το είδος των φυτών της ποώδους βλάστησης ήταν ο κύριος παράγοντας διαφοροποίησης της χημικής της σύστασης τουλάχιστον στον πρώτο χρόνο από την εγκατάσταση (Πίνακας 2). Οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων στους ιστούς των

ποωδών φυτών δεν επηρεάστηκαν σημαντικά, ούτε από το είδος, ούτε από το φυτευτικό σύνδεσμο δένδρων.

Πίνακας 2. Μέση συγκέντρωση (mg/g) (και τυπική απόκλιση) θρεπτικών στοιχείων στο υπέργειο τμήμα της ποώδους βλάστησης.

	Lolium perenne					*Trifolium repens*				
Ημερ/νία Δειγμ/ψίας	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
07. 07. 92	23,1 β* (2,1)	1,3 α (0,3)	32,7 α (2,6)	4,6 β (2,5)	3,2 α (0,8)	40,2 α (4,5)	1,5 α (0,4)	33,0 α (5,3)	23,3 α (6,0)	4,1 α (0,5)
05. 08. 92	21,2 β (1,3)	1,5 α (0,3)	29,3 α (4,6)	4,3 β (5,3)	3,6 α (0,7)	31,9 α (1,9)	1,2 α (0,3)	33,9 α (4,4)	22,2 α (2,3)	3,6 α (0,6)
09. 09. 92	20,3 β (2,2)	1,3 α (0,3)	22,4 α (4,3)	6,0 β (1,4)	3,7 α (0,7)	26,5 α (2,1)	0,9 α (0,2)	23,4 α (4,2)	18,3 α (2,0)	4,0 α (0,5)
10. 07. 93	16,3 α (3,2)	1,1 α (0,3)	5,0 α (1,3)	4,9 α (1,2)	1,3 β (0,4)	22,9 α (4,0)	1,1 α (0,2)	6,6 α (1,0)	6,3 α (1,3)	1,9 α (0,4)
20. 09. 93	15,1 α (4,3)	1,1 α (0,2)	4,8 α (0,9)	4,5 α (0,78)	1,6 α (0,3)	14,3 α (3,7)	1,1 α (0,1)	4,6 α (1,1)	4,8 α (1,2)	1,7 α (0,6)
18. 07. 94	16,5 α (4,0)	1,1 α (0,3)	6,0 α (2,9)	5,5 β (2,3)	1,2 α (0,3)	25,0 α (4,2)	1,1 α (0,3)	8,6 α (2,0)	9,2 α (1,8)	1,6 α (0,5)
04. 10. 94	14,7 α (3,9)	1,0 α (0,2)	5,6 α (1,7)	5,4 α (2,2)	1,7 α (0,3)	14,1 α (4,1)	0,9 α (0,2)	5,1 α (1,6)	5,5 α (1,9)	1,7 α (1,0)

* Μέσοι όροι που βρίσκονται στην ίδια σειρά, αναφέρονται στο ίδιο θρεπτικό στοιχείο και ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα, δε διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά στο επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Τα είδη *Lolium perenne* και *Trifolium repens* κυριαρχούσαν ποσοτικά στο σύνολο των ειδών των φυτών της ποώδους βλάστησης, δείγματα των οποίων συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν το έτος 1992, για να προσδιορισθεί η χημική τους σύσταση. Στα επόμενα δύο έτη τα δύο παραπάνω είδη (ιδιαίτερα το *Lolium perenne*) σταδιακά απέτυχαν να επιβιώσουν στους χειρισμούς όπου αρχικά είχαν σπαρθεί. Έτσι το ποσοστό συμμετοχής τους στα δείγματα που αναλύθηκαν εκείνες τις περιόδους ήταν περιορισμένο. Επομένως, η αλλαγή που παρατηρείται στη χημική σύσταση της ποώδους βλάστησης κατά τα έτη 1993 και 1994, θα πρέπει να αποδοθεί στην αλλαγή της χλωριδικής της σύστασης.

Το N, το K, το Ca και το Mg ήταν σε υψηλότερες συγκεντρώσεις στα ποώδη φυτά των χειρισμών με *Trifolium repens* απ' ό,τι σε αυτά των χειρισμών με *Lolium perenne*, τουλάχιστον στα φυτά που συλλέχθηκαν από τις δειγματοληψίες που διεξήχθησαν κατά το έτος 1992. Οι διαφορές όσον αφορά τις συγκεντρώσεις N και Ca ήταν στατιστικά σημαντικές. Υψηλότερες συγκεντρώσεις N και Ca στους ιστούς *Trifolium repens*, σε σύγκριση με *Dactylis glomerata* αναφέρουν οι Gaborcik et al. (1999).

Συμπεράσματα

1. Στα τρία πρώτα χρόνια από την εγκατάσταση του δασολιβαδικού συστήματος, η υπέργεια παραγωγή της ποώδους βλάστησης δεν επηρεάστηκε σημαντικά ούτε από το είδος των ποωδών φυτών, ούτε από το είδος ή το φυτευτικό σύνδεσμο των δένδρων.
2. Οι συγκεντρώσεις N και Ca στους ιστούς του *Trifolium repens* ήταν σημαντικά υψηλότερες από τις αντίστοιχες συγκεντρώσεις στους ιστούς του *Lolium perenne*. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο ειδών που να αφορούν τις συγκεντρώσεις P, K και Mg.
3. Οι συγκεντρώσεις N, P, K, Ca και Mg στην ποώδη βλάστηση δεν επηρεάστηκαν σημαντικά από το είδος των δένδρων ή από το φυτευτικό τους σύνδεσμο.

Αναγνώριση βοήθειας

Η έρευνα αυτή έγινε στο πλαίσιο του χρηματοδοτούμενου από την Ευρωπαϊκή Ένωση ερευνητικού προγράμματος BAFNET (Biogeochemical Cycling in Agriforestry Systems Network, STEP-CT90-0075, EV5V-CT93-0288). Ευχαριστίες εκφράζονται σε όλους όσους συνέβαλαν στο σχεδιασμό και στην υλοποίηση της παρούσας έρευνας και ιδιαίτερα στους Νικόλαο Παπαμίχο, Ομότιμο Καθηγητή του Α.Π.Θ., Βασίλειο Παπαναστάση, Καθηγητή της Λιβαδικής Οικολογίας του Α.Π.Θ., Δημήτριο Αλιφραγκή, Αναπληρωτή Καθηγητή της Δασικής Εδαφολογίας του Α.Π.Θ., Δημοσθένη Σεϊλόπουλο, Επίκουρο Καθηγητή της Δασικής Εδαφολογίας του Α.Π.Θ., Παναγιώτη Πλατή, Ερευνητή του Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών του ΕΘΙΑΓΕ, καθώς και στο συνάδελφο Αθανάσιο Παπαϊωάννου.

Βιβλιογραφία

Amory, D.E. and J.E. Dufey. 1984. Absorption and exchange of Ca, Mg and K – ions on the root cell walls of clover and ryegrass. Plant and Soil, 80: 181-190.

Ballocchi, O.A. and C.J.C. Phillips. 1997. Grazing and fertilizer management for establishment of *Lotus uliginosus* and *Trifolium subterraneum* under *Pinus radiata* in southern Chile. Agroforestry Systems, 37: 1-14.

Cole, E.C. and M. Newton. 1986. Nutrient, moisture, and light relations in 5 years old Douglas fir plantations under variable competition. Canadian Journal of Forest Research, Vol. 16, pp: 727-732.

Gaborcik, N., L. Ondrasek and D. Rataj. 1999. Leaf chemical composition of some woody species in grassland. In: Grasslands and Woody Plants in Europe (V.P. Papanastasis, J. Frame and A.S. Nastis, eds.). International Symposium, European Grassland Federation, Grassland Science in Europe, Thessaloniki, Greece, Vol. 4, pp: 61-64.

Kendall, W.A. and W.C. Stringer. 1985. Physiological aspects of clover. In: Clover Science and Technology, (N.L. Taylor, ed.), No 25, Agronomy, American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc., Soil Science Society of America, Inc., Pub., Madison, Wisconsin, USA, pp: 111-159.

Knowles, R.L. 1991. New Zealand experience with silvopastoral systems: A review. In: Agroforestry: Principles and Practice (P.E. Jarvis, ed). Elsevier Sci. Pub., Amsterdam, 45: 251-267.

Koukoura, Z. and V.P. Papanastasis. 1995. Establishment and growth of seeded *Dactylis glomerata* in a *Pinus pinaster* silvopastoral system. In: Silvopastoral Systems, Environmental, Agricultural and Economic Sustainability, Cashier Options Mediterraneennes 12, pp: 91-94, CIHEAM, Zaragoza, Spain.

Mathew, T., M. Kumar, B.K.V. Suresh and K. Umamaheswaran. 1992. Comparative performance of four multipurpose trees associated with four grass species in the humid regions of Southern India. Agroforestry Systems, 17: 205-218.

Μπραζιώτης, Δ. 1997. Αλληλεπιδράσεις μεταξύ ξυλωδών και ποωδών φυτών σε δασο-λιβαδικά συστήματα. σελ. 98-103. Αειφορική Αξιοποίηση Λιβαδιών και Λειμώνων (Β. Παπαναστάσης, εκδότης). Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Narain, P., R.K. Singh, N.S. Sindhwal and P. Joshie. 1998. Agroforestry for soil and water conservation in the western Himalayan Valley Region of India. Agroforestry Systems, 39: 191-203.

Papamichos, N., V.P. Papanastasis, D. Alifragis, D. Seilopoulos, I. Makedos and A. Papaioannou. 1992. The environmental impact of biochemical cycling in agroforestry:

Final report on a project funded through the 4th environmental research programme of the commission of the European Community. Aristotle University of Thessaloniki. Thessaloniki, Greece, 42 p.

Papanastasis, V.P., Z. Koukoura, D. Alifragis and I. Makedos. 1995. Effects of thinning, fertilization and sheep grazing on the understorey vegetation of *Pinus pinaster* plantation. Forest Ecology and Management, 77: 181-189.

Platis, P.D., K.T. Mantzanas and V.P. Papanastasis. 1999. Effects of tree spacing and annual cutting on herbage production in a young *Pinus brutia* plantation. In: Grasslands and Woody Plants in Europe (V.P. Papanastasis, J. Frame and A.S. Nastis, eds.). International Symposium, European Grassland Federation, Grassland Science in Europe, Thessaloniki, Greece, Vol. 4, pp: 221-225.

Schultz, A.M., V.P. Papanastasis, T. Katelman, C. Tsiouvaras, S. Kandrelis and A. Nastis. 1987. Agroforestry in Greece. Working Document, Aristotle University, Laboratory of Range Science, Thessaloniki, Greece, 101 p.

Sibbald, A.R. 1999. Silvopastoral agroforestry: soil-plant-animal interactions in the establishment phase. In: Grasslands and Woody Plants in Europe (V.P. Papanastasis, J. Frame and A.S. Nastis, eds.). International Symposium, European Grassland Federation, Grassland Science in Europe, Thessaloniki, Greece, Vol. 4, pp: 133-144.

Sokal, R.R. and F.J. Rohlf. 1994. Biometry. Third edition, W.H. Freeman and Company, New York, 886 p.

Van Keuren, R.W. and C.S. Hoveland. 1985. Clover Management and Utilization. In: Clover Science and Technology, (N.L. Taylor, ed), No 25, Agronomy, American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc., Soil Science Society of America, Inc., Pub., Madison, Wisconsin, USA, pp: 325-354.

Watson, V.H., C. Hagedorn, W.E. Knight and H.A. Pearson. 1984. Shade tolerance of grass and legume germplasm for use in the Southern Forest Range. Journal of Range Management, 37(3) pp: 229-232.

Above ground herbage yield and chemical composition of the understorey vegetation in a silvopastoral system in northern Greece

S. Gakis [1] and K. Mantzanas [2]
[1] Forest Directorate of Magnesia Prefecture, District of Thessalia, Xenofontos 1, 383 33 Volos, Greece
[2] Laboratory of Rangeland Ecology, Aristotle University, 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

In the present research aboveground herbage yield and N, P, K, Ca and Mg concentrations in the understorey vegetation were investigated in a silvopastoral system in northern Greece. The experimental design was a split-split plot with three replications and included: three understorey treatments (*Lolium perenne*, *Trifolium repens* and control), two tree species (*Acer pseudoplatanus* and *Pinus sylvestris*) and two spacings (2.5m x 2.5m and 3.5m x 3.5m). During the early stages of establishment, the influence of trees on aboveground herbage yield and on chemical composition of the understorey vegetation neither by plant species or spacing was not significant. N and Ca concentrations were found significantly higher in white clover tissues.

Key words: Aboveground herbage yield, *Lolium perenne*, nutrient elements, silvopastoral system, *Trifolium repens.*

Συμβολή στη γνώση της χλωρίδας και της βλάστησης του υγροβιότοπου της λίμνης του Άγρα

Β. Καραγιαννακίδου[1], Μ. Παπαδημητρίου[2], Π. Πλατής[3] και Κ. Ιατρόπουλος[4]

[1]Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 540 06 Θεσσαλονίκη

[2]Δασολόγος-Περιβαντολλόγος, Αμοργού 20, 546 38 Θεσσαλονίκη

[3]Εργαστήριο Λιβαδοπονίας, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 570 06 Βασιλικά Θεσσαλονίκη

[4]Γεωπόνος, M.Sc. Βιοοικολογίας - Α.Π.Θ., Αποστόλου Παύλου 30, 540 06 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Οι φυσιογνωμικά διακριτές ενότητες βλάστησης του υγροβιότοπου της λίμνης του Άγρα παρουσιάζονται και δίδεται ο χάρτης βλάστησης της περιοχής. Οι ενότητες αυτές της βλάστησης, που συντίθεται από 309 φυτικές ταξινομικές μονάδες, εκφράζουν τους 8 διαφορετικούς οικοτόπους της περιοχής, από τους οποίους ο οικότοπος των καλαμώνων καταλαμβάνει το μεγαλύτερο ποσοστό στην έκταση. Δίδεται επίσης το βιολογικό και χωρολογικό φάσμα της χλωρίδας της περιοχής μελέτης, καθώς και η κατανομή των φυτικών ειδών στις ενότητες βλάστησης της περιοχής.

Λέξεις κλειδιά: Χλωρίδα, βλάστηση, υγροβιότοπος λίμνης Άγρα, Κεντρική Μακεδονία.

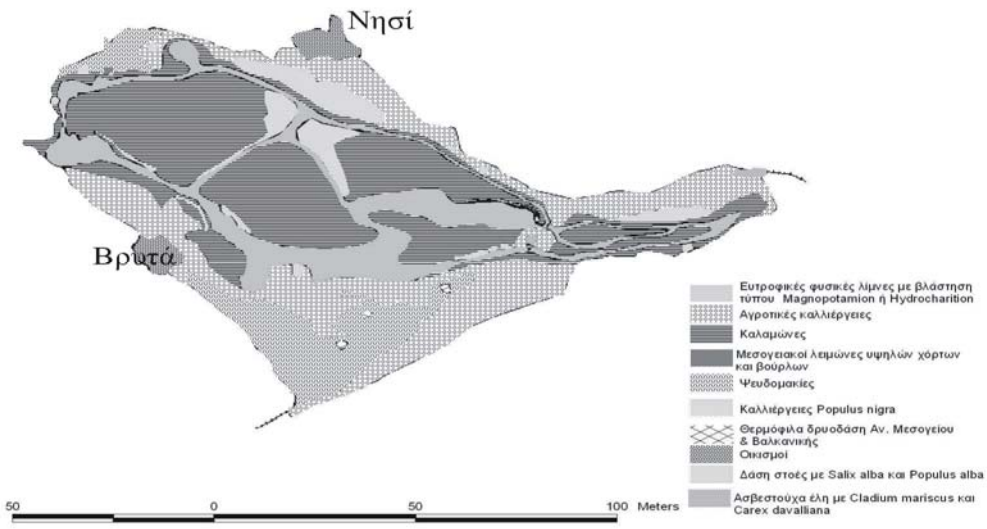
Εισαγωγή

Η λίμνη Άγρα αποτελεί μια περιοχή με ιδιαίτερο φυσικό περιβάλλον, ιδίως όσον αφορά τη διατήρηση αγρίων πουλιών και έχει καθιερωθεί ως ‘’Περιοχή Ειδικής Προστασίας’’ (Special Protection Area-SPA) σύμφωνα με το άρθρο 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ. Η ίδια περιοχή έχει αξιολογηθεί επίσης ως σημαντική για την ένταξή της στο Κοινοτικό Δίκτυο ‘‘Φύση 2000’’ (Natura 2000), σύμφωνα με το άρθρο 3 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και έχει γνωστοποιηθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση ως μία από τις ‘’Προτεινόμενες Περιοχές Κοινοτικού Ενδιαφέροντος’’ (Πλατής και συν. 2000).

Ο υγροβιότοπος διαμορφώνεται από φυτικές διαπλάσεις υγροτοπικών και χερσαίων οικοσυστημάτων, γεωργικές καλλιέργειες, γεωλογικούς σχηματισμούς, και έχουν καταγραφεί σπάνια είδη πανίδας και αυτοφυούς χλωρίδας. Οι εκτεταμένοι καλαμώνες της λίμνης αποτελούν το κυριότερο ενδιαίτημα για την ορνιθοπανίδα που απαντά εδώ. Την ορνιθοπανίδα αποτελούν σημαντικά είδη αρπακτικών, υδρόβιων, μη στρουθιόμορφων και στρουθιόμορφων με συνολικό αριθμό 133 ειδών (Πλατής και συν. 2000). Τα πουλιά αξιοποιούν τη λίμνη Άγρα ως καταφύγιο, φωλεοποίηση, αναπαραγωγή και διαχείμανση. Τα περισσότερα είδη είναι σπάνια και προστατεύονται ανάλογα με το βαθμό απειλής σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο. Ως σημαντικότερο είδος θεωρείται η Βαλτόπαπια (*Aythya nyroca*), είδος που κινδυνεύει παγκοσμίως με εξαφάνιση και αναπαράγεται στη λίμνη Άγρα (Πλατής και συν. 2000). Επίσης, αποτελεί περιοχή αναπαραγωγής για μία από τις τέσσερις αποικίες του είδους Μουστακογλάρονου (*Chlidonias hybridus*) στην Ελλάδα και ίσως του Μαυρογλάρονου (*Chlidonias niger*) που πολύ σπάνια αναπαράγονται στην

Ελλάδα. Ο οικότοπος αυτός είναι εξίσου σπουδαίος για μεταναστευτικά υδρόβια και αρπακτικά πτηνά και ακόμη από τους λίγους οικοτόπους αναπαραγωγής για το Φερεντίνι (*Netta rufina)* (Ντάφης και συν. 1997).

Η εργασία αυτή αφορά τη χλωρίδα και τη βλάστηση των εκτάσεων εκείνων που λόγω της μορφολογίας τους, της θέσης τους και των εδαφικών τους συνθηκών, καλύπτονται από φυσική βλάστηση (Εικόνα 1). Η μελέτη της χλωρίδας και της βλάστησης της περιοχής επιβάλλεται για την εξαγωγή συμπερασμάτων όσον αφορά την κατάσταση της περιοχής. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μελέτης της χλωρίδας και της δομής της βλάστησης η οποία συναντάται στα οικοσυστήματα του υγροβιότοπου της λίμνης του Άγρα.



Εικόνα 1. Χάρτης ενοτήτων βλάστησης (habitats) στην περιοχή της λίμνης του Άγρα.

Περιοχή μελέτης και μεθοδολογία

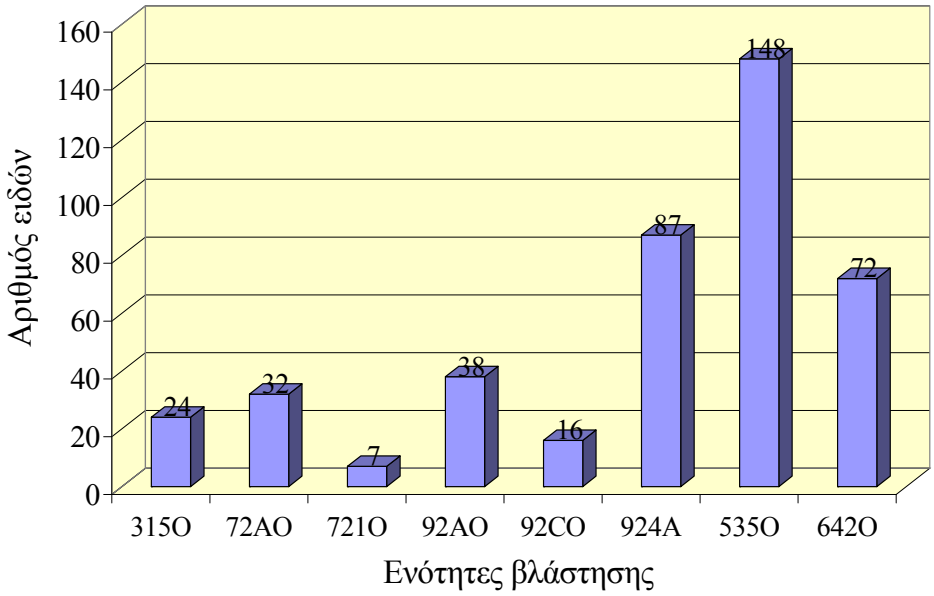
Ο υγροβιότοπος της λίμνης του Άγρα βρίσκεται στη Β. Ελλάδα (Κεντρική Μακεδονία, δυτικά της πόλης Έδεσσας) σε υψόμετρο 500 m. πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και καταλαμβάνει μία έκταση 1480 ha. Η τεχνητή λίμνη του Άγρα οφείλει τη δημιουργία της στα έργα που εκτέλεσε εκεί η ΔΕΗ το 1955 με σκοπό να χρησιμεύσει ως ταμιευτήρας για τη συγκέντρωση υδάτινων αποθεμάτων για ηλεκτροπαραγωγικό προορισμό. Η λίμνη εκτός του ότι είναι φυσικός αποδέκτης των νερών από την επιφανειακή αποστράγγιση της λεκάνης απορροής που την περιβάλλει, έχει στο δυτικό τμήμα της καρστικές πηγές που αναβλύζουν. Στον ίδιο χώρο της λίμνης διοχετεύονται νερά από τη λίμνη Βεγορίτιδα με τη βοήθεια σήραγγας που έγινε το έτος 1955.

Η έρευνα της χλωριδικής σύνθεσης ξεκίνησε το έτος 1996, ενώ για τη δομή της βλάστησης πραγματοποιήθηκαν και αναλύθηκαν από το 1999 μέχρι το 2000 48 φυτοληψίες, σύμφωνα με τη μέθοδο του Braun-Blanquet (1964). Για την επεξεργασία των φυτοληψιών χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Twinspan (Hill 1979). Επίσης, ο υγροβιότοπος της λίμνης Άγρα μελετήθηκε για τις ιδιαίτερες οικολογικές αξίες του, στο πλαίσιο του έργου ‘’Διαχειριστικές Δράσεις Ζωνών Ειδικής Προστασίας στην Ελλάδα’’- Πρόγραμμα Life-Φύση της Ε.Ε. την περίοδο 1998-2002 και συντάχθηκε Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη και Σχέδιο Διαχείρισης (Πλατής και συν. 2000).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Χλωρίδα

Τα φυτικά taxa που αποτελούν τη χλωρίδα της περιοχής μελέτης βρέθηκε ότι ανέρχονται σε 309 που ανήκουν σε 72 οικογένειες και 182 γένη. Πλουσιότερες οικογένειες σε taxa είναι αυτές των Fabaceae (31 taxa), Poaceae (29 taxa), Asteraceae (29 taxa), Rosaceae (20 taxa), Lamiaceae (16 taxa), Cyperaceae (13 taxa), Umbelliferae (11 taxa) και Liliaceae (10 taxa). Από το σύνολο των taxa μόνο 90 είναι γνωστά από προηγούμενες αναφορές. Τα υπόλοιπα taxa αποτελούν νέες αναφορές για την περιοχή μελέτης. Από τη μελέτη του βιοτικού φάσματος της περιοχής προκύπτει ότι τα ημικρυπτόφυτα (H 44,48%) και τα φανερόφυτα (P 19,48%) είναι οι υπερέχουσες ομάδες των φυτών ακολουθούμενες από τα, γεώφυτα (G 12,82%), θερόφυτα (T 11,02%), υδρόφυτα (I 6,98%), χαμαίφυτα (Ch 3,67%) και ελόφυτα (He 1,47%). Από τη χωρολογική ανάλυση της χλωρίδας της περιοχής προέκυψε ότι τα ευρέως εξαπλούμενα είδη (Cosmopolitan-Subcosmopolitan 20%, European 18%, Eurasiatic 13%, Subeuropean 9%) αντιπροσωπεύονται από το μεγαλύτερο ποσοστό. Ακολουθούν η Μεσογειακή ενότητα (Euri-Medit 14%, Medit (Steno) 10%) καθώς και τα είδη με ευρύτερη κατανομή στη μεσογειακή περιοχή (Paleotemperate 12%). Με ελάχιστο ποσοστό συμμετέχουν τα ελληνικά ενδημικά.



Εικόνα 2. Κατανομή των φυτικών ειδών taxa στις ενότητες βλάστησης (habitats) που απαντούν στην περιοχή της λίμνης του Άγρα (Κ. Μακεδονία, Β. Ελλάδα).

Από την κατανομή των 309 ανευρεθέντων taxa στις ενότητες βλάστησης (habitats) (Εικόνα 2) διαπιστώνεται ότι τα περισσότερα από αυτά απαντούν στις ενότητες βλάστησης ψευδομακκί (148), θερμόφιλα δρυοδάση της Α. Μεσογείου και της Βαλκανικής (87) και Μεσογειακοί λειμώνες υψηλών χόρτων και βούρλων (72). Σημαντικός επίσης είναι ο αριθμός των ειδών στην παραποτάμια δενδρώδη βλάστηση (38) και μικρότερος στην ελόβια (39) και υδρόβια βλάστηση (24).

Βλάστηση

Οι κύριες ενότητες βλάστησης που διακρίνονται στην περιοχή της λίμνης του Άγρα είναι: η υδρόβια, η ελόβια, η παραποτάμια, οι μεσογειακοί λειμώνες υψηλών χόρτων και

βούρλων και η υπερμεσογειακή βλάστηση. Οι 8 οικότοποι που βρέθηκαν να απαντούν με βάση τους κωδικούς του Natura 2000 είναι: στην υδρόβια 3150, στην ελόβια 72A0, 7210, στην παραποτάμια 92A0, 92C0, στους μεσογειακούς λειμώνες υψηλών χόρτων και βούρλων 6420 και στην υπερμεσογειακή βλάστηση 5350, 924A (Εικόνα 2).

Υδρόβια βλάστηση

- Υδρόβια βλάστηση (Potametea Klika in Klika et Novak 1941, Nupharo-Potametalia Schaminee, Lanjouw et Schipper 1990) (3150)

Ο τύπος αυτός της βλάστησης αποτελείται από επιπλέοντα και υποβρύχια είδη φυτών. Αντιπροσωπεύεται από τις κοινωνίες Myriophyllum verticillatum-Potamogeton nodosus και Nymphaeetum albae. Εκτός από τα χαρακτηριστικά είδη των κοινωνιών, άλλα είδη που συμμετέχουν στις κοινωνίες είναι τα: *Potamogeton lucens*, *P. pectinatus*, *Vallisneria spiralis*, *Ceratophyllum demersum* κ.α. Συνοδά έχουμε το *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Mentha aquatica*, *Cladophora glomerata* κ.ά. Η κοινωνία Myriophyllum verticillatum-Potamogeton nodosus είναι η περισσότερο διαδεδομένη στο χώρο ενώ η Nymphaeetum albae εμφανίζεται περιορισμένα σχεδόν δίπλα στις όχθες και σε προστατευόμενες από τον άνεμο θέσεις. Οι κοινωνίες της Potametea καταλαμβάνουν σημαντική έκταση στη λίμνη (17%) και σχηματίζουν πληθώρα ενδιαιτημάτων για τη σπουδαία στην περιοχή ορνιθοπανίδα καθώς και κατάλληλα υποθέματα (για αποθέσεις αυγών) για την ιχθυοπανίδα. Ο τύπος αυτός της βλάστησης είναι πολύ σημαντικός για κάθε υγροβιότοπο διότι οι μεταβολές στη δομή των υδροβίων αυτών συνθέσεων βοηθούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων για την κατάσταση των υδάτων. Ιδιαίτερα δε σημαντικός ο τύπος αυτός της βλάστησης είναι για τη λίμνη του Άγρα διότι είναι υδατικά εξαρτώμενη από τη λίμνη Βεγορίτιδα και από τον ποταμό Βόδα και κατά συνέπεια επηρεάζεται και από τη δική τους επιβάρυνση.

Ελόβια βλάστηση

- Καλαμώνες (Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941, Phragmitetalia Koch 1926) (72A0)

Η ενότητα αυτή της βλάστησης καταλαμβάνει τη μεγαλύτερη έκταση στην περιοχή (37%) και αποτελεί την καλύτερα προσαρμοσμένη ενότητα του υγροβιότοπου. Αυτό οφείλεται στην τοπογραφική διαμόρφωση της λίμνης κατά την οποία σχηματίζει ενδολίμνιες εξάρσεις μικρού ύψους ή αβαθή τέλματα ατελώς αποστραγγιζόμενα που συντελούν στο γεγονός ώστε η ελόβια βλάστηση στη λίμνη του Άγρα να μην παρουσιάζει μόνο τη ζωνώδη διάταξη που είναι καθιερωμένη σε ανάλογα περιβάλλοντα αλλά να κατέχει και εσωτερικούς χώρους της λίμνης. Αντιπροσωπεύεται από την κοινωνία Phragmitetum australis κυρίως και δευτερευόντως από την Typhetum angustifoliae. Το χαρακτηριστικό είδος της κοινωνίας Phragmitetum είναι το *Phragmites australis* συνοδευόμενο από τα είδη *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Cyperus longus*, *Cirsium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Oenanthe aquatica*, *Calystegia sepium* κ.ά. Στα εσωτερικά της λίμνης οι κοινωνίες είναι σχεδόν αμιγείς (αποτελούν δηλαδή πληθυσμούς του είδους) και παρουσιάζουν την καλύτερη ανάπτυξή τους. Η Typhetum angustifoliae παρατηρείται κατά θέσεις περιφερειακώς της λίμνης. Οι καλαμώνες στη λίμνη του Άγρα αποτελούν θέσεις διατροφής, φωλεοποίησης και καταφυγίου για τη σπουδαία στην περιοχή ορνιθοπανίδα. Οι αποστραγγίσεις όμως που γίνονται στην περιοχή ώστε να χρησιμοποιηθούν οι εκτάσεις για καλλιέργειες αποτελούν μεγάλο κίνδυνο για τη διατήρησή τους. Ήδη στην περιοχή του Νησίου υπάρχει ένα μεγάλο τμήμα καλαμώνων αποξηραμένο.

- Ασβεστούχα έλη με *Cladium mariscus* και *Carex davalliana* (Phragmitetea, Phragmitetalia W. Koch 1926) (7210)

Ο τύπος αυτός του οικοτόπου απαντά στην περιοχή με μία κοινωνία την Cladietum marisci. Χαρακτηριστικό είδος της κοινωνίας το *Cladium mariscus* με χαρακτηριστικά κλάσης, τάξης τα είδη *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Lycopus europaeus* και *Cyperus longus* και συνοδά τα *Calystegia sepium*, *Mentha aquatica* κτλ. Οι λειμώνες του Cladium mariscus καταλαμβάνουν πολύ μικρή έκταση στη λίμνη του Άγρα κοντά στα Βρυτά και πριν από τη λίμνη πάνω σε σύγχρονες λιμναίες αποθέσεις. Αν και το *Cladium mariscus* δεν υπόκειται σε κάποιο καθεστώς προστασίας, ο οικότοπος παρουσιάζει ενδιαφέρον γιατί η κοινωνία που σχηματίζει αποτελεί Habitat προτεραιότητας του προγράμματος Natura 2000. Σύμφωνα με τους Θεοχαρόπουλος και συν. (2000) το *Cladium mariscus* έχει ευρύτερη εξάπλωση στην Ελλάδα και ιδιαίτερα στη δυτική εμφανίζει τους πιο αντιπροσωπευτικούς πληθυσμούς. Απαιτείται άμεση λήψη μέτρων προστασίας γιατί κινδυνεύει από την επέκταση των καλλιεργειών και από την υπερβόσκηση.

Παραποτάμια βλάστηση

- Δάση στοές με *Salix alba* και *Populus alba* (Salicetea purpureae Moor 1958, Salicetalia purpureae Moor 1958) (92A0)

Ο τύπος αυτός της βλάστησης αντιπροσωπεύεται από την κοινωνία Salicetum albae. Πρόκειται για αλλουβιακά δάση με *Populus alba*, *Salix alba*, *S. cinerea*, *Humulus lupulus*, *Aristolonchia clematitis* και είδη της Quercetalia pubescentis (*Ulmus minor*, *Rubus ulmifolius*, *Prunus sp.*, *Juglans regia*, *Cornus sanquinea*, *C. mas* κ.ά.). Είναι κοινωνία με διάσπαρτα άτομα δένδρων, μικρών, μέχρι 3 μέτρων ύψους πλην της *Salix alba* που φθάνει τα 5 μέτρα. Απαντούν κατά μήκος των καναλιών και η καλύτερη εμφάνισή τους παρουσιάζεται στο ανατολικό τμήμα της λίμνης όπου υπερτερεί η *Salix cinerea*. Οι οικότοποι αυτοί αποτελούν θέσεις διατροφής, φωλεοποίησης και καταφυγίου για μεταναστευτικά και αρπακτικά πτηνά. Τα δάση στοές της λίμνης του Άγρα είναι πολύ περιορισμένα, υπολειμματικά, ιδίως η θέση κατά μήκος της Σιδηροδρομικής γραμμής, γιατί σε πολλά σημεία τους έχουν φθάσει οι καλλιέργειες (Εικόνα 1).

- Δάση ανατολικής πλατάνου. (Querco-Fagetea, Platanetalia orientalis Knapp 1959) (92CO)

Η παρουσία των δασών της ανατολικής πλατάνου είναι υπολειμματική και σχεδόν ανύπαρκτη. Υπάρχουν σε μία θέση μόνο, 4-5 άτομα *Platanus orientalis* συνοδευόμενα από *Salix alba* και *Juglans regia* σε δενδρώδη μορφή με λιγοστούς θάμνους (*Ulmus procera*, *Populus tremula*, *Rubus ulmifolius* κ.ά.) και πόες (*Geranium robertianum*, *Leonurus cardiata*, κτλ.). Σχηματίζουν την κοινότητα Platanus orientalis-Salix alba της Platanetalia. Ο οικότοπος αυτός συνεχίζει ψηλότερα στην ευρύτερη περιοχή.

Μεσογειακοί λειμώνες υψηλών χόρτων και βούρλων

- Μεσογειακοί λειμώνες υψηλών χόρτων και βούρλων (Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937, Trifolio-Hordetalia Horvatic 1963) (6420)

Οι μεσογειακοί υγροί λειμώνες υψηλών χόρτων και βούρλων καταλαμβάνουν πολύ μικρή έκταση στην περιοχή για το λόγο ότι οι εκτάσεις αυτές κατελήφθησαν σχεδόν από τις καλλιέργειες. Είναι κοινωνίες λειμώνων με μεγάλη ποικιλότητα ειδών (72 είδη) και υψηλό βαθμό κάλυψης (70-100%). Μερικά από τα είδη που συναντούμε σε αυτούς είναι τα: *Poa trivialis*, *Juncus effusus*, *Cyperus longus*, *Cirsium palustre*, *Trifolium repens*, *Carex divisa*, *Trifolium resupinatum* κτλ. Πολλά από τα είδη τους, σχεδόν τα περισσότερα, είναι άριστα νομευτικά για αυτό και παρουσιάζουν έντονη υπερβόσκηση. Οι μεσογειακοί υγροί λειμώνες υψηλών χόρτων και βούρλων έχουν ευρεία εξάπλωση σε όλη τη λεκάνη της Μεσογείου (Horvat et al. 1974).

Υπερμεσογειακή βλάστηση

- Ψευδομάκκιες (Quercetea pubescentis Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959, Quercetalia pubescentis petreae Klika 1933) (5350)

Αυτός ο τύπος οικοτόπου απαντά στην περιοχή με δύο φυτοκοινωνίες, την Carpinetum orientalis και την Quercetum trojanae (macedonicae). Είναι φυτοκοινωνίες του *Carpinus orientalis* ή του *Quercus macedonica* στη σύνθεση των οποίων συμμετέχουν και τα *Acer monspensulanum*, *Quercus pubescens*, *Q. frainetto*, *Buxus sempervirens* κτλ. με χαρακτηριστική την απουσία του *Q. coccifera*. Παρουσιάζουν μεγάλο ποσοστό θαμνόμορφων ειδών (20%) καθώς και ποωδών ειδών (30-40%). Είναι υπερβοσκημένες ψευδομάκκιες ύψους 3-5 μέτρων που έχουν υποστεί έντονες κλαδονομές. Καταλαμβάνουν σημαντική έκταση στην περιοχή (~12%) γύρω από τη λίμνη (ΒΔ) και έχουν υψηλό αριθμό ειδών. Με ορθολογική βόσκηση μπορεί να διατηρηθεί ο οικότοπος, που είναι τόσο πλούσιος σε είδη (148 taxa), και να προσφέρει πολλά.

- Θερμόφιλα δρυοδάση της Ανατολικής Μεσογείου και της Βαλκανικής (Quercetea pubescentis Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959, Quercetalia pubescentis petraeae Klika 1933) (924A)

Ο οικότοπος αυτός αντιπροσωπεύεται από την κοινωνία Quercetum frainetto. Πρόκειται για χαμηλά δρυοδάση με κυρίαρχο είδος το *Quercus frainetto* και σταθερή παρουσία των *Carpinus orientalis* και *Q. macedonica*. Τα δάση αυτά ύψους 3-4 μέτρων, καταλαμβάνουν μικρή σχετικά έκταση, είναι υπερβοσκημένα και έχουν υποστεί ανοίγματα από τις γεωργικές καλλιέργειες (δενδροκαλλιέργεια κερασιάς κτλ.). Με λελογισμένη βόσκηση, ο οικότοπος αυτός, όπως και τα ψευδομακκί, μπορεί να διατηρηθεί αν απαγορευθεί η γεωργοποίησή τους.

Συμπεράσματα

Από την καταγραφή των οικοτόπων της περιοχής διαπιστώνεται: συρρίκνωση της υγροτοπικής έκτασής της από τη μεγάλη επέκταση των γεωργικών καλλιεργειών, ρύπανση από αστικά λύματα αλλά και γεωργικά φάρμακα, λαθροθηρία, ανεξέλεκτη βόσκηση, εκχέρσωση υγροτοπικής βλάστησης και ανεξέλεκτη απόθεση απορριμάτων.

Ο κάθε τύπος βλάστησης και ο κάθε βιότοπος έχουν συγκεκριμένο ρόλο στη λειτουργία του τοπίου. Η μη ορθολογική χρήση που παρατηρείται στην περιοχή μειώνει το λειτουργικό ρόλο των επιμέρους οικοσυστημάτων, την αισθητική του τοπίου και την οικολογική του αξία.

Η οικολογική σημασία της περιοχής ενισχύεται ακόμη και από το γεγονός ότι η περιοχή έχει ενταχθεί στο οικολογικό δίκτυο "Φύση 2000" (Ντάφης και συν. 1997) και ως ‘‘Περιοχή Ειδικής Προστασίας’’ (Πλατής και συν. 2000). Επίσης, στη δεκαετία 1990-2000 πραγματοποιήθηκαν στη χώρα μας αξιόλογα θετικά βήματα (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Περιβάλλον"/ΕΠ.ΠΕ.Ρ), Εθνική Στρατηγική για τους Υγροτοπικούς Πόρους (1999), Αγροπεριβαλλοντικός Κανονισμός 2078/92 και ο 1257/99, Εθνικός σχεδιασμός για το Φυσικό Περιβάλλον (1999) κτλ.

Γενικά, η αποκατάσταση του οικοσυστήματος θα πρέπει να στηρίζεται κύρια στην επαναφορά των φυσικών λειτουργιών οι οποίες θα πρέπει να υποβοηθούν εκεί όπου δε μπορούν να επανέλθουν με φυσικό τρόπο.

Βιβλιογραφία

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien, New York.

Hill, M. O. 1979. DECORANA-a FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. Ecology and Systematics, Cornell University, Ithaca.

Horvat, J., V. Glavac and H. Ellenberg. 1974. Vegetation Suedoesteuropas. Gustav, Verlag, Stuttgart.

Θεοχαρόπουλος, Μ., Γ. Δημητρέλλος, Σ. Χοχλιούρος και Θ. Γεωργιάδης. 2000. Γεωγραφική εξάπλωση και συνοικολογία του *Cladium mariscus* L. στην Ελλάδα. Πρακτικά 8ου Συνεδρίου Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας, 5-8 Οκτωβρίου 2000, Πάτρα.

Ντάφης, Σ., Ε. Παπαστεργιάδου, Κ. Γεωργίου, Δ. Μπαμπαλώνας, Θ. Γεωργιάδης, Μ. Παπαγεωργίου, Ε. Λαζαρίδου και Β. Τσιαούση. 1997. Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Το Έργο Οικοτόπων στην Ελλάδα: Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000. Συμβόλαιο αριθμός Β4-3200/84/756, Γεν. Διεύθυνση XI Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας-Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων, σελ 932.

Παυλίδης, Γ. 1989. Η βλάστηση των υδροβίων μακροφύτων της τεχνητής λίμνης του Άγρα. BIOS (Θεσσαλονιίκη) 1: 159-170.

Πλατής, Π., Ν. Γρηγοριάδης, Θ. Παπαχρήστου, Κ. Κασιούμης, Δ. Χατζηλάκου, Α. Δημαλέξης και Δ. Μπούσμπουρας. 2000. Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη Περιοχής Ειδικής Προστασίας (Σχέδιο Διαχείρισης) Υγροβιότοπου ''Λίμνης Άγρα''. ΕΘΙΑΓΕ-Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Θεσσαλονίκη, σελ. 253 (αυτοτελής έκδοση).

Tutin, T. G., V. H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D. H. Valentine, S.M. Walters and D. A. Webb (eds) 1968-1980. Flora Europaea 1-5. Cambridge.

Contribution to the knowledge of the flora and the vegetation of the wetland lake Agra

V. Karagiannakidou[1], M. Papademetriou[2], P. Platis[3] and K. Iatropoulos[4]

[1]Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 540 06 Thessaloniki, Greece

[2]Amorgou 20, 546 38 Thessaloniki, Greece

[3]Rangeland Resources Laboratory, Forest Research Institute-NAGREF, 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece

[4]Apostolou Paulou 30, 540 06 Thessaloniki, Greece

Summary

The physiognomicaly distinct units of vegetation at Agra Lake are shown and the vegetation map of the area is given. These vegetation units, which are composed of 309 taxa, depict 8 distinct biotopes of the area. The highest area of the district is occupied of reed beds biotopes. Biological and chorological spectrum of the flora of the study area and the distribution of the plants species in the units of vegetation are presented.

Key words: Flora, vegetation, wetland Lake Agra, C. Macedonia.

Ενδείξεις για τη χρησιμότητα της μηδικής (*Medicago sativa* L.) σε σχέδια διαχείρισης των τροφικών διαθεσίμων του Ευρωπαϊκού λαγού (*Lepus europaeus* Pallas) σε κυνηγετικές περιοχές

Ε. Καρμίρης, Κ. Σούτσας και Η. Καρμίρης
ΤΕΙ Λάρισας, Τμήμα Δασοπονίας Καρδίτσας, 431 00 Καρδίτσα

Περίληψη

Ο Ευρωπαϊκός λαγός είναι αποκλειστικά φυτοφάγο είδος. Η τροφή του αποτελείται από πληθώρα φυτικών ειδών προσαρμόζοντας τη δίαιτά του ανάλογα με τα τροφικά διαθέσιμα του βιότοπου όπου ζει. Κύρια τροφή του στο φυσικό περιβάλλον αποτελούν συνήθως τα αγρωστώδη, ενώ τα πλατύφυλλα ποώδη είδη χρησιμοποιούνται από το λαγό συνήθως σε μικρότερα ποσοστά. Στην παρούσα έρευνα τοποθετήθηκαν 16 λαγοί σε ισάριθμες περιφραγμένες εκτάσεις διαφορετικών διαστάσεων στις οποίες είχε γίνει σπορά και επιτυχής εγκατάσταση έξι αγρωστωδών και δύο ψυχανθών ειδών. Παρατηρήθηκε ιδιαίτερη προτίμηση των λαγών για τη μηδική έναντι των αγρωστωδών, γεγονός που αποτελεί ισχυρή ένδειξη ότι η μηδική θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στις διαχειριστικές προσπάθειες εξασφάλισης των τροφικών διαθεσίμων του λαγού σε κυνηγετικές περιοχές. Η παραμονή των λαγών για χρονικό διάστημα ενός μηνός στις μικρότερες σε έκταση επιφάνειες είχε ως αποτέλεσμα την υπερχρησιμοποίηση της υπάρχουσας βλάστησης.

Λέξεις κλειδιά: Μηδική η ήμερη, Ευρωπαϊκός λαγός, τροφικά διαθέσιμα, διαχείριση βιότοπων.

Εισαγωγή

Οι τροφικές συνήθειες του λαγού (*Lepus europaeus* Pallas) διαφέρουν από τόπο σε τόπο, όπως επίσης και στον ίδιο τόπο μεταξύ διαφορετικών εποχών του έτους και μεταξύ διαφορετικών ετών καθώς μεταβάλλεται η διαθεσιμότητα της βοσκήσιμης ύλης. Σε όλες τις εποχές του έτους όμως, προτιμά να τρέφεται κυρίως με ποώδη βλάστηση επιλέγοντας τα τρυφερά μέρη των φυτών που είναι πιο εύπεπτα και έχουν μεγαλύτερη θρεπτική αξία (Hyytinen 1974, Homolka 1987a,b, Demeter and Matrai 1988). Τα αγρωστώδη, αυτοφυή και καλλιεργούμενα, φαίνεται ότι αποτελούν την κύρια τροφή του ακόμα και σε περιοχές με ποικίλη σύνθεση ειδών (Seiskari 1963, Helminen et al. 1966, Hyytinen 1974, Homolka 1982, Homolka 1983, Demeter and Matrai 1988, van der Wal et al. 1998), με τα αυτοφυή είδη να προτιμώνται από τα καλλιεργούμενα (Brüll 1976, Frylestam 1986).

Τα πλατύφυλλα ποώδη φυτά συνήθως συμμετέχουν σε μικρότερα ποσοστά στο διαιτολόγιο του λαγού, σε ελάχιστες δε περιπτώσεις η κατηγορία αυτή φυτών μπορεί να χρησιμοποιείται εξίσου με τα αγρωστώδη. Σε σχετική έρευνα στην πρώην Τσεχοσλοβακία με αναλύσεις του στομαχικού περιεχομένου λαγών βρέθηκε ότι σε ορισμένες περιόδους του έτους μερικά πλατύφυλλα φυτικά είδη συμμετείχαν σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50% του συνολικού όγκου τροφής που βρέθηκε στο πεπτικό σύστημα μεμονωμένων ατόμων λαγών, όπως π.χ. κατά την περίοδο του φθινόπωρου η μηδική η ήμερη (*Medicago sativa*), είδη της

οικογένειας *Brassicaceae* και είδη του γένους *Amaranthus*, το χειμώνα το *Rubus fruticosus* και το καλοκαίρι το *Taraxacum officinale* (Homolka 1987a).

Η τεχνητή εγκατάσταση λιβαδικών φυτών θα μπορούσε να αποτελέσει διαχειριστικό μέτρο με σκοπό την εξασφάλιση θρεπτικής τροφής για τους λαγούς και παράλληλα την άμεση προστασία του εδάφους από την διάβρωση. Η παρούσα έρευνα έχει σκοπό την αξιολόγηση των τροφικών προτιμήσεων του λαγού σε έγκλειστο περιβάλλον με συγκεκριμένη σύνθεση τεχνητώς εγκαταστημένης βλάστησης.

Μεθοδολογία

Η πειραματική επιφάνεια βρίσκεται στην επαρχία Λοκρίδας του νομού Φθιώτιδας μεταξύ των ορέων Παρνασσού και Καλλίδρομου. Σε εγκαταλελειμμένο αγρό περιφράχτηκαν 16 επιφάνειες, οι οποίες ανά τέσσερις είχαν τις ίδιες διαστάσεις (5mx8m, 6mx8m, 8mx8m και 8mx9,5m). Στις επιφάνειες αυτές κατά το φθινόπωρο του 2000 εφαρμόστηκε ελεγχόμενη καύση και στη συνέχεια σπορά έξι ειδών αγρωστωδών και δύο ψυχανθών (Πίνακας 1). Η σπορά έγινε σε γραμμές έτσι ώστε κάθε ένα από τα είδη αγρωστωδών και ψυχανθών να αντιπροσωπεύεται ισόποσα. Τα είδη που επιλέχθηκαν αποτελούν σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία εύγευστη τροφή για το λαγό και η αναλογία αγρωστωδών προς ψυχανθή ήταν 3:1.

Πίνακας 1. Λιβαδικά φυτά που εγκαταστάθηκαν με σπορά στις καμένες επιφάνειες.

Αγρωστώδη	Ψυχανθή
Φεστούκα η ερυθρή - *Festuca rubra*	Μηδική η ήμερη - *Medicago sativa*
Φεστούκα η πρόβειος - *F. ovina*	Τριφύλλι το έρπον - *Trifolium repens*
Δακτυλίδα η συσπειρωμένη - *Dactylis glomerata*	
Λόλιο το πολυετές - *Lolium perenne*	
Φλέος ο λειμώνιος - *Phleum pratense*	
Πόα η λειμώνιος - *Poa pratensis*	

Στο τέλος Απριλίου του 2001, όταν πλέον τα μεν αγρωστώδη ήταν περίπου 20 cm σε ύψος και η μηδική γύρω στα 35 cm, τοποθετήθηκε ένας λαγός (8 αρσενικοί και 8 θηλυκοί) ηλικίας δύο ετών σε κάθε μία από τις 16 επιφάνειες. Οι λαγοί προέρχονταν από άτομα του φυσικού περιβάλλοντος τα οποία διαβιούσαν σε κλωβούς εκτροφής (Καρμίρης 1998). Σε όλες τις επιφάνειες οι λαγοί τρέφονταν αποκλειστικά με την υπάρχουσα βλάστηση. Ένα μήνα μετά την τοποθέτηση των λαγών στις επιφάνειες εκτιμήθηκε οπτικά το ποσοστό χρησιμοποίησης της βλάστησης για κάθε φυτικό είδος (Τσιουβάρας 2000).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Οι λαγοί διατήρησαν το σωματικό τους βάρος σε όλη τη διάρκεια του πειράματος με μικρές μόνο αυξομειώσεις (λιγότερο από 100g). Οι αυξομειώσεις αυτές μπορούν να εξηγηθούν από τη μεγάλη διακύμανση του βάρους των λαγών (Severaid 1942, Flux 1967).

Το ποσοστό χρησιμοποίησης των αγρωστωδών ήταν σχετικά χαμηλό αφού κανένα δε χρησιμοποιήθηκε σε ποσοστά άνω του 20%, ενώ σε παρόμοια επίπεδα κυμάνθηκε και η χρησιμοποίηση του τριφυλλιού (Πίνακας 2). Αντίθετα το ποσοστό χρησιμοποίησης της μηδικής κυμάνθηκε μεταξύ 50 και 85% για όλα τα μεγέθη επιφανειών. Μόνο στις μεγαλύτερου μεγέθους επιφάνειες (8mx9,5m) το ποσοστό χρησιμοποίησης της μηδικής κυμάνθηκε στα επίπεδα της κανονικής χρήσης, ενώ στις μικρότερες επιφάνειες (5mx8m και 6mx8m) ανήλθε σε πολύ υψηλά ποσοστά (80-85%), γεγονός που υποδηλώνει τη σχεδόν εξολοκλήρου κατανάλωση της διαθέσιμης μηδικής στις μικρές επιφάνειες. Από τα

αγρωστώδη μόνο η φεστούκα η ερυθρή και το λόλιο το πολυετές χρησιμοποιήθηκαν σε ποσοστό 20% στις επιφάνειες με τις μικρότερες διαστάσεις, ενώ για τα υπόλοιπα είδη το ποσοστό χρησιμοποίησής τους ήταν ακόμη μικρότερο.

Πίνακας 2. Ποσοστά χρησιμοποίησης της βλάστησης (%) από τους λαγούς στις περιφραγμένες επιφάνειες.

Διαστάσεις επιφάνειας (mxm)	Αγρωστώδη			Ψυχανθή	
	Φεστούκα ερυθρή	Λόλιο πολυετές	Λοιπά αγρωστώδη	Μηδική	Τριφύλλι
5x8	20	20	15	85	25
6x8	17	17	12	80	20
8x8	15	15	10	65	15
8x9,5		12	10	50	15

Στις μικρότερες σε έκταση επιφάνειες (5x8 και 6x8) παρατηρήθηκαν θέσεις με γυμνό έδαφος που θεωρούνται ως τα πρώτα σημάδια υπερβόσκησης από τους λαγούς. Αντίθετα, στις μεγαλύτερες επιφάνειες (8x8 και 8x9,5) δεν παρατηρήθηκαν θέσεις με γυμνό έδαφος παρόλο που το ποσοστό χρησιμοποίησης της μηδικής ξεπερνούσε το 50% και το οποίο θεωρείται ως το όριο της κανονικής χρήσης (Τσιουβάρας 2000). Για τις περιπτώσεις εκείνες που απαιτείται η παραμονή ατόμων λαγών σε περιορισμένο χώρο για χρονικό διάστημα ενός μήνα περίπου (απελευθερώσεις, επιστημονικές έρευνες, εκτροφεία ημιεντατικής μορφής, κ.ά.), με παρόμοιας παραγωγής και σύνθεσης βλάστηση, χωρίς πρόσθετη χορήγηση τροφής, προτείνεται να αντιστοιχούν τουλάχιστον 70-80m^2 ανά λαγό. Σε αντίθετη περίπτωση θα αυξηθεί σημαντικά ο κίνδυνος διάβρωσης λόγω καταστροφής της βλάστησης. Ο χρόνος παραμονής των λαγών εντός των περιφραγμένων χώρων στην παρούσα έρευνα ήταν πολύ μικρός για να εξαχθούν γενικευμένα συμπεράσματα σχετικά με το μέγεθος των περιφραγμένων εκτάσεων που επαρκεί για να φιλοξενεί λαγούς χωρίς να τους χορηγείται πρόσθετη τροφή και χωρίς να πλήττεται η υπάρχουσα βλάστηση.

Η ιδιαίτερη προτίμηση των λαγών για τη μηδική παρά την αφθονία των αγρωστωδών έρχεται σε αντίθεση με τη διεθνή βιβλιογραφία που αναφέρει ότι τα αγρωστώδη είδη (καλλιεργήσιμα και μη) είναι ιδιαίτερα προτιμητέα και συμμετέχουν σε μεγάλα ποσοστά στο διαιτολόγιο του Ευρωπαϊκού λαγού (Seiskari 1963, Helminen et al. 1966, Hyytinen 1974, Brull 1976, Homolka 1982, Homolka 1983, Frylestam 1986, Demeter and Matrai 1988, van der Wal et al. 1998). Οι έρευνες αυτές όμως αναφέρονται στις τροφικές προτιμήσεις και συνήθειες των λαγών στο ελεύθερο περιβάλλον και όχι σε περιορισμένο χώρο. Ίσως η μεγάλη προτίμηση των λαγών για τη μηδική να οφείλεται κατά ένα μέρος στον έγκλειστο τρόπο διαβίωσής τους. Πάντως, η μηδική αναφέρεται ως ένα φυτικό είδος με το οποίο τρέφεται ο λαγός, ενώ ο Homolka (1987a) αναφέρει ότι κατά την περίοδο του φθινοπώρου σε περιοχές της πρώην Τσεχοσλοβακίας σκοτώθηκαν λαγοί των οποίων το στομαχικό περιεχόμενο αποτελούνταν με ποσοστά άνω του 50% με το συγκεκριμένο ψυχανθές είδος. Επιπροσθέτως, η μηδική είναι ένα από τα σπουδαιότερα λειμώνια φυτικά είδη σε παγκόσμιο επίπεδο λόγω του ότι αποτελεί τροφή υψηλής θρεπτικής αξίας για τα φυτοφάγα ζώα, καθώς επίσης μπορεί να καλλιεργηθεί με επιτυχία σε περιοχές που ανήκουν σε ένα μεγάλο εύρος κλιματεδαφικών συνθηκών (Τσιουβάρας 2000). Επομένως, σύμφωνα με την παρούσα έρευνα υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι η μηδική είναι σκόπιμο να συμπεριληφθεί στον κατάλογο των φυτικών ειδών τα οποία θα σπέρνονται σε περιπτώσεις όπου πρωταρχικός σκοπός είναι η αύξηση των τροφικών διαθεσίμων του λαγού, ιδίως αν πρόκειται για περιοχές με μεγάλη κλίση που έχουν πληγεί από πυρκαγιές και στις οποίες η αντιμετώπιση του αυξημένου κινδύνου διάβρωσης προϋποθέτει την άμεση αποκατάσταση της βλάστησης.

Συμπεράσματα

Στην παρούσα έρευνα οι λαγοί σε έγκλειστο χώρο χρησιμοποίησαν τη μηδική σε μεγάλα ποσοστά παρά την ταυτόχρονη ύπαρξη έξι αγρωστωδών ειδών των οποίων το ποσοστό χρησιμοποίησής τους κυμάνθηκε σε πολύ μικρότερα ποσοστά. Το γεγονός αυτό αποτελεί ισχυρή ένδειξη ότι η τεχνητή σπορά της μηδικής θα αποτελούσε λύση για τη διαχείριση των τροφικών διαθεσίμων των πληθυσμών των λαγών σε κυνηγετικές περιοχές.

Το ποσοστό χρησιμοποίησης της μηδικής κυμάνθηκε στο επίπεδο της κανονικής χρήσης όταν οι λαγοί παρέμειναν στις επιφάνειες των 76m^2 (9,5mx8m) για χρονικό διάστημα ενός μήνα, ενώ στις επιφάνειες των 40m^2 (5mx8m) και 48m^2 (6mx8m) εμφανίστηκαν τα πρώτα σημάδια υπερβόσκησης. Σε περιπτώσεις όπου απαιτείται η παραμονή ατόμων λαγών σε έγκλειστο χώρο, για παρόμοιο χρονικό διάστημα, με παρόμοια παραγωγή και σύνθεση βλάστησης, χωρίς πρόσθετη χορήγηση τροφής, θα πρέπει να αντιστοιχούν τουλάχιστον 70-80m^2 επιφάνειας. Σε αντίθετη περίπτωση το αποτέλεσμα θα είναι να πληγούν πρώτα τα φυτικά είδη που προτιμώνται περισσότερο από το λαγό, κατευθύνοντας το σύστημα (περιφραγμένη επιφάνεια γης – φυτοκοινότητα με δομή ανθρωπογενώς διαμορφωμένη – λαγός) σε κατάρρευση λόγω υπερβόσκησης.

Βιβλιογραφία

Brüll, U. 1976. Nahrungsbiologische studien am feldhasen in Schleswig-Holstein. Ein bietrag zur asungsverbasserung. In Ecology and Management of European Hare Populations. (Ed. By Z. Pielowski and Z. Pucek), pp. 93-99. Polish Hunting Association, Warsawa.

Demeter, E. es K. Matrai. 1988. A mezeinyul taplaleka intenziven myvelt alfoldi teruleten, novemberben (Foods of the brown hare in a large scale cultivated plain area during November). Vadbiologia 2:85-90.

Flux, J. E. C. 1967. Reproduction and body weights of the hare, Lepus europaeus Pallas, in New Zealand. N. Zeal. J. Sci. 10:357-401.

Frylestam, B. 1986. Agricultural land use effects on the winter diet of brown hares (*Lepus europaeus* Pallas) in southern Sweden. Mammal. Rev. 16:157-161.

Helminen, M., K. Valanne, A. Pirkola and I. Sten. 1966. Summer feeding habits of the mountain hare and of the brown hare (Finnish with English summary). Suomen Riista 18:133-144.

Homolka, M. 1982. The food of *Lepus europaeus* in a meadow and woodland complex. Folia Zool. 36:103-110.

Homolka, M. 1983. The diet of *Lepus europaeus* in the agrocenoses. Acta Sc. Nat. Brno 17 :1-41.

Homolka, M. 1987a. The diet of brown hare (*Lepus europaeus*) in central Bohemia. Folia Zool. 36:103-110.

Homolka, M. 1987b. A comparison of the trophic niches of *Lepus europaeus* and *Oryctolagus cuniculus*. Folia Zool. 36:307-317.

Hyytinen, T. 1974. Winter nutrition of the brown hare (*Lepus europaeus* Pallas) in western central Finland (Finnish with English summary). Suomen Riista 25:42-49.

Καρμίρης, Η. 1998. Εντατική εκτροφή λαγού (*Lepus europaeus*). Πτυχιακή Διατριβή, Α.Π.Θ., σελ. 54.

Seiskari, P. 1963. Janiksen kesaravinnosta.- Summer food of the snow hare (*Lepus timidus*) (Finnish with English summary). Suomen Riista 16:46-55.

Severaid, J.H. 1942. The snowshoe hare: its life history and artificial propagation. Maine Department of Inland Fisheries and Game, Augusta, Maine, pp. 95.

Τσιουβάρας, Κ.Ν. 2000. Λειμώνες – Βοσκές – Διαχείριση βοσκοτόπων. Πανεπιστημιακό Τυπογραφείο, Α. Π. Θ., Θεσσαλονίκη, σελ. 70.

van der Wal, P. Kunst and R. Drent. 1998. Interactions between hare and brent goose in a salt marsh system: evidence for food competition? Oecologia 117:227-234.

Indices for the usefulness of lucerne (*Medicago sativa* L.) in European hare's (*Lepus europaeus* Pallas) food management plans in hunting areas

E. Karmiris, K. Soutsas and I. Karmiris
TEI Larisa, Department of Forestry Karditsa, 431 00 Karditsa, Greece

Summary

European hare is a strictly herbivorous animal. Its diet consisted of a large variety of plant species, according to available resources in their habitat. In natural settings, grasses are the most preferred food resource from hares, while forbs are usually a limited component in hare's diet. In this research, 16 hares were placed in variable sizes fenced paddocks with seeded vegetation, which was comprised of six grass species and two legumes. Hares showed higher preference for lucerne compared with all other plant species. Lucerne might be considered a useful species for hare's habitat improvement. When hares lived in fenced areas for a month, the vegetation was overused only in paddocks of less than 48m^2 area.

Key words: Lucerne, European hare, food availability, habitat management.

Χριστιανική παράδοση και οικολογία λιβαδικού τοπίου

Φ.Ι. Παρατσικίδου[1], Ι.Π. Ισπικούδης[1],
Αρχιμανδρίτης Θεοδόσιος Εμμανουήλ[2] και Α.Ν. Σιδηροπούλου[1]
[1] Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, (286) Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη,
[2] Ουρανούπολη, 630 75 Ν. Χαλκιδικής

Περίληψη

Η νηστεία είναι ένα αρχαιότατο, πανανθρώπινο έθιμο και απαντά σχεδόν σε όλες τις θρησκείες, σε ένδειξη θλίψης ή προπαρασκευής μεγάλων εορτών. Ως θρησκευτικός και μυστηριακός θεσμός, η νηστεία απέβλεπε στον αγνισμό της ψυχής και στην υγεία του σώματος. Η θρησκεία είχε υπό το κύρος της την ιατρική, οι δε ιερείς ήταν και γιατροί υποδεικνύοντας τη νηστεία συχνά ως προληπτικό και θεραπευτικό μέσο. Η Ορθόδοξη Χριστιανική Εκκλησία προσάρμοσε και καθιέρωσε τις νηστείες στα πλαίσια της λειτουργίας της φύσης μέσα στον ετήσιο κύκλο, ουσιαστικά με σκοπό την προστασία των φυσικών πόρων. Οι κτηνοτρόφοι, ρυθμίζοντας τον αριθμό των ζώων, την περίοδο αναπαραγωγής κτλ., ανάλογα με τις κοινωνικο-θρησκευτικές παραδόσεις και την επάρκεια τροφής στη φύση, λειτούργησαν μέσα στα πλαίσια μιας πρώτης ολοκληρωμένης προσέγγισης-διαχείρισης των λιβαδικών πόρων, της κτηνοτροφίας και της διαφύλαξης του φυσικού περιβάλλοντος. Η αλληλεξάρτηση χριστιανικής παράδοσης–εορτών–φύσης–κτηνοτρόφων (μείωση αριθμού ζώων) μέσα στον ετήσιο κύκλο δημιούργησε μια δυναμική περιβαλλοντική ισορροπία. Τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας της αλλοτρίωσης των παραδόσεων, αλλά και δημογραφικών αλλαγών στις ορεινές κυρίως περιοχές, η ισόρροπη αυτή σχέση έχει διαταραχθεί με δυσμενείς επιπτώσεις στα τοπία της Ελλάδας. Η διατήρηση και προστασία των φυσικών και πολιτισμικών στοιχείων του τοπίου, καθώς και των χριστιανικών παραδόσεων, αποτελούν την ασφαλιστική δικλείδα για την αειφορική ανάπτυξη και παραγωγή με ταυτόχρονη οικολογική ισορροπία.

Λέξεις κλειδιά: Νηστεία, χριστιανική παράδοση, κτηνοτροφία, οικολογική ισορροπία, αειφορική ανάπτυξη.

Εισαγωγή

Μια από τις αρχαιότερες πρακτικές πειθαρχίας του ανθρώπινου σώματος είναι αυτή της νηστείας, η οποία είναι πανανθρώπινο έθιμο και απαντά σχεδόν σε όλες τις θρησκείες, σε ένδειξη θλίψης ή προπαρασκευής μεγάλων εορτών. Η νηστεία, ως εκκλησιαστικός θεσμός και θρησκευτικό φαινόμενο, προϋπήρχε της Χριστιανικής Εκκλησίας και τη συναντούμε τόσο μεταξύ των Ισραηλιτών όσο και μεταξύ άλλων αρχαίων λαών, κυρίως της Ανατολής. Τη νηστεία συναντούμε επίσης στους αρχαίους Έλληνες και τους Ρωμαίους. Κοινή αντίληψη όλων αυτών των λαών ήταν, ότι με τη νηστεία μπορούσαν να εξευμενίσουν τους θεούς και να επιτύχουν τον ηθικό εξαγνισμό και την πνευματική ανύψωση.

Στην Καινή Διαθήκη δεν καταγράφονται συγκεκριμένες ημερομηνίες και ημέρες, ούτε ειδικές μέθοδοι εφαρμογής του θεσμού. Είναι αλήθεια πως στην εβραϊκή παράδοση, αν και υπήρχαν καθορισμένες μέρες νηστείας, τα όρια όσον αφορά στη διάρκεια της νηστείας και την επιλογή της τροφής ήταν ελαστικά. Όπως και άλλα στοιχεία του θρησκευτικού βίου των Ισραηλιτών, έτσι και η νηστεία είχε εκπέσει σε έναν τύπο χωρίς ουσιαστικό περιεχόμενο και πραγματική αξία και τηρούνταν τυπολατρικά και υποκριτικά. Ωστόσο, αυστηρή τήρηση της νηστείας γινόταν κατά τη διάρκεια λοιμών και καταστροφών για την

αποφυγή εξάπλωσης των ασθενειών. Άλλωστε, ως θρησκευτικός και μυστηριακός θεσμός η νηστεία απέβλεπε στον αγνισμό της ψυχής και στην υγεία του σώματος. Η θρησκεία είχε υπό το κύρος της την ιατρική, οι δε ιερείς ήταν και γιατροί υποδεικνύοντας τη νηστεία συχνά ως προληπτικό και θεραπευτικό μέσο.

Η Χριστιανική Εκκλησία υιοθέτησε το έθιμο της νηστείας από την εβραϊκή θρησκεία, δίνοντάς της όμως καινούριο νόημα και σκοπό. Η πρακτική της νηστείας στη χριστιανική θρησκεία δεν αποτελεί αυτοσκοπό. Πραγματοποιείται σε συγκεκριμένες ημέρες και εποχές και προετοιμάζει τους πιστούς για τις μεγάλες εορτές κατά τη διάρκεια του έτους, συμβάλλοντας στην αυτοπειθαρχία του πνεύματος και της σάρκας (Mastrantonis 2002a,b). Η εξέλιξη, όσον αφορά στις ημέρες και την επιλογή των τροφών για την εφαρμογή της νηστείας υπήρξε μια μακρά διαδικασία, η οποία σχετιζόταν άμεσα με το εορτολόγιο της Χριστιανικής Εκκλησίας. Οι πρώτοι χριστιανοί κληρονόμησαν αρχικά από την εβραϊκή θρησκεία τις δυο ημέρες νηστείας της εβδομάδας, της Δευτέρας και της Παρασκευής, που αναφέρονται από τον Ιουστίνο τον Μάρτυρα στην Απολογία του (150 μ.Χ.). Όμως, μέχρι και το 12^{ο}αιώνα δεν είχαν οριστικοποιηθεί οι κανόνες που αφορούσαν το θεσμό της νηστείας, όπως φαίνεται από μαρτυρίες σχολιαστών και συγγραφέων της εποχής (Mastrantonis 2002a,b). Οι Πατέρες με τις Οικουμενικές ή κατά τόπους Συνόδους και τους κανόνες καθιέρωσαν τις ημέρες και τις περιόδους της νηστείας και ασφαλώς η εφαρμογή της νηστείας σήμερα, όπως έχει οριστεί από την επίσημη Ορθόδοξη Εκκλησία, διαφέρει σημαντικά από την πρακτική της νηστείας στο ξεκίνημα των πρώτων χριστιανικών χρόνων (Κούτσας 2001). Μέχρι και τα προχριστιανικά χρόνια παρατηρείται ισχυρή προσήλωση του λαού στα πατροπαράδοτα έθιμα, τα οποία φαίνεται να συνδυάζονται και να εναρμονίζονται απόλυτα με τη λειτουργία της φύσης στη διάρκεια του έτους. Πολλές εορτές και τελετές της λατρείας των τελευταίων χρόνων της μεταγενέστερης αρχαιότητας πέρασαν στο χριστιανικό εορτολόγιο, προσαρμοσμένες στις παραδόσεις και το τυπικό της νέας θρησκείας (Μέγας 2001).

Η σοφία της Ορθόδοξης Χριστιανικής Εκκλησίας και των Αγίων Μεγάλων Πατέρων φανερώνεται με την καθιέρωση και την προσαρμογή των νηστειών των μεγάλων εορτών της Ορθοδοξίας μέσα στον ετήσιο κύκλο λειτουργίας της φύσης. Έτσι, οι κτηνοτρόφοι που ρύθμιζαν τον αριθμό των ζώων, την περίοδο αναπαραγωγής, τη μετακίνηση των κοπαδιών κτλ., ανάλογα με την επάρκεια βοσκήσιμης ύλης στη φύση, λειτούργησαν πλέον ακολουθώντας και τις θρησκευτικές παραδόσεις. Ο θεσμός της νηστείας, ο ασκητικός τρόπος ζωής, η λιτότητα και ολιγάρκεια, που διδάσκει ο Ορθόδοξος Χριστιανισμός και η αλληλεξάρτηση χριστιανικής παράδοσης – εορτών – νηστειών – φύσης – κτηνοτρόφων μέσα στον ετήσιο κύκλο δημιούργησε μια δυναμική περιβαλλοντική ισορροπία. Αυτή η σχέση αποτέλεσε ουσιαστικά και την πρώτη προσέγγιση διαχείρισης των λιβαδικών πόρων και προστασίας του περιβάλλοντος. Άλλωστε ο άνθρωπος τοποθετήθηκε πάνω στη γη ως οικονόμος και διαχειριστής των αγαθών της, ενώ απόλυτος κύριος και μοναδικός ιδιοκτήτης και εξουσιαστής του κόσμου είναι ο Θεός (Νοϊτσάκης 1994, Κωνσταντίνου 1997). Στον «Παγκόσμιο Καταστατικό Χάρτη για τη Φύση» που θεσπίστηκε το 1982 στη Ν. Υόρκη, αναγνωρίζεται μεταξύ άλλων, ότι το ανθρώπινο γένος αποτελεί μέρος της φύσης, ο δε πολιτισμός έχει τις ρίζες του στη φύση (Μπαρμπαρή 1994). Στα είδη του άρτου και του οίνου, που προσφέρει ο πιστός σε κάθε λειτουργική σύναξη για να τελεσθεί η Θεία κοινωνία, εκπροσωπείται ο κόσμος όλος. Οι λειτουργικές ευχές δίνουν πολύ εμφαντικά αυτή την αγάπη της Εκκλησίας και των χριστιανών για το περιβάλλον.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η ανακοίνωση των αποτελεσμάτων μιας καταγραφής εθίμων σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας, όπου γίνεται προσπάθεια να διερευνηθεί η σχέση της χριστιανικής παράδοσης και η καθιέρωση των νηστειών με την ετήσια λειτουργία των ποιμένων, των λιβαδικών τοπίων και του φυσικού περιβάλλοντος της Ελλάδας γενικότερα, καθώς και η προβολή της σημασίας τους.

Μεθοδολογία

Οι καταγραφές των εθίμων έγιναν από τα μέλη της συγγραφικής ομάδας σε διάφορες περιοχές της χώρας, όπου συνεχίζονται ακόμα να εφαρμόζονται και να τηρούνται κάποια από τα ευρύτερα στο παρελθόν διαδεδομένα έθιμα τα σχετιζόμενα με τις εορτές της Ορθοδοξίας, ύστερα από επιτόπιες επισκέψεις και συζητήσεις με τους κατοίκους των περιοχών αυτών, ιδιαίτερα των γεροντότερων.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Νηστεία και περιβάλλον

Η αρχική σημασία της λέξης νηστεία, ήταν η πλήρης αποχή από τροφές και ποτά, δηλαδή η ασιτία και προέρχεται από τη λέξη ο και η ***νήστις, -ιος*** (το αρνητικό μόριο ***νη-*** και το ρήμα ***εσθίω*** που σημαίνει τρώω) = ο μη εσθίων, νηστεύων, νηστικός, άσιτος, παράγωγα: ***νηστεύω*** = απέχομαι τροφής (Δορμπαράκης 1989). Αργότερα, με την αύξηση της χρονικής διάρκειας και την προοδευτική διαμόρφωση του θεσμού της νηστείας μετατράπηκε και η σημασία της. Σήμερα με τον όρο νηστεία εννοείται η αποχή από αρτύσιμες τροφές, δηλαδή τροφές παρασκευασμένες με τη χρήση ελαίου ή βουτύρου, το κρέας, το ψάρι, τα γαλακτοκομικά προϊόντα και γενικότερα κάθε προϊόν ζωικής προέλευσης, εκτός της Κυριακής των Βαΐων, της 25^{ης} Μαρτίου και της Κοιμήσεως της Θεοτόκου, που επιτρέπεται η κατανάλωση ψαριού (Mastrantonis 2002a,b). Ο θεσμός της νηστείας εναρμονίζεται με την παράδοση, αλλά και προσαρμόζεται με τις ανθρώπινες ανάγκες, που διαφοροποιούνται από τόπο σε τόπο. Έτσι παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στη διατροφή κατά τη διάρκεια της νηστείας, ανάλογα με το κλίμα, την επάρκεια σε τροφή κατά το χρονικό διάστημα της νηστείας, τις εργασιακές υποχρεώσεις και τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος που εφαρμόζεται η νηστεία.

Η σημασία της κτηνοτροφίας στη διαίρεση του έτους

Η ιστορία του ανθρωπίνου γένους είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη φύση. Ανέκαθεν ο άνθρωπος έπαιρνε από το περιβάλλον του τις απαραίτητες πρώτες ύλες για να επιβιώσει και από αυτό εμπνεύστηκε για να αναπτύξει τον πολιτισμό του, με αποτέλεσμα να το επηρεάσει (Μπαρμπαρή 1994). Το ημερολόγιο, που ισχύει σήμερα σε όλους τους ευρωπαϊκούς λαούς, κατάγεται από την Ανατολή. Από εκεί το παρέλαβαν οι Ρωμαίοι και το διέδωσαν στην Ευρώπη. Πριν όμως την επικράτηση του ημερολογίου αυτού, η αντίληψη του κόσμου για την αρχή και το τέλος του έτους δεν ήταν ενιαία. Για τη διαίρεσή του, σημασία είχαν οι ασχολίες της αγροτικής ζωής, που ήταν εξαρτημένες από τις καιρικές συνθήκες. Όταν κύρια ασχολία των ανθρώπων ήταν η κτηνοτροφία, η αρχή του χρόνου καθοριζόταν από την έξοδο των κοπαδιών στις ορεινές βοσκές, ενώ μέχρι και σήμερα, το έτος διαιρείται από το λαό σε δύο κυρίως περιόδους, τη θερινή και τη χειμερινή. Η πρώτη αρχίζει με τη γιορτή του Αγίου Γεωργίου (23 Απριλίου), όταν οι κτηνοτρόφοι αφήνουν τα χειμαδιά και οδηγούν τα κοπάδια τους στα ορεινά λιβάδια, γι' αυτό και προστάτη τους θεωρούν τον Άγιο Γεώργιο. Η δεύτερη αρχίζει με τη γιορτή του Αγίου Δημητρίου (26 Οκτωβρίου), όταν επαναφέρουν τα κοπάδια στα πεδινά (χειμαδιά), για να ξεχειμωνιάσουν. Ωστόσο, η λαϊκή αντίληψη για τη διαίρεση του έτους δεν έμεινε ανεπηρέαστη από πολιτισμικές και θρησκευτικές επιδράσεις. Έτσι ήταν ευρύτατα διαδεδομένη στο λαό η αντίληψη, ότι η αρχή του έτους ήταν η 1^{η} Μαρτίου, επειδή κατά τα Βυζαντινά χρόνια το πολιτικό έτος ξεκινούσε την 1^{η} Μαρτίου, ενώ το θρησκευτικό από την 1^{η} Σεπτεμβρίου (από το 313 μ.Χ.). Γι' αυτό και σε κάποιες περιοχές, όπως π.χ. στα Δωδεκάνησα, ακόμη και

σήμερα η 31η Αυγούστου θεωρείται ως ***κλειδοχρονιά*** και η 1η Σεπτεμβρίου ως ***αρκιχρονιά*** και όλα εκείνα τα έθιμα, που ο λαός τελεί από συνήθεια κατά την έναρξη μιας νέας χρονικής περιόδου για να εξασφαλίσει υγεία και καλή σοδειά, μεταθέτονται ή επαναλαμβάνονται τις ημέρες αυτές (Μέγας 2001).

Ετήσιος κύκλος νηστειών-εορτών και κτηνοτροφία

Κατά τη διάρκεια του έτους, πολλές θρησκευτικές εορτές συνδέονται με παραδοσιακά έθιμα, τα οποία σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με την κτηνοτροφία. Η θέση των εορτών και των σχετικών με αυτές εθίμων μέσα στον ετήσιο κύκλο πολλές φορές οδηγεί στην ανεύρεση του λόγου γένεσης του εθίμου και της βαθύτερης σημασίας του. Πολλά από τα λατρευτικά έθιμα του λαού έχουν αγροτικό χαρακτήρα, επειδή κύρια μορφή ζωής παλαιότερα ήταν η αγροτική. Όσα μάλιστα από αυτά ανάγονται στο απώτερο παρελθόν, αποτελούν τεκμήριο της σοφής παρέμβασης της Ορθόδοξης Εκκλησίας στα ήθη και έθιμα του λαού, που ήταν καταλυτική για τη σύνδεση των παραδοσιακών εθίμων με τον χριστιανισμό και τη λατρεία των Αγίων.

26/10 Αγ. Δημητρίου. Στις 26 Οκτωβρίου έχει ήδη συντελεστεί η ζύμωση των κρασιών. Για τους αγρότες και τους κτηνοτρόφους, η γιορτή αυτή αποτελεί σημαντικό σταθμό στις εργασίες τους. Την ημέρα αυτή, που είναι η **αρχή του χειμώνα** για τους κτηνοτρόφους, λήγουν τα καλοκαιρινά συμβόλαια των ποιμένων, γίνονται οι τελευταίες θυσίες (μείωση των αρσενικών ζώων) και τα υπόλοιπα ζώα (ο μικρότερος δυνατός αριθμός, κυρίως θηλυκών που κυοφορούν) επιστρέφουν από τις ορεινές βοσκές στα χειμαδιά, όπου τους χορηγούνται συμπληρωματικές τροφές για να αντεπεξέλθουν στις δύσκολες συνθήκες του χειμώνα.

Μικρή Σαρακοστή (νηστεία). Από τότε που η Εκκλησία όρισε την 25η Δεκεμβρίου ως ημέρα γέννησης του Χριστού, θέσπισε και την τήρηση 40ήμερης νηστείας. Η περίοδος αυτή ονομάζεται Μικρή Σαρακοστή ή Σαρανταήμερο, και αρχίζει στις 14 Νοεμβρίου, του *Αγ. Φιλίππου*, που ονομάζεται Μικρή Αποκριά. Κατά τη διάρκεια της ημέρας αυτής αποτελούσε παράδοση η παρασκευή χειροποίητων ζυμαρικών (μακαρόνια).

18/12 Αγ. Μόδεστου. Είναι προστάτης των ζώων που οργώνουν, γι' αυτό λατρεύεται θερμά και καλείται να προστατέψει τα ζώα (αρνιά και ερίφια) που γεννιούνται την εποχή Νοεμβρίου-Δεκεμβρίου, ώστε να είναι έτοιμα για το Πάσχα.

24/12 Χοιροσφάγια. Στο τέλος της 40ήμερης νηστείας και με τη σφαγή του χοίρου ξεκινάει η προετοιμασία για το Χριστουγεννιάτικο τραπέζι. Το χοιρινό κρέας ήταν η βάση των χριστουγεννιάτικων φαγητών, ενώ από την ημέρα των Χριστουγέννων ως και την Κυριακή της Τυρινής, πριν την Καθαρά Δευτέρα επιτρέπεται η κατανάλωση κρέατος.

25/12 Χριστούγεννα.

17/1 Αγ. Αντωνίου. Την ημέρα αυτή περίπου τοποθετείται η *Αρχή του Τριωδίου*. Η διάρκεια του Τριωδίου είναι τρεις εβδομάδες και αποτελεί περίοδο ευθυμίας και διασκέδασης. Η τελευταία Κυριακή είναι Αποκριά ή Καρναβάλι. Αποκριά (απόκρεως = από στερητικό + κρέας) και Καρναβάλι (Carne vale = κρέας έχε γειά) (Μέγας 2001).

1η εβδομάδα: Προφωνία (χοιροσφάγια). Η πρώτη εβδομάδα, όταν αρχίζει η σφαγή των χοίρων που τρέφονταν για το σκοπό αυτό, ονομάζεται προφωνή, γιατί παλιότερα κάποιος από ένα ψηλό μέρος προφωνούσε, δηλ. διαλαλούσε την έναρξη των αποκριών. Η πρώτη φροντίδα κάθε νοικοκυράς ήταν η προμήθεια του σφαχτού, το οποίο κατά κύριο λόγο ήταν χοιρινό.

2η εβδομάδα: Κρεατινής. Ονομάζεται κρεατινή, επειδή δεν τηρείται η νηστεία της Τετάρτης και της Παρασκευής και γίνεται ιδιαίτερα αισθητή την Πέμπτη της Κρεατινής, τη λεγόμενη Τσικνοπέμπτη.

3η εβδομάδα: Τυρινής ή Μακαρονού (ψυχών). Ονομάζεται Τυρινή, γιατί το κύριο καρύκευμα των φαγητών είναι το τυρί. Επίσης ονομάζεται και Μακαρονού, επειδή κατά τη διάρκεια αυτής της εβδομάδας, που είναι των ψυχών, το κύριο έδεσμα είναι τα μακαρόνια. Στο επιμνημόσυνο δείπνο, τη λεγόμενη μακαρία, οι προσφορές στους νεκρούς εκτός από τα κόλλυβα ήταν και τα ζυμαρικά. Από τις λέξεις *μακαρία* και *αιωνία* ονομάστηκαν τα *μακαρόνια*.

1/2 Αγ. Τρύφωνα. Ο Φεβρουάριος ξεκινάει με τη γιορτή του Αγ. Τρύφωνα, μια κατεξοχήν αγροτική γιορτή. Ο Άγιος Τρύφωνας θεωρείται φύλακας των αμπελιών και προστάτης των αγρών. Την ημέρα αυτή κηπουροί και αμπελουργοί με τον αγιασμό από την εκκλησία ραντίζουν αμπέλια και κήπους. Η θέση της γιορτής του μέσα στον ετήσιο κύκλο πρέπει να έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην καθιέρωση του Αγίου ως προστάτη των αμπελουργών. Ο Φεβρουάριος, είναι η χρονική περίοδος κατά την οποία αρχίζει παραδοσιακά η σημαντικότερη ίσως αμπελουργική φροντίδα, το κλάδεμα. Ταυτόχρονα με την πρώτη θυσία αρσενικών ζώων (ταύρος ή ζυγούρια), που προσφέρονται στις τράπεζες αγάπης στις εκκλησίες του Αγίου, αρχίζει η μείωση του αριθμού των ζώων, αφού ήδη έχουν γεννηθεί τα αρνιά και τα ερίφια.

Μεγάλη Σαρακοστή ή Μ. Τεσσαρακοστή (νηστεία). Η μεγαλύτερη νηστεία της ορθόδοξης χριστιανικής θρησκείας. Ο θεσμός της νηστείας, η λιτότητα και ολιγάρκεια, λειτουργούσε ως ένα μέτρο διαχείρισης των φυσικών πόρων. Κατά τη διάρκεια της Μεγάλης Σαρακοστής, αν και υπάρχει πλεόνασμα βοσκήσιμης ύλης στη φύση (αρχίζει η βλαστική περίοδος), η νηστεία τηρούνταν αυστηρά, αφού η νέα γενιά ζώων δεν είχε αναπτυχθεί ακόμη πλήρως και είχε ανάγκη το μητρικό γάλα για θηλασμό. Τα αρνιά τα απόκοβαν (τα απογαλάκτιζαν) στις *9/3, εορτή των Αγ. Σαράντα.*

1/3: Αρχή πολιτικού έτους Βυζαντινών.

25/3 Ευαγγελισμού της Θεοτόκου. Γίνεται κατάλυση ιχθύος όσον αφορά στη νηστεία, ενώ οι βοσκοί της Κρήτης, λόγω θερμότερου κλίματος, οδηγούν τα αιγοπρόβατα από τα χειμαδιά στα ορεινά μέρη.

Κυριακή των Βαΐων. Ο χαρακτήρας της γιορτής ως θριάμβου του Ιησού εναντίον των Φαρισαίων επιτρέπει χαλάρωση της νηστείας και την μέρα αυτή παραδοσιακά καταναλώνεται ψάρι.

Άγιο Πάσχα *και 23/4 Αγ. Γεωργίου*. Στις 23 Απριλίου ημέρα γιορτής του Αγ. Γεωργίου ξεκινάει η θερινή περίοδος για τους βοσκούς. Ο Άγιος Γεώργιος θεωρείται προστάτης της στάνης, των κτηνοτρόφων και των κοπαδιών και λατρεύεται ιδιαίτερα από τους ποιμένες. Την ημέρα αυτή, που είναι η **αρχή του καλοκαιριού** για τους κτηνοτρόφους, ξεκινούν τα κοπάδια για τα ορεινά λιβάδια, ανανεώνονται τα συμβόλαια των ποιμένων και γίνονται (σε συνδυασμό και με το Πάσχα) οι θυσίες λευκών αρσενικών ζώων (θρεφτάρια) για τη μεγάλη μείωση του αριθμού τους, πριν το ξεκίνημα για τα ορεινά, καθώς ακολουθούν τη λειτουργία της φύσης δηλ. τη λιβαδική ετοιμότητα κατά υψομετρική ζώνη.

21/5 Αγίων Κωνσταντίνου και Ελένης. Η μεγαλύτερη γιορτή του Μαΐου. Την ημέρα αυτή θυσιάζονται ταύροι ή κριάρια για την υγεία και την ευτυχία της κοινότητας και το κρέας μοιράζεται στους πιστούς.

*Αναλήψεως***.** Τη γιορτή της Αναλήψεως τιμούν ιδιαίτερα οι κτηνοτρόφοι και οι ποιμένες. Στις ορεινές περιοχές τόπος ιδιαίτερου εορτασμού είναι οι στάνες των αιγοπροβάτων, όπου προσκαλείται ιερέας για να τελέσει αγιασμό. Κύρια φαγητά της ημέρας είναι οι γαλατόπιτες και άλλα παρασκευάσματα από το γάλα, αφού το γάλα πλέον πλεονάζει. Για το λόγο αυτό η μέρα αυτή ονομάζεται *Γαλατοπέφτη*.

Αγ. Πνεύματος ή Αγ. Τριάδος. (θυσία αρνιών κυρίως βόρεια, στη Θράκη)

24/6 Γενέθλιον Ιωάννου Προδρόμου. ***Τριήμερη νηστεία.*** Χαρακτηριστικό έθιμο της γιορτής αποτελούν οι φωτιές του Αη-Γιαννιού, οι οποίες έχουν σκοπό τον καθαρμό των ζώων. Οι φωτιές έχουν μερικά κοινά γνωρίσματα με τη λεγόμενη «καινούργια φωτιά», που

συνηθίζεται σε περιπτώσεις επιδημικών ασθενειών των ζώων, και συναντάται σχεδόν σε όλη την Ευρώπη, δηλ. τα ζώα που προσβλήθηκαν από κάποια ασθένεια αναγκάζονται να περάσουν μέσα από τη φωτιά για τον καθαρμό τους.

20/7 Προφ. Ηλία. Στον Προφήτη Ηλία αποδόθηκαν οι ιδιότητες του Δία. Έγινε ο έφορος της βροχής και των ανέμων, των αστραπών και των βροντών. Την ημέρα αυτή γίνονται θυσίες αρσενικών ζώων και επίκληση για βροχή. Ουσιαστικά είναι πάλι μια σημαντική μείωση του αριθμού των ζώων την εποχή που όλα τα κοπάδια βρίσκονται πλέον στα ορεινά λιβάδια, στα μέσα του πιο ξηρού μήνα του χρόνου, όταν χρειάζονται οι βροχές για να διατηρηθεί πράσινη βοσκήσιμη ύλη.

15/8 Κοιμήσεως της Θεοτόκου, **Δεκαπενθήμερη νηστεία και Μηνολόγια**. Η 1η Αυγούστου είναι η αρχή 15ήμερης νηστείας. Τότε αρχίζουν και τα μερομήνια ή μηνολόγια, δηλαδή η πρόγνωση του καιρού από μετεωρολογικές παρατηρήσεις τις πρώτες ημέρες του Αυγούστου (1-12/8) που ονομάζονται *Δρίμες ή Δρίματα*= κρύα. Οι βοσκοί μηνολογιάζουν, παρατηρούν δηλαδή τον καιρό κάθε μέρα και από αυτόν συμπεραίνουν για τον καιρό του μήνα που αντιστοιχεί στη συγκεκριμένη μέρα.

1/9 Αρχή θρησκευτικού έτους Βυζαντινών. Καθιερώθηκε από το 313 μ.Χ. και είναι γνωστή ως Αρκιχρονιά ή Πρωτοσταυριά.

2/9 Αγ. Μάμαντος. Την ημέρα της εορτής του βοσκού Αγίου γίνονται οι ζωοπανηγύρεις και θυσία αρνιών.

14/9 Της Υψώσεως του Τιμίου Σταυρού. Επιτρέπεται να εισέλθουν πλέον τα ζώα στους αγρούς, οι οποίοι θα οργωθούν για τη νέα σπορά.

Συμπεράσματα

Ο θεσμός της νηστείας αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της χριστιανικής παράδοσης. Με την καθιέρωση και προσαρμογή των νηστειών και στα πλαίσια της λειτουργίας της φύσης, η Ορθόδοξη Χριστιανική Εκκλησία δημιούργησε έναν άρρηκτο δεσμό μεταξύ χριστιανικής παράδοσης–εορτών–φύσης–λειτουργίας των κτηνοτρόφων κατά τη διάρκεια του ετήσιου κύκλου. Ταυτόχρονα οι κτηνοτρόφοι ρυθμίζοντας τον αριθμό των ζώων ανάλογα με τις κοινωνικές και θρησκευτικές παραδόσεις και την επάρκεια τροφής στη φύση, λειτούργησαν μέσα στα πλαίσια μιας πρώτης ουσιαστικά προσέγγισης διαχείρισης λιβαδικών πόρων και προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος.

Τα τελευταία χρόνια εξαιτίας της αλλοτρίωσης των παραδόσεων, αλλά και δημογραφικών αλλαγών στις ορεινές κυρίως περιοχές, η ισόρροπη αυτή σχέση έχει διαταραχθεί με δυσμενείς επιπτώσεις στα τοπία της Ελλάδας. Η διατήρηση όμως της χριστιανικής παράδοσης και της λειτουργίας των κτηνοτρόφων και της ισορροπημένης σχέσης τους με το φυσικό περιβάλλον, αποτελεί την ασφαλιστική δικλείδα για την προστασία των φυσικών και πολιτισμικών στοιχείων του τοπίου καθώς και για την αειφορική ανάπτυξη και παραγωγή με ταυτόχρονη οικολογική ισορροπία.

Βιβλιογραφία

Κούτσας, Σ. (Αρχιμανδρίτης). 2001. Η Νηστεία της Εκκλησίας. Αποστολική Διακονία της Εκκλησίας.

Δορμπαράκης, Χ. Π. 1989. Επίτομον Λεξικόν της Αρχαίας Ελληνικής Γλώσσας. Ετυμολογικόν – Ερμηνευτικόν. Ι. Δ. Κολλάρος και Σια Α. Ε. Αθήνα.

Κωνσταντίνου, Μ. 1997. Βιβλικές προϋποθέσεις αντιμετώπισης του οικολογικού προβλήματος, σελ. 113-119. Ορθοδοξία και Φυσικό Περιβάλλον (thema Εκδ.). Πρακτικά Συμποσίου, Θεσσαλονίκη 3-4 Απριλίου 1997. Επιτροπή Ερευνών ΑΠΘ, Πρυτανεία ΑΠΘ.

Μέγας, Γ.Α. 2001. Ελληνικές Γιορτές και Έθιμα της Λαϊκής Λατρείας. Εστία Εκδοτική.

Νοϊτσάκης, Β. 1994. Η σύγχρονη κρίσις στη σχέση Ανθρώπου-Κτίσεως (Αίτια-αποτελέσματα-προοπτική), σελ. 21-31. Το Οικολογικόν Πρόβλημα και η Παιδεία. (Εκδ. Ορθοδόξου Ιεραποστολικής Δράσεως «Ο ΜΕΓΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ»). Πρακτικά του ΛΔ΄ Εκπαιδευτικού Συνεδρίου. Θεσσαλονίκη, 3-4 Ιανουαρίου 1994. Παιδαγωγικαί Ομιλίαι, Τεύχος 24ον, Αθήναι 1994.

Mastrantonis, G. (Rev.). 2002α. Fasting from Iniquities and Foods. Greek Orthodox Archdiocese of America.. http://www.goarch.org/en/ourfaith/articles/article 8125.asp

Mastrantonis, G. (Rev.). 2002b. The great Lent-A Week by Week Meaning. Greek Orthodox Archdiocese. http://www.goarch.org/en/ourfaith/articles/article 8126.asp

Μπαρμπαρή, Μ. 1994. Για μια ορθή αντιμετώπιση του περιβαλλοντικού προβλήματος δια της παιδείας, σελ. 33-53. Το Οικολογικόν Πρόβλημα και η Παιδεία. (Εκδ. Ορθοδόξου Ιεραποστολικής Δράσεως «Ο ΜΕΓΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ»). Πρακτικά του ΛΔ΄ Εκπαιδευτικού Συνεδρίου. Θεσσαλονίκη, 3-4 Ιανουαρίου 1994. Παιδαγωγικαί Ομιλίαι, Τεύχος 24ον, Αθήναι 1994.

Christian tradition and range landscape ecology

F.I. Paratsikidou[1], I.P. Ispikoudis[1], Archimandrite Theodosios Emmanouil[2] and A.N. Sidiropoulou[1]

[1] Laboratory of Rangeland Ecology, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece

[2] Ouranoupoli, 630 75 Chalkidiki, Greece

Summary

Fasting constitutes one of the longest established customs in human history, while it is considered to be an important element among most religions, as a sign of grief or preparation of great feasts. As a religious and sacred institution, fasting aims at soul purification and body health as well. Since medicine was under the authority of religion, fasting was often designated by priests as a preventive and therapeutic mean. Orthodox Christian Church established and adjusted the practice of fasting taking also under consideration the function of nature throughout the year. The main purpose of this action was the protection of natural resources. By regulating the number of the animals, reproduction period, etc. according to traditions and forage sufficiency, stockbreeders were the first to obtain a complete approach of rangeland management, stockbreeding and preservation of the natural environment. Interdependence among Christian tradition-feasts-nature-function of stockbreeders (reduction of animal number) within the annual circle, a dynamic environmental balance had been created. Lately though due to estrangement of traditions and demographic changes, especially in the mountainous areas, this balanced relationship has been disturbed with unfavorable results in Greek landscapes. The preservation and protection of natural and cultural elements of landscapes and Christian traditions as well compose the safety valve for a sustainable development and production with a simultaneous ecological balance.

Key words: Fasting, Christian tradition, stockbreeding, sustainable development, ecological balance.

Επίδραση της έντασης κοπής στην παραγωγή και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης του *Morus alba* L. κατά τη θερινή περίοδο

Ζ. Μ. Παρίση
Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στη Μεσογειακή ζώνη η βοσκήσιμη ύλη των ξυλωδών ειδών μπορεί να καλύψει το ποσοτικό και ποιοτικό έλλειμμα που υπάρχει μεταξύ της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης της ποώδους βλάστησης και των απαιτήσεων των αγροτικών ζώων τη θερινή περίοδο. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επίδραση δύο εντάσεων κοπής 30% και 60% του μήκους της τρέχουσας αύξησης των βλαστών του *Morus alba*, οι οποίες επαναλήφθηκαν τρεις φορές (τέλος Μαΐου, μέσα Ιουλίου, αρχές Σεπτεμβρίου) συγκριτικά με το μάρτυρα (0%), στην ποσοτική και ποιοτική παραγωγή βοσκήσιμης ύλης φύλλων και βλαστών. Υπολογίστηκε επίσης η σχέση βάρους φύλλων/βλαστών. Η συνολική παραγωγή βοσκήσιμης ύλης του μάρτυρα δε διέφερε σημαντικά από την παραγωγή του χειρισμού κοπής 60%, ενώ αμφότερες ήταν σημαντικά υψηλότερες από την παραγωγή του χειρισμού κοπής 30%. Δεν υπήρχε σημαντική διαφορά στην παραγωγή βάρους φύλλων μεταξύ των χειρισμών κοπής 30% και 60%, ενώ η παραγωγή των φύλλων του μάρτυρα ήταν σημαντικά υψηλότερη από το χειρισμό κοπής 30%. Η παραπάνω διαφορά ήταν αποτέλεσμα της αυξημένης παραγωγής βλαστών (στελεχών) από το μάρτυρα που ήταν υψηλότερη από αμφότερους τους χειρισμούς. Από τα παραπάνω εξηγείται και το γεγονός ότι η σχέση βάρους φύλλων/βλαστών του χειρισμού κοπής 30% ήταν σημαντικά υψηλότερη τόσο από το χειρισμό κοπής 60% όσο και από το μάρτυρα. Η αναλογία βάρους φύλλων/βλαστών συνέβαλε ώστε η θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης στους χειρισμούς 30% και 60% να ήταν σημαντικά υψηλότερη από το μάρτυρα, ενώ δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο χειρισμών κοπής. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι με την εφαρμογή των χειρισμών κοπής η παραγωγή φύλλων του *Morus alba*, που αποτελούνταν κυρίως από αναβλάστηση, διατηρήθηκε σταθερή, ενώ ταυτόχρονα η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης του διατηρήθηκε υψηλή, γεγονός πολύ σημαντικό για τη διατροφή των αγροτικών ζώων.

Λέξεις κλειδιά: Θάμνοι, αναλογία βάρους φύλλων/βλαστών, θρεπτική αξία.

Εισαγωγή

Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης των ποολίβαδων είναι περιορισμένη τόσο τη χειμερινή περίοδο που η αύξηση είναι μικρή, όσο και τη θερινή (καλοκαίρι – αρχές φθινοπώρου) κατά την οποία τα ποώδη φυτά είναι ξηρά και συνεπώς χαμηλής ποιότητας. Η αύξηση της διαθέσιμης για βόσκηση ποσότητας φυλλώματος μπορεί να επιτευχθεί με την εισαγωγή ξυλωδών ειδών (δένδρα και θάμνοι), τα οποία παράγουν υψηλής ποιότητας βοσκήσιμη ύλη για τα ζώα, την κρίσιμη περίοδο του καλοκαιριού και του φθινοπώρου (Ainalis and Tsiouvaras 1998, Papachristou and Papanastasis 1994).

Η απόληψη του φυλλώματος και των βλαστών από τα ξυλώδη είδη (Kirmse et al. 1987) είτε με απ' ευθείας βόσκηση, είτε με αποκοπή της βλάστησης με ψαλίδι συντελεί στην έκπτυξη νέων βλαστών και φύλλων. Η αύξηση της συνολικής παραγωγής που παρατηρείται

με την κοπή πολλές φορές όμως μπορεί να οφείλεται στην αύξηση του ξυλώδους τμήματος του φυτού (Τσιουβάρας 1984, Παρίση και Νάστης 2001), ενώ ταυτόχρονα μειώνεται η αναλογία των φυλλών/βλαστών (Corleto et al. 1994). Η μείωση της αναλογίας αυτής συνεπάγεται και τη μείωση της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης (Pasquale and Gerard 1993) αφού είναι γνωστό ότι τα φύλλα περιέχουν περισσότερες θρεπτικές ουσίες από τους βλαστούς (Mero and Uden 1997). Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να μελετηθεί η επίδραση της έντασης κοπής στην παραγωγή και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης του *Morus alba*.

Μέθοδοι και υλικά

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο Αγρόκτημα του Πανεπιστημίου 20 χλμ. νότια της Θεσσαλονίκης, σε μικρό υψόμετρο από την επιφάνεια της θάλασσας, με γεωγραφικό μήκος 40° 34΄ και γεωγραφικό πλάτος 23° 43΄. Μελετήθηκε το δενδρώδες είδος, μουριά η λευκή (*Morus alba* L.). Την άνοιξη του 1991 φυτεύτηκαν 75 φυτάρια ηλικίας ενός έτους σε τρεις ομάδες των 25 φυτών στην κάθε ομάδα, με φυτευτικό σύνδεσμο 1mx1m. Για να διατηρηθούν τα φυτά σε θαμνώδη μορφή κλαδεύονταν κάθε χρόνο στα 80 εκ. πάνω από το έδαφος μετά την πλήρη πτώση των φύλλων.

Τέσσερα έτη μετά την πλήρη εγκατάσταση των φυτών κατά τα έτη (1995-1996) εφαρμόσθηκε κοπή της τρέχουσας αύξησης των βλαστών τρεις φορές: α) Τέλος Μαΐου– Αρχές Ιουνίου (περίοδος έντονης ανάπτυξης), β) Μέσα Ιουλίου (μετά την ολοκλήρωση της έντονης ανάπτυξης) και γ) Τέλος Αυγούστου– Αρχές Σεπτεμβρίου (στάδιο ωρίμανσης). Σε κάθε ομάδα εφαρμόστηκε ελαφρά ένταση κοπής (30%) σε έξι φυτά και σε έξι μέτρια ένταση κοπής (60%) της τρέχουσας αύξησης των βλαστών. Οι υπόλοιποι θάμνοι αφέθηκαν χωρίς να κοπούν οι βλαστοί τους ως μάρτυρες (0%) ως το τέλος της βλαστικής περιόδου. Οι θάμνοι προσημάνθηκαν με διαφορετικό χρώμα στον κορμό ανάλογα με την ένταση κοπής, ώστε να εφαρμόζεται πάντα η ίδια ένταση κοπής στον ίδιο θάμνο.

Η παραγωγή της βοσκήσιμης ύλης κάθε θάμνου, χωρίστηκε σε φύλλα και βλαστούς που τοποθετήθηκαν ξεχωριστά σε χάρτινες σακούλες και ζυγίστηκαν. Στη συνέχεια τα δείγματα της θαμνώδους βλάστησης ξηράθηκαν στους 60 °C για 48 ώρες και ξαναζυγίστηκαν για να υπολογιστεί το ξηρό βάρος το οποίο εκφράστηκε σε γραμμάρια ξηρής ουσίας ανά θάμνο. Επίσης υπολογίστηκε η αναλογία βάρους φύλλων/βλαστών (Ισπικούδης 1991). Η αναλογία αυτή εκφράζει το λόγο της ξηρής βιομάζας φύλλων προς αυτή των βλαστών και αποδίδεται μαθηματικά με το λόγο: LSR=Lw/Sw, όπου Lw= Παραγωγή ξηρής ουσίας φύλλων, Sw= Παραγωγή ξηρής ουσίας βλαστών.

Για να προσδιοριστεί η θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης των θάμνων, επιλέχθηκαν τέσσερις θάμνοι (ανά ομάδα) για κάθε ημερομηνία και ένταση κοπής και για τα δύο χρόνια του πειράματος. Συγκεκριμένα στα δείγματα -αφού αλέσθηκαν σε μύλο με σίτα οπής 1 χιλ. -προσδιορίσθηκε: 1) η περιεκτικότητα σε ολικές αζωτούχες ουσίες (CP=Nx6,25) με τη μέθοδο Kjeldahl, (A.O.A.C. 1990). 2) Οι αδιάλυτες σε ουδέτερο απορρυπαντικό ινώδεις ουσίες (NDF) με τη μέθοδο Van Soest et al. (1991). 3) Οι αδιάλυτες σε όξινο απορρυπαντικό ινώδεις ουσίες (ADF), με τη μέθοδο Van Soest et al. (1991). 4) Η περιεκτικότητα σε λιγνίνη (ADL), με τη μέθοδο του H_2SO_4 (Goering and Van Soest 1970). 5) Η *in vitro* πεπτικότητα οργανικής ουσίας (IVOMD) με τη μέθοδο των Tilley and Terry (1963), όπως αυτή τροποποιήθηκε από το Moore (Harris 1970).

Η στατιστική επεξεργασία έγινε με το στατιστικό πακέτο SPSS 10.0 for Windows. Οι συγκρίσεις για στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ειδών και των ετών έγιναν με ανάλυση παραλλακτικότητας. Για την εκτίμηση των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε η ελάχιστη σημαντική διαφορά (Steel και Torrie 1980). Οι διαφορές

μεταξύ των μέσων όρων θεωρήθηκαν στατιστικώς σημαντικές για επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Παραγωγή βοσκήσιμης ύλης

Η συνολική παραγωγή βοσκήσιμης ύλης του *M. alba* που υπόκεινται στο χειρισμό μέτριας κοπής υπερείχε της παραγωγής βοσκήσιμης ύλης του χειρισμού ελαφράς κοπής (Πίνακας 1), ενώ δε διέφερε στατιστικά σημαντικά από τη συνολική παραγωγή βοσκήσιμης ύλης του μάρτυρα. Παρόμοια οι Armand and Meuret (1993) διαπίστωσαν ότι η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης του *M. alba* δε διέφερε σημαντικά μεταξύ των χειρισμών κοπής 50%, 80% και του μάρτυρα. Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης των φύλλων του *M. alba* που υπόκεινται στο χειρισμό μέτριας κοπής δε διέφερε σημαντικά από την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης του χειρισμού ελαφράς κοπής και την παραγωγή του μάρτυρα, ενώ υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την παραγωγή φύλλων του μάρτυρα και του χειρισμού ελαφράς κοπής. Όσον αφορά τη συνολική παραγωγή βοσκήσιμης ύλης των βλαστών μετά τις επαναλαμβανόμενες κοπές της τρέχουσας αύξησής τους με τους δύο χειρισμούς αυτή ήταν σημαντικά μικρότερη από την παραγωγή του μάρτυρα (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Μέσος όρος συνολικής παραγωγής (2 ετών) της βοσκήσιμης ύλης φύλλων και βλαστών (γρ/θάμνο) του Morus alba στους δύο χειρισμούς κοπής (30% και 60%) και το μάρτυρα στο τέλος της αυξητικής περιόδου.

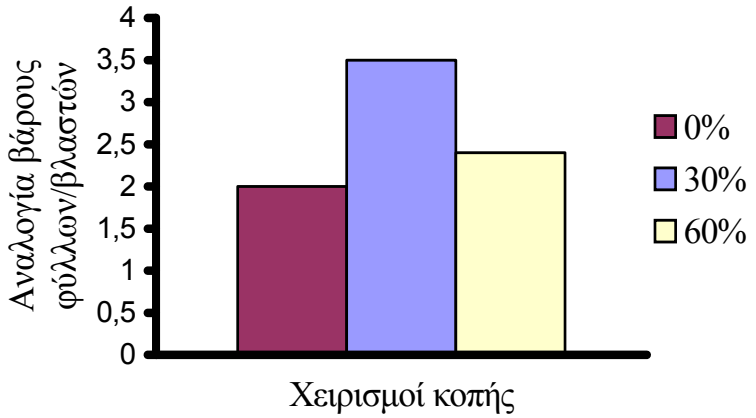
Εντάσεις Κοπής	0%	30%	60%
Φύλλα	89α	45β	66αβ
Βλαστοί	44α	13γ	27β
Σύνολο	133α	58β	93^{α}

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια σειρά διαφέρουν στατιστικά (P≤0,05)

Από τις δύο εντάσεις κοπής που εφαρμόσθηκαν φαίνεται ότι η παραγωγή της μέτριας έντασης κοπής υπερείχε της ελαφράς διότι διατήρησε σχεδόν σταθερή την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης στο *M. alba*. Αυτό συμβαίνει διότι με την κοπή των βλαστών του φυτού στη μεγαλύτερη ένταση κοπής απομακρύνεται και μεγαλύτερο τμήμα της φωτοσυνθετικής επιφάνειας με αποτέλεσμα το νερό και τα θρεπτικά συστατικά που υπήρχαν στα φυτά να χρησιμοποιούνται για την παραγωγή νέου φυλλώματος (Alados et al. 1997).

Στο *M. alba* ο χειρισμός της ελαφράς κοπής ο οποίος έδωσε τη μικρότερη συνολική παραγωγή τόσο φύλλων όσο και βλαστών είχε στατιστικά τη μεγαλύτερη αναλογία βάρους φύλλων/βλαστών συγκριτικά με την αναλογία της μέτριας κοπής και του μάρτυρα (Εικόνα 1). Αυτό σημαίνει ότι η νέα παραγωγή που προήλθε από την αναβλάστηση ήταν κυρίως παραγωγή νέων φύλλων, ενώ η υψηλότερη παραγωγή του μάρτυρα και του χειρισμού μέτριας κοπής οφείλονταν κυρίως στη μεγαλύτερη συμμετοχή των βλαστών στα φυτά. Το γεγονός αυτό είναι πολύ σημαντικό αφού είναι γνωστό ότι τα φύλλα έχουν υψηλότερη πεπτικότητα κατά 20% από ό,τι οι βλαστοί (Cordesse et al. 1991, Karachi 1997). Για το *M. alba* η μέτρια ένταση κοπής έδωσε υψηλότερη παραγωγή από την ελαφρά αλλά είχε μικρότερη αναλογία φύλλων/βλαστών. Η μειωμένη αναλογία φύλλων/βλαστών είναι πιθανόν να επηρέασε αρνητικά την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης του. Επομένως η αξιολόγηση της

μέτριας έντασης κοπής πρέπει να εξετασθεί σε συνδυασμό με την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης του είδους.



Εικόνα 1. Αναλογία βάρους φύλλων/βλαστών του Morus alba στους δύο χειρισμούς κοπής και το μάρτυρα.

Ποιότητα βοσκήσιμης ύλης

Η βοσκήσιμη ύλη τόσο των φύλλων όσο και των βλαστών του *M. alba* των χειρισμών μέτριας και ελαφράς κοπής είχε σημαντικά μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε ολικές αζωτούχες ουσίες (CP) συγκριτικά με τη βοσκήσιμη ύλη του μάρτυρα, ενώ ήταν όμοια σε αυτούς (Πίνακας 2). Είναι προφανές ότι η επαναύξηση μετά την κοπή συντελεί στο να παραμένει υψηλή η θρεπτική αξία των φυτών.

Η περιεκτικότητα σε NDF μειώθηκε σημαντικά με τους χειρισμούς κοπής σε σύγκριση με το μάρτυρα (Πίνακας 2). Ο Blair et al. (1981) αναφέρουν ότι η μείωση της περιεκτικότητας σε NDF δικαιολογείται από την ύπαρξη νέων τρυφερών βλαστών στη διάρκεια της θερινής περιόδου που προήλθαν από την αναβλάστηση των φυτών μετά τις κοπές. Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξε και ο Shayo (1997) για το ίδιο είδος σε ημίξηρο περιβάλλον στην Τανζανία.

Πίνακας 2. Ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης φύλλων και βλαστών (%) του Morus alba στο μάρτυρα (0%) και στις δύο εντάσεις κοπής (30% και 60%).

	Φύλλα			Βλαστοί		
	0%	30%	60%	0%	30%	60%
CP	10β*	15α	15α	6β	9α	9α
NDF	36α	30β	31β	67α	55γ	61β
ADF	21α	18β	18β	47α	42β	42β
ADL	5α	4α	4α	20α	6β	6β
IVOMD	70β	78α	76α	48β	55α	55α

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια σειρά για την ίδια παράμετρο διαφέρουν στατιστικά ($P \leq 0,05$).

Η IVOMD της βοσκήσιμης ύλης των φύλλων και των βλαστών του *M. alba* που υπόκεινται στους δύο χειρισμούς ήταν σημαντικά υψηλότερη από τη IVOMD του μάρτυρα. Η βοσκήσιμη ύλη του *M. alba* ικανοποιεί τις ανάγκες των μικρών μηρυκαστικών (Shayo 1997), ενώ θεωρείται ως υψηλής ποιότητας τροφή σχεδόν παρόμοιας αξίας με εκείνη της μηδικής (Le Houreou 1980).

Συμπεράσματα

1) Η συνολική παραγωγή βοσκήσιμης ύλης των φύλλων του *Morus alba* στο χειρισμό κοπής 60% δεν επηρεάστηκε σημαντικά συγκριτικά με το μάρτυρα, ενώ η αναλογία βάρους φύλλων/βλαστών διατηρήθηκε υψηλή στο χειρισμό κοπής 30%.
2) Τα φυτά που υπόκεινται στο χειρισμό κοπής 60% είχαν υψηλότερη βιομάζα από το χειρισμό κοπής 30%, ενώ δεν παρατηρήθηκε διαφορά στη θρεπτική αξία μεταξύ των δύο χειρισμών.
3) Η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης του *Morus alba* στους χειρισμούς κοπής διατηρήθηκε υψηλή γεγονός πολύ σημαντικό για τη διατροφή των αγροτικών ζώων κατά την κρίσιμη θερινή περίοδο.

Βιβλιογραφία

Ainalis, A.B. and C.N. Tsiouvaras. 1998. Forage production of woody fodder species and herbaceous vegetation in a silvopastoral system in northen Greece. Agroforestry Systems, 42: 1-11.

Alados, C., F.G. Barroso and L. Garcia. 1997. Effects of early season defoliation on above-ground growth of *Anthyllis cytisoides*, a Mediterranean browse species. J. of Arid Envir., 37: 269-283.

A.O.A.C. 1990. Official Method of Analysis, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C. pp. 746.

Armand, D. and M. Meuret. 1993. Du murier fourrager dans les systems d' elevage ovin prealpin, p.53-60. In: V.P. Papanastasis (Ed.), Fodder Trees and Shrubs in the Mediterranean Production Systems: Objectives and expected results of the EC Research Contract. Agriculture, Agrimed Research Programme, Commission of the European Communities, Rep. EUR 14459 EN, Brussels.

Blair, R.M., H.L. Short, LF. Burkart, A. Harelli and J.B. Whelan. 1981. Seasonality of nutrient quality and digestibility of three southern deer browse species. USDA. For. Serv. Res. Paper 50-161. Southern Forest Exper.Sta.

Cordesse, R., C. Carol, K. Habtemariam and J. Dulor. 1991. Exploitation d' une garrique a chene kermes (*Quercus coccifera*) et Brachypode (*Brachypodium ramosum*) par des ovins et des caprins, p.616-622. In: A.Gaston, M. Kernick, H.N. Le Houerou (eds) Proc. of the 4th Inter. Rangeland Congress, 22-26 April, 1991. Montpellier, France.

Corleto, A., E. Cazzato and V. Laudadio. 1994. Quantative and qualitative evaluation of tree and shrubby pasture species in Southern Italy. In: V.P. Papanastasis and L. Stringi (eds.), Fodder Trees and Shrubs. Cahiers Options Mediterraneennes, 4: 129-134.

Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage Fiber analyses. ARS. USDA Agr. Handb. No. 379. pp. 20.

Harris, L.E. 1970. Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animals. L.E. Harris, Logan UT. Vol.1.

Ισπικούδης, Ι. 1991. Μελέτη αυξητικής συμπεριφοράς σε πέντε αγρωστώδη κάτω από διαφορετικές εντάσεις κοπής. Διδακτορική διατριβή. Θεσσαλονίκη, σελ. 139.

Karachi, M. 1997. Growth and nutritive value of Lablab purpureus accessions in semi-arid Kenya. Tropical Grasslands, 31: 214-218.

Kirmse, R.D., F.D. Provenza and J.C. Malechek. 1987. Clearcutting Brazilian semiarid tropics: observations on its effects on small ruminant nutrition during the dry season. J. Range Manage., 40: 428-432.

Le Houerou, H.N. 1980. The role of browse in the management of natural grazing lands, p.329-338. In: H.N. Le Houerou (ed.). Browse in North Africa, the current stage of knowledge. Addis Abada, Ethiopia.

Mero, R.N. and P. Uden 1997. Promising tropical grasses and legumes as feed resources in central Tanzania I. Effect of different cutting patterns on production and nutritive value of six grasses and six legumes. Tropical Grasslands, 31: 549-555.

Papachristou, T.G. and V.P. Papanastasis. 1994. Forage value of Mediterranean deciduous woody fodder species and its implication to management of silvo-pastoral systems for goats. Agroforestry Systems, 27: 269-282.

Παρίση, Ζ.Μ. και Α.Σ. Νάστης. 2001. Επίδραση της έντασης κοπής στην παραγωγή και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης της *Amorpha Fruticosa*, σελ. 257-262. Η Λιβαδοπονία στο Κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη- Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά του 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Pasquale, M. and B. Gerard. 1993. Preliminary evaluation for agronomic traits in accessions of Atriplex and Medicago shrubs. In: Management of Mediterranean Shrublands and Related Forage Resources. FAO, Rome. REUR Tech. Ser. 28.

Platis, P.D. and V.P. Papanastasis. 1993. Productivity of deciduous fodder trees and shrubs in relation to the year of cutting, p. 134-136. In: Management of Mediterranean Shrublands and Related Forage Resources. REUR Tech. Ser. 28. FAO, Rome,

Shayo, C.M. 1997. Uses, yield and nutritive value of mulberry (*Morus alba*) trees for ruminants in the semi-arid areas of central Tanzania. Tropical Grasslands, 31: 599-604.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd edn. McGraw-Hill, New York.

Τσιουβάρας, Κ.Ν. 1984. Επίδραση διαφόρων εντάσεων κοπής του πουρναριού (*Quercus coccifera* L.) στην παραγωγή και θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης του. Διδακτορική Διατριβή. Θεσσαλονίκη. σελ. 120.

Tilley, J.A. and R.A. Terry. 1963. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crop. J. Brit. Grassl. Soc.,18: 104-111.

Van Soest, P.J., J.B. Robertson and B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci., 74: 3583-3597.

Effect of clipping intensity on forage production and quality of *Morus alba* L. during the summer period

Z. M. Parissi
Laboratory of Range Science (236) Aristotle University Thessaloniki,
541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

In the Mediterranean zone woody fodder species are important feed sources, especially during the summer-autumn period when herbaceous species are quantitatively and qualitatively limited. The effect of different clipping intensity of the current growth (30% and 60%) compared to control (0%) on production and quality of *Morus alba* foliage (leaves and twigs) was studied. The clipping conducted at three different periods in the end of May, in the middle of July and in the end of August. Forage production of the 60% clipping intensity was significantly higher ($P \leq 0.05$) compared to the 30%, while there was no difference in forage quality between the two treatments.

Key words: Nutritive value, leaf/stem ratio, shrubs.

Μεταβολές της κάλυψης της ποώδους βλάστησης και της συνολικής παραγωγής βοσκήσιμης ύλης σε δασολιβαδικό οικοσύστημα υπό κανονική βόσκηση

Π.Σ. Σκλάβου και Κ.Ν. Τσιουβάρας
Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης στα ποολίβαδα της ημίξηρης Μεσογειακής ζώνης παρουσιάζει δύο κενά για τη διατροφή των αγροτικών ζώων στη διάρκεια του χειμώνα και του καλοκαιριού. Η δημιουργία δασολιβαδικών οικοσυστημάτων σε υποβαθμισμένα ποολίβαδα της ζώνης αυτής ίσως να αποτελούσε μια καλή λύση αυτού του προβλήματος. Αντικείμενο της έρευνας ήταν η μελέτη της μεταβολής της κάλυψης της ποώδους βλάστησης και της συνολικής παραγωγής σε δασολιβαδικό οικοσύστημα υπό την επίδραση της κανονικής βόσκησης. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ένα κοινόχρηστο ποολίβαδο του Δημοτικού Διαμερίσματος Σχολαρίου του Δήμου Εγνατίας. Η πειραματική επιφάνεια χωρίστηκε σε έξι ίσα τμήματα τα οποία περιφράχθηκαν με δικτυωτό σύρμα για να αποφευχθεί η ανεξέλεγκτη βόσκηση. Σε τρία από αυτά εφαρμόστηκε κανονική βόσκηση (0,9 πρόβατα / ha / έτος) ενώ τα υπόλοιπα δε βοσκήθηκαν. Σε όλα τα τμήματα φυτεύτηκαν τα ξυλώδη φυτά *Robinia pseudoacacia* και *Morus alba*, σε φυτευτικούς συνδέσμους 1,5μx1,5μ., 2,5μx2,5μ., 3,5μx3,5μ. το καθένα. Η μισή έκταση κάθε ξυλώδους είδους αναμοχλεύτηκε με φρέζα ενώ η υπόλοιπη παρέμεινε με τη φυσική ποώδη βλάστηση. Στις φρεζαρισμένες επιφάνειες της *Robinia pseudoacacia* σπάρθηκε η *Dactylis glomerata* cv. *palestina,* ενώ στις αντίστοιχες της *Morus alba* σπάρθηκε το *Trifolium subterraneum* cv. *Mt Barker.* Το σχέδιο του πειράματος ήταν συνδυασμένοι παράγοντες σε ομάδες και υποομάδες. Από την έρευνα προέκυψε ότι, ανεξάρτητα από τους χειρισμούς βλάστησης, η φυτοκάλυψη όπου δεν εφαρμόστηκε βόσκηση ήταν 92,6% το 1997 ενώ το 1999 αυξήθηκε σε 94,3%. Αντίθετα, όπου εφαρμόστηκε κανονική βόσκηση το ποσοστό φυτοκάλυψης το 1997 ήταν 94,9% και το 1999 μειώθηκε σε 90,7% Στα εισαχθέντα ποώδη διαπιστώθηκε ότι στις επιφάνειες υπό μη βόσκηση η κάλυψη της *Dactylis glomerata* μειώθηκε κατά 52,6% στο τρίτο έτος, ενώ του *Trifolium subterraneum* κατά 38,2%. Με την εφαρμογή κανονικής βόσκησης η κάλυψη της *Dactylis glomerata* μειώθηκε κατά 74% κατά το δεύτερο και τρίτο έτος σε σύγκριση με το πρώτο, ενώ του *Trifolium subterraneum* μειώθηκε κατά 20,6% από το πρώτο προς το τελευταίο έτος. Η κανονική βόσκηση μείωσε σημαντικά τη συνολική παραγωγή βοσκήσιμης ύλης του δασολιβαδικού οικοσυστήματος (499,5 χλγ/ha) σε σχέση με τη μη βόσκηση (730 χλγ/ha). Η παραγωγή των ξυλωδών υπό βόσκηση παρουσίασε μείωση 37% ενώ των ποωδών 31%.

Λέξεις κλειδιά: Δασολιβαδικό οικοσύστημα, *Dactylis glomerata, Trifolium subterraneum, Robinia pseudoacacia, Morus alba.*

Εισαγωγή

Η παραγωγή των ποολίβαδων της ημίξηρης Μεσογειακής ζώνης παρουσιάζει δύο ελάχιστα στη διάρκεια του έτους (καλοκαίρι – χειμώνα), τόσο ως προς την ποσότητα όσο και ως προς την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης. Το πρόβλημα αυτό είναι ιδιαίτερα έντονο όταν τα ποολίβαδα αυτά είναι υποβαθμισμένα λόγω της κοινόχρηστης βόσκησης. Για ν' αντιμετωπισθεί το πρόβλημα της ικανοποίησης των διατροφικών αναγκών των αγροτικών

ζώων από τα φυσικά λιβάδια κατά το μεγαλύτερο διάστημα του έτους και να μειωθεί το κόστος παραγωγής των κτηνοτροφικών προϊόντων, κρίνεται σκόπιμο να ληφθούν βελτιωτικά και διαχειριστικά μέτρα. Τα μέτρα αυτά θα μπορούσαν να προβλέψουν την εισαγωγή: 1) πολύτιμων ποωδών λιβαδικών φυτών και 2) πολύτιμων ξυλωδών φυτών (δέντρων και θάμνων), η παραγωγή των οποίων θα βελτίωνε την ποσότητα και την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης τόσο το χειμώνα (Νάστης 1987) όσο και το καλοκαίρι (Le Houerou 1993). Τα ποώδη είδη θα πρέπει να παράγουν υψηλής θρεπτικής αξίας βοσκήσιμη ύλη από το χειμώνα μέχρι το τέλος της άνοιξης, ενώ τα ξυλώδη από τις αρχές της άνοιξης μέχρι τα μέσα φθινοπώρου.

Αντικείμενο της έρευνας ήταν η μελέτη της μεταβολής της κάλυψης της ποώδους βλάστησης και της συνολικής παραγωγής βοσκήσιμης ύλης σε δασολιβαδικό οικοσύστημα υπό την επίδραση της κανονικής βόσκησης.

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ένα κοινόχρηστο ποολίβαδο του Δημοτικού Διαμερίσματος Σχολαρίου του Δήμου Εγνατίας, σε επιφάνεια 17 στρεμμάτων, η οποία περιφράχθηκε για να αποφευχθεί η ανεξέλεγκτη βόσκηση. Η πειραματική επιφάνεια χωρίστηκε σε έξι ίσα τμήματα τα οποία περιφράχθηκαν με δικτυωτό σύρμα. Τρία από αυτά επιλέχθηκαν τυχαία για να εφαρμοστεί κανονική βόσκηση (0,9 πρόβατα/ha/έτος) ενώ τα υπόλοιπα τρία δε βοσκήθηκαν. Η βόσκηση έγινε στα μέσα Μαΐου και στα τρία έτη του πειράματος. Σε όλα τα τμήματα φυτεύτηκαν τα ξυλώδη φυτά *Robinia pseudoacacia* και *Morus alba*, σε φυτευτικούς συνδέσμους 1,5μx1,5μ., 2,5μx2,5μ., 3,5μx3,5μ. το καθένα. Η μισή έκταση που κάλυπτε κάθε ξυλώδες είδος αναμοχλεύτηκε με φρέζα, ενώ η υπόλοιπη μισή παρέμεινε με τη φυσική ποώδη βλάστηση. Στη φρεζαρισμένη έκταση της *Robinia pseudoacacia* και στις τρεις πυκνότητες σπάρθηκε το πολυετές αγρωστώδες *Dactylis glomerata* cv. *palestina*, ενώ στις αντίστοιχες επιφάνειες της *Morus alba* σπάρθηκε το ετήσιο ψυχανθές *Trifolium subterraneum* cv. *Mt Barker*. Με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκαν οι παρακάτω χειρισμοί βλάστησης: 1) *Robinia pseudoacacia* + *Dactylis glomerata* (R.ps. + D.gl.), 2) *Morus alba* + *Trifolium subterraneum* (M.al. + T.su.), 3) *Robinia pseudoacacia* + Αυτοφυής ποώδης βλάστηση (R.ps. + Α.π.) και 4) *Morus alba* + Αυτοφυής ποώδης βλάστηση (M.al. + Α.π.).

Μετρήθηκε η φυτοκάλυψη της ποώδους βλάστησης σε όλους τους χειρισμούς. Για τη μέτρησή της εφαρμόστηκε η μέθοδος της γραμμής και του σημείου (Heady et al. 1984). Σε κάθε φυτευτικό σύνδεσμο ορίστηκε με δύο σιδερένιους πασσάλους μία μόνιμη τομή μήκους 10 μ., πάνω στην οποία επαναλήφθηκε η μέτρηση της φυτοκάλυψης και τα τρία έτη του πειράματος. Η φυτοκάλυψη της ποώδους βλάστησης εκφράστηκε σε εκατοστιαίο ποσοστό. Η ετήσια παραγωγή της ποώδους βλάστησης μετρήθηκε στις τομές που καθορίστηκαν για τη μέτρηση της κάλυψης της βλάστησης, με τη χρήση ενός τετράγωνου μεταλλικού πλαισίου δειγματοληψίας διαστάσεων 50εκ x50εκ. Σε κάθε τομή βλάστησης λαμβάνονταν δύο δειγματοληπτικά πλαίσια μέσα στα οποία κοβόταν όλη η υπέργεια ετήσια παραγωγή της ποώδους βλάστησης. Η μέτρηση της παραγωγής της βοσκήσιμης ύλης των θάμνων έγινε με την κοπή τους σε ποσοστό 60% της παραγωγής των ετησίων βλαστών σε τρεις θάμνους ανά χειρισμό βόσκησης, βλάστησης, και φυτευτικού συνδέσμου. Όλα τα δείγματα της ξυλώδους και ποώδους βλάστησης τοποθετήθηκαν σε χάρτινες σακούλες και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο όπου ξηράθηκαν σε πυριαντήριο στους 60 ^{0}C για 48 ώρες και ζυγίστηκαν. Το βάρος τους εκφράστηκε σε χιλιόγραμμα ξηρής ύλης ανά εκτάριο (χλγ/ha). Η συνολική παραγωγή βοσκήσιμης ύλης του δασολιβαδικού συστήματος υπολογίστηκε για τα έτη 1998-1999. Το σχέδιο του πειράματος ήταν συνδυασμένοι παράγοντες σε ομάδες με υποομάδες (split-split-plot design) (Φασούλας 1979, Steel and Torrie 1980).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η επίδραση του παράγοντα βόσκηση στη φυτοκάλυψη, ανεξάρτητα από τους χειρισμούς βλάστησης, διαπιστώθηκε ότι διαφοροποίησε τα ποσοστά φυτοκάλυψης. Η φυτοκάλυψη στο χειρισμό όπου δεν εφαρμόστηκε βόσκηση ήταν 92,6% το 1997 ενώ το 1999 αυξήθηκε σε 94,3% με αντίστοιχη αύξηση της ξηρής ουσίας κατά 67,7% και μείωση του γυμνού εδάφους κατά 68% (Πίνακας 1). Σχετικά με την επιτυχία εγκατάστασης των δύο εισαχθέντων ειδών, διαπιστώνεται ότι στις επιφάνειες υπό μη βόσκηση η *Dactylis glomerata* μειώθηκε κατά 52,6% στο τρίτο έτος, ενώ το *Trifolium subterraneum* κατά 38,2% γεγονός που φανερώνει μια καλύτερη εγκατάσταση, πιθανόν λόγω μεγαλύτερης ικανότητας προσαρμογής του *Trifolium subterraneum* σε σύγκριση με τη *Dactylis glomerata* στις κλιματεδαφικές συνθήκες της περιοχής και στον ανταγωνισμό των αυτοφυών ειδών. Το γεγονός αυτό ενισχύεται και από τις υδροδυναμικές σχέσεις των δύο φυτών κατά τις οποίες η Δακτυλίδα ρυθμίζει το υδατικό της ισοζύγιο χρησιμοποιώντας το μηχανισμό της υδραυλικής αγωγιμότητας, ο οποίος εξαντλεί το υδατικό απόθεμα του εδάφους, ενώ το υπόγειο τριφύλλι διαθέτει οσμωρυθμιστικό μηχανισμό προσαρμογής στην ξηρασία, ο οποίος κυρίως καταναλώνει ενέργεια κατά τη λειτουργία του (Σκλάβου 2002).

Πίνακας 1. Φυτοκάλυψη (%) κατά κατηγορία φυτών κατά τα έτη 1997, 1998 και 1999 στους χειρισμούς βόσκησης και μη βόσκησης.

	Μη βόσκηση			Βόσκηση		
Κατηγορία φυτών	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Ετήσια αγρωστώδη	25,3α [1]	29,6α	14,6α	29,3α	26,3α	11,5β
Πολυετή αγρωστώδη	9,8α	22,4α	15,0α	10,7α	16,0β	10,8β
Dactylis glomerata	7,8α	2,1α	3,7α	7,0α	1,8α	1,7α
Ετήσια ψυχανθή	16,1α	4,7α	16,0α	14,0α	0,9β	11,7β
Trifolium subterraneum	6,8α	3,0α	4,2α	3,4α	3,2α	2,7α
Λοιπά ετήσια πλατύφυλλα	17,5α	13,5β	22,4β	18,7α	23,3α	27,6α
Πολυετή πλατύφυλλα	8,8β	13,1α	15,8β	11,3α	15,6α	23,7α
Θάμνοι	0,4α	0,7α	2,6α	0,5α	0,9α	1,0β
Σύνολο βλάστησης	92,6β	89,1α	94,3α	94,9α	88,0α	90,7β
Ξηρή ουσία	1,2α	3,5α	3,7α	0,7α	3,4α	2,1β
Έδαφος	6,2α	7,4α	2,0β	4,4α	8,6α	7,2α
Σύνολο	100	100	100	100	100	100

[1] Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή και στο ίδιο έτος που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά (P>0,05)

Στους χειρισμούς όπου εφαρμόστηκε κανονική βόσκηση το ποσοστό φυτοκάλυψης το 1997 ήταν 94,9% και το 1999 μειώθηκε σε 90,7% με αντίστοιχη αύξηση της ξηρής ουσίας κατά 66,7% και αύξηση του γυμνού εδάφους κατά 38,9% (Πίνακας 1). Με την εφαρμογή της κανονικής βόσκησης διατηρήθηκαν πολλά ετήσια αγρωστώδη και ψυχανθή ενώ μειώθηκε κατά 74% το ποσοστό κάλυψης της Δακτυλίδας κατά το δεύτερο και τρίτο έτος σε σύγκριση με το πρώτο. Προκύπτει λοιπόν ότι η βόσκηση επηρέασε αρνητικά την κάλυψη της Δακτυλίδας. Το αποτέλεσμα αυτό συμφωνεί με το αντίστοιχο των Papanastasis et al. (1995), οι οποίοι σε υπόροφο φυτείας *Pinus pinaster* ηλικίας 17 ετών στην περιοχή Κιλκίς διαπίστωσαν σημαντική μείωση στο ποσοστό κάλυψης της *Dactylis glomerata* εξαιτίας της βόσκησης. Στην περίπτωση του *Trifolium subterraneum* διαπιστώθηκε μείωση του ποσοστού κάλυψης κατά 20,6%, εξαιτίας της βόσκησης, από το πρώτο προς στο τελευταίο έτος, αποτέλεσμα το οποίο συμφωνεί με τους Balocchi and Phillips (1997) οι οποίοι

αναφέρουν σημαντική μείωση της φυτοκάλυψης κατά 50%, εξαιτίας της βόσκησης, το δεύτερο έτος από τη σπορά.

Η κανονική βόσκηση μείωσε σημαντικά την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης στο οικοσύστημα (Πίνακας 2). Αναλυτικότερα, ως προς τις δύο κατηγορίες βοσκήσιμης ύλης, η βόσκηση μείωσε κατά 36,8% την παραγωγή των ξυλωδών και κατά 30,8% την παραγωγή των ποωδών.

*Πίνακας 2. Συνολική παραγωγή (χλγ/h*a*) βοσκήσιμης ύλης (ξυλωδών και ποωδών φυτών) του δασολιβαδικού συστήματος στους χειρισμούς βόσκησης (μέσος όρος δύο ετών).*

	Βόσκηση	Μη βόσκηση
Ξυλώδη	56,3α[1]	89,1β
Ποώδη	443,2α	640,9β
Σύνολο	499,5α	730,0β

[1]Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά (P>0,05)

Συμπεράσματα

1. Η συμμετοχή της *Dactylis glomerata* στη φυτοκάλυψη υπό μη βόσκηση μειώθηκε περισσότερο από την αντίστοιχη του *Trifolium subterraneum* κυρίως λόγω του ανταγωνισμού των αυτοφυών ειδών.
2. Η εφαρμογή κανονικής βόσκησης στο τέλος της άνοιξης μείωσε περισσότερο την *Dactylis glomerata* από ό,τι το *Trifolium subterraneum.*
3. Η κανονική βόσκηση μείωσε σημαντικά τη συνολική παραγωγή βοσκήσιμης ύλης του δασολιβαδικού οικοσυστήματος σε σχέση με τη μη βόσκηση.

Βιβλιογραφία

Balocchi, O.A. and C.J.C. Phillips. 1997. Grazing and fertilizer management for establishment of *Lotus uliginosus* and *Trifolium subterraneum* under *Pinus radiata* in southern Chile. Agroforestry Systems, 37:1-14.

Φασούλας, Α.Κ. 1979. Στοιχεία Πειραματικής Στατιστικής. Θεσσαλονίκη.

Heady, H.F. 1984. Concepts and Principles Underlying Grazing Systems. In Natl. Res. Council/Natl. Acad. Sci "Developing Strategies for Rangeland Management "Westview Press., Boulder, Colorado, pp. 885-902.

Le Houerou, H.N. 1993. Environmental aspects of fodder trees and shrubs plantation on the Mediterranean basin. In: Fodder Trees and Shrubs in the Mediterranean Production Systems (V.P. Papanastasis Ed.): Objectives and expected results of the EC Research Contract. Agriculture, Agrimed Research Programme, Commission of the European Communities, Rep. EUR 14459 EN, Brussels, pp.11-34.

Νάστης, Α.Σ. 1987. Θρεπτική αξία βοσκήσιμης ύλης ψυχρόβιων λιβαδικών φυτών και η σημασία της για τη διατροφή των κτηνοτροφικών ζώων. Α' Επιστ. Επετ. Σχολής Δασολογίας και Φυσικού Περιβ. Τόμος Λ'.

Papanastasis, V., Z. Koukoura, D. Alifragis, I. Makedos. 1995. Effects of thinning, fertilisation and sheep grazing on the understory of *Pinus pinaster* plantations. Forest Ecology and Management. 77: 181-189.

Σκλάβου, Π. 2002. Βελτίωση και διαχείριση υποβαθμισμένων ποολίβαδων με τη συγκαλλιέργεια ξυλωδών και ποωδών φυτών. Διδακτορική διατριβή, Θεσσαλονίκη.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd Ed. Mc Graw-Hill Book Co. Inc. New York.

The alteration of ground cover and total herbage and browse production under proper grazing in a silvopastoral system

P.S. Sklavou and C.N. Tsiouvaras
Laboratory of Range Science (236) Aristotle University, 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

The establishment of a silvopastoral system in a Mediterranean environment is expected to fill up the feed gaps of the grazing animals for winter and summer. The aim of this research was to study the alteration of ground cover and total herbage and browse production under proper grazing in a silvopastoral system. The experiment was conducted at Scholari village of Thessaloniki, Greece, in a 1.7 ha area, which was fenced in order to exclude the uncontrolled grazing and was divided into six equal size plots. Three of them were randomly assigned to be grazed while the other three remained ungrazed. In all plots, two woody fodder species, *Robinia pseudoacacia* and *Morus alba* were planted separately at three different spacings (1.5mx1.5m, 2.5mx2.5m and 3.5mx3.5m). Half of the plots, planted with the woody species, were ploughed and seeded while the other half remained undisturbed. *Dactylis glomerata* cv. *palestina* was seeded into *Robinias'* plots while *Trifolium subterraneum* cv. *Mt Barker* was seeded into *Morus'* plots. The experimental design was the split-split plot with incorporated factors and three replications. For the comparison of the incorporated factors a completely random design was applied. The research has shown that proper grazing reduced ground cover by 4.4% in three years. Ground cover in the ungrazed plots was 92.6% in 1997 while in 1999 was increased to 94.3%. Regardless of grazing, the groung cover of *Dactylis glomerata* was decreased by 52.6% and that of *Trifolium subterraneum* by 38.2% at the end of the third year. Grazing seemed to be more harmfull for *Dactylis glomerata* (74% decrease) than to *Trifolium subterraneum* (20.6% decrease) along the three years. Proper grazing decreased the total production of the silvopastoral system compared to the ungrazed plots. The browse production of the woody species was decreased by 37% while the herbage production by 31%.

Key words: Silvopastoral system, *Dactylis glomerata, Trifolium subterraneum, Robinia pseudoacacia, Morus alba.*

SPUR-91: Ένα μοντέλο προσομοίωσης σε υπολογιστή της παραγωγής και χρήσης των λιβαδικών εκτάσεων

Χ.Θ. Γαλλή
Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών
570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη, e-mail: cgalis@fri.gr

Περίληψη

Το άρθρο αυτό παρουσιάζει το μοντέλο προσομοίωσης σε υπολογιστή της παραγωγής και χρήσης των λιβαδικών εκτάσεων (SPUR-91) που αναπτύχθηκε από το U.S. Dept. of Agriculture, Agricultural Research Service. Ο σχεδιασμός του συστήματος είχε σαν σκοπό να δημιουργήσει ένα μοντέλο βασισμένο σε φυσικά δεδομένα για μια περιεκτική προσομοίωση του οικοσυστήματος των λιβαδικών εκτάσεων. Το μοντέλο μπορεί να χρησιμεύσει ως ένα βοηθητικό εργαλείο έρευνας και διαχειριστικών αποφάσεων, το οποίο έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει ουσιαστικά την ικανότητα των διαχειριστών των λιβαδικών εκτάσεων να προβλέπουν απαντήσεις που σχετίζονται με τις διάφορες διαχειριστικές επεμβάσεις. Ειδικότερα το μοντέλο έχει τη δυνατότητα να:

1. Προβλέπει τις αλλαγές στην ποιότητα και ποσότητα του νερού ως αποτέλεσμα της πρακτικής διαχείρισης.
2. Να προσομοιώνει τις τιμές και ποσότητες απορροής και καθίζησης φερτών υλών που συμβαίνουν στα ρυάκια ή ποταμάκια.
3. Να προβλέπει ανά είδος ή ανά ομάδα ειδών την καθημερινή περιεκτικότητα βιομάζας και αζώτου στη ζώσα και νεκρή βλάστηση της λιβαδικής έκτασης.
4. Να προσομοιώνει την κατά χώρο ετερογένεια των λιβαδικών φυτοκοινωνιών.
5. Να προβλέπει την ανταπόκριση της βλάστησης στη βόσκηση, διαθεσιμότητα αζώτου και νερού.
6. Να προσομοιώνει την απομάκρυνση βοσκήσιμης ύλης από τα ζώα και την άγρια ζωή.
7. Να προμηθεύει με ικανές λεπτομέρειες που θα επιτρέπουν την κατά τόπους προσομοίωση των λεκανών απορροής.
8. Και τέλος, να προμηθεύει χρήσιμες πληροφορίες για την ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Λέξεις κλειδιά: Προσομοίωση σε υπολογιστή, λιβαδικό οικοσύστημα, παραγωγή, χρήση.

Εισαγωγή

Η προσομοίωση είναι ανάμεσα στα πιο δυναμικά εργαλεία ανάλυσης, διαθέσιμα σε αυτούς που θέλουν να αναλύσουν και να σχεδιάσουν ένα σύνθετο επιχειρησιακό σύστημα (Gallis 1997, Hillier et al. 1995), όπως για παράδειγμα τα λιβαδικά οικοσυστήματα. Στη πραγματική επιχειρησιακή ζωή υπάρχει ένα πλήθος από ανεξάρτητες μεταβλητές, και οι αλληλεπιδράσεις τους είναι εξαιρετικά δύσκολο να ελεγχθούν και περιγραφούν με αξιοπιστία και αποτελεσματικότητα χωρίς τη βοήθεια της προσομοίωσης (Zeigler 1984, Meimban 1991, Pidd 1992).

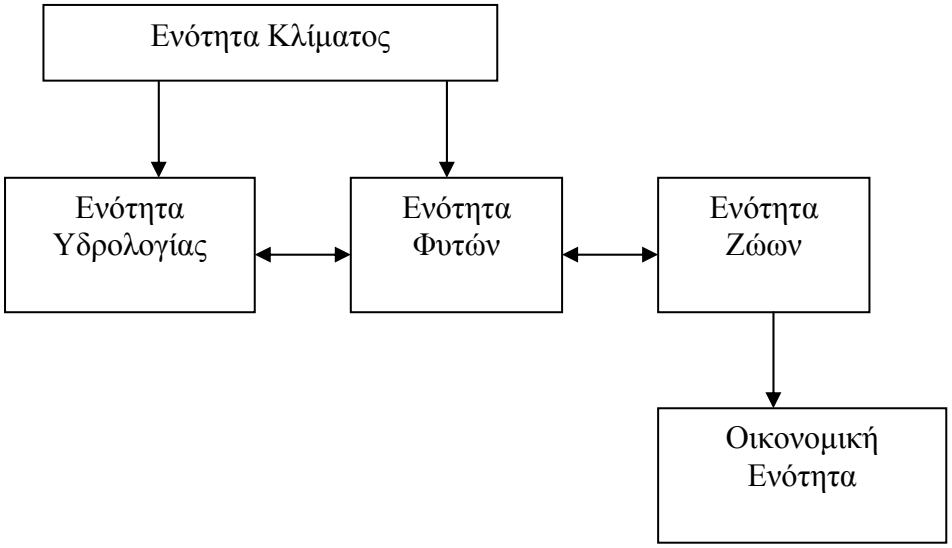
Το μοντέλο προσομοίωσης SPUR-91 αναπτύχθηκε από το U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service και το 1987 παρουσιάστηκε επίσημα (Wight and Skiles 1987). Ανασχεδιάστηκε και βελτιώθηκε στη τελική μορφή του το 1992 από τους Carlson και Thurow (1992).

Ήταν το αποτέλεσμα μιας μακροχρόνιας προσπάθειας από μια ομάδα επιστημόνων με διαφορετικές ειδικότητες. Στόχος της προσπάθειας αυτής ήταν η σύνθεση σε ένα μοντέλο, των πέντε βασικών ενοτήτων, απαραίτητων για μια κατανοητή προσομοίωση των λιβαδιών, δηλ. κλίμα, υδρολογία, φυτά, ζώα, και οικονομία. Αυτή η προσπάθεια έδωσε μια πιο δυναμική αντίληψη των αλληλοεπιδράσεων μεταξύ των ενοτήτων του λιβαδιού, όπως μεταξύ υδρολογίας και φυτών για παράδειγμα.

Η εργασία αυτή έχει σαν σκοπό να παρουσιάσει τις γενικές αρχές και λειτουργίες του μοντέλου με κύριο στόχο την καλύτερη αειφορική χρήση και οικονομική αξιοποίηση των λιβαδικών οικοσυστημάτων.

Οργάνωση του μοντέλου

Το μοντέλο αποτελείται από πέντε βασικές ενότητες:1) την κλιματική ενότητα, 2) την υδρολογική ενότητα, 3) την ενότητα των φυτών, 4) την ενότητα των ζωών, και 5) την ενότητα της οικονομίας. Η διασύνδεση αυτών των ενοτήτων στο μοντέλο φαίνεται στην εικόνα 1. Το μοντέλο σχεδιάστηκε για δύο επίπεδα ανάλυσης: την εκδοχή λιβαδιού η οποία δίνει έμφαση στην αλληλοεπίδραση και διεργασίες μεταξύ εδάφους, φυτών, και ζώων, και της εκδοχής λεκάνης απορροής η οποία δίνει έμφαση στην υδρολογία (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Διασύνδεση των τμημάτων του SPUR.

Κλιματική ενότητα

Η ενότητα του κλίματος λειτουργεί ανεξάρτητα από το υπόλοιπο μοντέλο και δίνει ημερήσιες τιμές για βροχόπτωση, ελάχιστη και μέγιστη θερμοκρασία αέρα, ηλιακή ακτινοβολία και ταχύτητα του αέρα. Αυτά τα δεδομένα μπορούν να καθοδηγήσουν ένα αριθμό από διεργασίες στο μοντέλο που περιλαμβάνουν την παραγωγή νερού, τη διάβρωση, τη διαθεσιμότητα βοσκήσιμης ύλης και τη σύνθεσή της. Τα κλιματικά δεδομένα μπορεί να εισαχθούν από πραγματικές μετρήσεις ή μπορεί να δημιουργηθούν στοχαστικά από το μοντέλο δημιουργίας κλιματικών δεδομένων. Το μοντέλο αυτό λειτουργεί ξεχωριστά από το κύριο μοντέλο SPUR και μπορεί να δημιουργήσει τιμές βροχόπτωσης, ελάχιστης και μέγιστης θερμοκρασίας, ηλιακής ακτινοβολίας και ταχύτητα αέρα. Οι κύριες δε αρχές λειτουργίας του έχουν αναπτυχθεί από το μοντέλο WGEN (Richardson and Wright 1984) Το κλιματικό μοντέλο σχεδιάστηκε να διατηρεί την

εξάρτηση στο χρόνο, την εσωτερική συσχέτιση, και τα εποχικά χαρακτηριστικά, τα οποία υπάρχουν στα πραγματικά καιρικά δεδομένα για μια περιοχή.

Υδρολογική ενότητα

Η ενότητα υδρολογίας χρησιμοποιεί δεδομένα από την κλιματική ενότητα σαν σημείο εκκίνησης για υπολογισμούς του ημερήσιου ισοζυγίου νερού. Το μοντέλο υδρολογίας του SPUR αποτελείται από δυο μέρη. Το υπο-μοντέλο υδρολογίας της λεκάνης απορροής που βασίζεται στο μοντέλο SWRRB (Williams et al. 1985). Απορροή, διήθηση και πορεία αποθήκευσης νερού στα εδαφικά στρώματα, ροή επιστροφής, εξατμισοδιαπνοή, και διάβρωση υπολογίζονται από το μοντέλο. Στο δεύτερο μέρος, αλγόριθμοι οι οποίοι περιγράφουν την διαδικασία επίδρασης της συγκέντρωσης του χιονιού και της τήξης του εξάγονται από το μοντέλο HYDRO-17 (Anderson 1973).

Τα αποτελέσματα από τα δυο παραπάνω μέρη του μοντέλου της υδρολογίας, λεκάνης απορροής και χιονιού, συνδυάζονται με χαρακτηριστικά του υδροκρίτη του συστήματος των ρευμάτων (ρυακιών – χειμάρρων - ποταμών) για να υπολογιστεί η ροή του νερού, η αποθήκευση σε λιμνούλες, η μεταφορά φερτών υλικών στην εκδοχή λεκάνης απορροής του SPUR. Θα πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι το σύστημα ρευμάτων του μοντέλου έχει σχεδιαστεί σχεδόν αποκλειστικά για χειμάρρους. Απώλειες μεταφοράς στο σύστημα ρευμάτων υπολογίζονται μέσω γραμμικών διαφορικών εξισώσεων για διαφορετικές μεταβλητές απορροής και υδραυλικών χαρακτηριστικών (μήκος και πλάτος ρευμάτων, ενεργός υδραυλική αγωγιμότητα των προσχώσεων του ρεύματος, μέση τιμή όγκου απορροής και διάρκεια ροής). Οι μεταβλητές προσαρμόζονται σε μια βάση της σχέσης του μέσου όρου τους με τον υδροκρίτη και τα χαρακτηριστικά του υδροκρίτη, και χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό ατομικών γεγονότων απορροής. Η προσωρινή και κατά χώρο παρέκκλιση της απορροής εκτιμάται με μια τμηματική προσέγγιση κανονικού υδρογραφήματος. Τα χαρακτηριστικά της ροής ανοιχτών ρευμάτων προσεγγίζονται λαμβάνοντας υπ' όψη την αντίσταση στη ροή της κοίτης, των οχθών και των κόκκων άμμου σε ρεύματα με ορθογώνιο αντιπροσωπευτική διατομή. Η μεταφορά και απόθεση φερτών υλικών εκτιμάται από εξισώσεις μεταφοράς φερτών υλών, οι οποίες συνδυάζονται με παρεκκλίσεις στην εκφόρτωση διαμέσου του υδρογραφήματος, και καθιστά ικανό τον υπολογισμό της μεταφοράς φερτών υλών μέσα στο ρεύμα. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εξαγωγή στατιστικών σχέσεων τέτοιων σαν τις καμπύλες εκτίμησης φερτών υλών, τις τιμές μεταφοράς, και τις τιμές εμπλουτισμού οι οποίες είναι ικανές να προβλέψουν την παραγωγή φερτών υλικών.

Ενότητα φυτού

Η ενότητα αυτή προσομοιώνει τη ροή άνθρακα και αζώτου διαμέσου του οικοσυστήματος. Οι βάσεις σε αυτή την ενότητα αναπτύχθηκαν από το Ecosystem Level Model (Innis 1978) και από το λιβαδικά μοντέλα που αναπτύχθηκαν από τον Parton et al. (1978) και από τον Detling et al. (1978 και 1979).

Το μοντέλο προβλέπει την καθημερινή διακύμανση της βιομάζας και του αζώτου που περιέχεται στην πράσινη και νεκρή πάνω από το έδαφος βλάστηση και στις ρίζες για 7 είδη φυτών ή λειτουργικές ομάδες (δηλ. ομάδες από είδη φυτών τα οποία σε γενικές γραμμές μοιράζονται ίδια φυσιολογικά χαρακτηριστικά). Παραδείγματος χάριν, ομάδες φυτών μπορεί να είναι τα C_4 ή τα C_3 φυτά. Το μοντέλο επίσης προσομοιώνει τη δυναμική αποσύνθεσης στο λιβάδι. Θερμοκρασίες αέρα και εδάφους, το δυναμικό του εδαφικού νερού (εξάγεται από το καθημερινό ισοζύγιο νερού), και η περιεκτικότητα του φυτού σε άζωτο, είναι οι πρωταρχικοί παράγοντες που κανονίζουν τις διεργασίες του φυτού μέσα στο

μοντέλο. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των φυτών προσομοιώνεται από το «μοίρασμα» των πόρων βασισμένο πάνω στο πως κάθε είδος ανταποκρίνεται στις αλλαγές στη θερμοκρασία, διαθεσιμότητα νερού, διαθεσιμότητα αζώτου, ηλιακή ακτινοβολία, άνεμο, βόσκηση φυτών από το κοπάδι και ποδοπάτημα από τα ζώα. Αυτή η δυνατότητα για ανταγωνιστική αύξηση του φυτού κάνει δυνατή την προβολή της διαδοχικής αλλαγής που συνδέεται με την αλλαγή στη σύνθεση των ειδών και στην παραγωγή διαμέσου του χρόνου.

Τα κυριότερα δεδομένα και μεταβλητές που απαιτούνται να εισαχθούν στο μοντέλο της ενότητας αυτής είναι τα εξής: αριθμός ειδών φυτών ή ομάδων, όνομα ανά είδος φυτού, θεωρητική μέγιστη καθαρή φωτοσυνθετική τιμή, αναλογία της φωτοσύνθεσης που μεταφέρεται στο πολλαπλασιαστικό υλικό των σπόρων μετά την αρχή της άνθισης, αναλογία βλάστησης, αναλογία θνησιμότητας σπόρων, δυναμικό εδαφικού νερού για βλάστηση σπόρων, ημερομηνία που η παραγωγή σπόρων αρχίζει, μέγιστη καθαρή τιμή φωτοσύνθεσης, συντελεστής αποτελεσματικής χρήσης του φωτός, δυναμικό φωτοσυνθετικής δραστηριότητας του νερού, συντελεστής αντοχής στην ξηρασία, παράγοντας μετατροπής βιομάζας ανά είδος βάθος ριζών, ελάχιστο παρών άζωτο για φωτοσύνθεση, φωτοσυνθετική αποτελεσματικότητα που ελέγχεται από το άζωτο των φυτών, μέγιστη επιφάνεια φύλλων των πράσινων βλαστών, ημερομηνία που ο μαρασμός αρχίζει, ημερομηνία που ο μαρασμός τελειώνει, αναλογία των φωτοσυνθετικών ουσιών που στάλθηκαν στις ρίζες, μέγιστη αναλογία ριζών – βλάστησης, αναλογία φωτοσυνθετικών που στάλθηκαν στο πολλαπλασιαστικό υλικό, αναλογία της βιομάζας των ριζών που μεταφέρεται στους βλαστούς, μεταφορά θερμοκρασίας από τις ρίζες στους βλαστούς, δυναμικό νερού για μεταφορά από τις ρίζες στους βλαστούς, ημερομηνία που η παραγωγή σπορών αρχίζει, ημερομηνία που ο μαρασμός αρχίζει, ευπάθεια των πράσινων βλαστών στο ποδοπάτημα, αναλογία ευπάθειας πράσινων βλαστών στη νέκρωση, αναλογία πρόσθετης νέκρωσης βλαστών μετά το μαρασμό, τιμή νέκρωσης σπορών, αναλογία νέκρωσης ριζών, μέγιστη επιφάνεια φύλλων, θερμοκρασία νέκρωσης από πάγο, ημερομηνία που ο μαρασμός αρχίζει, ημερομηνία που ο μαρασμός τελειώνει, συντελεστής συντήρησης-αναπνοής, αναλογία αναπνοής ριζών, ελάχιστο επί τοις εκατό άζωτο για φωτοσύνθεση, φωτοσυνθετική αποτελεσματικότητα που ελέγχεται από το άζωτο του φυτού, συντελεστής μέγιστης ανάληψης αζώτου, συντελεστής αποτελεσματικής χρήσης αζώτου, ανοχή υγρασίας στην απονιτροποίηση, συντελεστής ανοχής άνεμου, συντελεστής ανοχής βροχόπτωσης, αναλογία νεκρών βλαστών ευάλωτων στην αποσύνθεση, αναλογία οργανικής ύλης ευάλωτων στην αποσύνθεση, δυναμικό νερού για αποσύνθεση, συντελεστής ανοχής ξηρασίας για αποσύνθεση, αναλογία βιομάζας ευαίσθητης στο ποδοπάτημα, ευπάθεια όρθιων νεκρών βλαστών στο ποδοπάτημα, ευαισθησία πράσινων βλαστών στο ποδοπάτημα, όρθια πράσινη βιομάζα, ζωντανή φυτομάζα ριζών, φυτομάζα πολλαπλασιαστικού υλικού, όρθια νεκρή φυτομάζα, νεκρή βιομάζα ριζών, εδαφική οργανική ύλη, εδαφική ανόργανη ύλη. Για τις περισσότερες από τις παραπάνω τιμές υπάρχουν εξισώσεις υπολογισμού τους.

Ενότητα ζώου

Η ενότητα αυτή προσομοιώνει την απομάκρυνση φυτικής ύλης από τα ζώα που βόσκουν. Οι κατηγορίες των φυτοφάγων είναι οριακές στον προσδιορισμό είτε ως κοπάδι ή ως άλλα φυτοφάγα (άγρια ζωή). Όπως περιγράφτηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, είδη φυτών ή λειτουργικές ομάδες (7 προσδιορισμοί) και οι λιβαδικές θέσεις (μέχρι 9 στην εκδοχή λιβαδιού, και μέχρι 27 στην εκδοχή λεκάνης απορροής) μπορούν να εγγράψουν επιλεγμένες τιμές οι οποίες μπορεί να επιδράσουν στο βαθμό κατανάλωσης. Επίσης, μέσα στις ομάδες βλάστησης, η βοσκήσιμη ύλη διαιρείται σε ζωντανή ή νεκρή για να επηρεάσει επιπλέον την επιλογή κατανάλωσης. Η σχετική αφθονία κάθε ομάδας βλάστησης δεν έχει επίδραση στην σύνθεση της τροφής. Η καθημερινή κατανάλωση από τα είδη άγριας ζωής

προηγείται της κατανάλωσης από το κοπάδι. Η άγρια ζωή είναι μόνο ένας απλός καταναλωτής της βοσκήσιμης ύλης που συγκομίζει. Καμία άλλη αλληλοεπίδραση ζώου/φυτού δεν περικλείεται στο μέρος για την άγρια ζωή στην ενότητα ζώου του SPUR. Αντίθετα, το κοπάδι δεν είναι μόνο ένας καταναλωτής της βοσκήσιμης ύλης που συγκομίζει, αλλά έχει επίσης επίδραση στη βλάστηση διαμέσου της επίδρασης του ποδοπατήματος, και της επιστροφής του αζώτου και οργανικού υλικού στο σύστημα μέσω της αποσύνθεσης των περιττωμάτων και των ούρων.

Η προσομοίωση της αύξησης του κοπαδιού βασίζεται στο ισοδύναμο μόσχου. Η βασική δομή από αυτό το υπομοντέλου αύξησης προσαρμόστηκε από το Texas A and M University Beef Simulation Model (Sanders 1977, Notter 1977, Sanders and Cartwright 1979).

Τα κυριότερα δεδομένα και μεταβλητές που απαιτούνται να εισαχθούν στο μοντέλο της ενότητας αυτής είναι τα εξής: ο αριθμός των παρόντων διαφορετικών ειδών άγριας ζωής, μέγεθος πληθυσμού για κάθε είδος άγριας ζωής, θέσεις προτίμησης της άγριας ζωής σε κάθε περιοχή ή λιβάδι, προτιμήσεις ειδών άγριας ζωής για ζωντανή και νεκρή βοσκήσιμη ύλη για κάθε είδος φυτού, ημερομηνία που τα είδη άγριας ζωής αρχίζουν τη βόσκηση, ημερομηνία που τα είδη άγριας ζωής σταματούν τη βόσκηση, ημερήσια ανάληψη ξηρής ύλης για ένα μέλος του κάθε είδους άγριας ζωής, αριθμός ζώων κοπαδιού, συμπληρωματική διατροφή κοπαδιού, μέσο βάρος ενός ενήλικου ζώου, ημερομηνία που το κοπάδι αρχίζει να βόσκει, ημερομηνία που το κοπάδι σταματά να βόσκει, ηλικία των ζώων όταν αρχίζει η βόσκηση, βάρος των ζώων όταν αρχίζει η βόσκηση, ποσότητα ημερήσιας συμπληρωματικής τροφής ανά κεφαλή, εύπεπτο της συμπληρωματικής τροφής, ημερομηνία που αρχίζει το συμπλήρωμα τροφής, ημερομηνία που σταματά, προτιμήσεις κοπαδιού για ζώσα και νεκρή βοσκήσιμη ύλη, φυσικά όρια του κοπαδιού στη βόσκηση ζώσας και νεκρής βλάστησης, προτιμήσεις κοπαδιού για μια περιοχή ή λιβάδι, οριακή πρόσβαση του κοπαδιού σε μια περιοχή, τιμή κοπαδιού ανά κλάση βάρους, τιμή τόκου και πληθωρισμού, συνολικό κόστος ανά κεφαλή και μήνα.

Οικονομική ενότητα

Η ενότητα αυτή είναι μια απλή εφαρμογή της ανάλυσης κόστος-όφελος. Το μόνο όφελος που περιλαμβάνεται στο SPUR είναι αποδοτέο στον υπολογισμό της αύξησης του βάρους σε ισοδύναμο μόσχου στην ενότητα του ζώου. Το ακαθάριστο συνολικό εισόδημα υπολογίζεται ως η αύξηση του βάρους, η οποία χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του τελικού βάρους προς πώληση. Το βάρος πώλησης πολλαπλασιάζεται με την τιμή πώλησης για τον καθορισμό της αξίας που παράγεται από το κοπάδι. Το κόστος περιλαμβάνεται στην ανάλυση σαν κόστος, το κόστος αμοιβής και μη-αμοιβής για τη χρήση του λιβαδιού και άλλα κόστη (π.χ. τόκος) που πρέπει να υφίστανται για να αποκτηθεί το όφελος. Το καθαρό κέρδος είναι ένα σημείο στο χρόνο που πρέπει να καθοριστεί με την αφαίρεση του κόστους από το ακαθάριστο εισόδημα.

Συμπέρασμα

Στην εργασία αυτή παρουσιάστηκε ένα μοντέλο προσομοίωσης των λιβαδικών εκτάσεων που βασίζεται στην τεχνική των γλωσσών προγραμματισμού. Η προσομοίωση όμως με νεώτερες τεχνικές, όπως οι γλώσσες προσομοίωσης (Gallis 1996, Gallis 1997, Fogelholm 1999, Merkuryeva et al. 1994, Lan 2001), η συνεχής ανάπτυξη και βελτίωση των γλωσσών προσομοίωσης και η σύνδεσή τους με τεχνητή νοημοσύνη και γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών δίνουν τη δυνατότητα πιο πολύπλοκων, ευέλικτων, αλλά και πιο εύχρηστων ολοκληρωμένων μοντέλων προσομοίωσης ενός συστήματος (Gallis 1997,

Gallis 2000, Tuma et al. 1996, Wildberger 1995). Η λιβαδοπονία της χώρας μας μπορεί και πρέπει να αναπτύξει μοντέλα προσομοίωσης για τα Ελληνικά λιβαδικά οικοσυστήματα με στόχο την καλύτερη αειφορική χρήση και οικονομική αξιοποίησή τους.

Βιβλιογραφία

Anderson, E.A. 1973. National Weather Service river forecast system-snow accumulation and ablation model. United States Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, Technical Memorandum, NWS HYDRO-17.

Carlson, D.H. and T.L.Thurow. 1992. SPUR-91: Workbook and Usaer Guide. Texas A and M University, Dept. of Rangeland Ecology and Management.

Detling, J.K., W.J. Parton and H.W. Hunt. 1978. An empirical model for estimating CO2 exchange of *Bouteloua gracilis* biomass (H.B.K.) Lag. In shortgrass prairie. Oecologia (Berl.) 33:137-147.

Detling, J.K., W.J. Parton and H.W. Hunt. 1979. A simulation model of *Bouteloua gracilis* biomass dynamics on the North American shortgrass prairie. Oecologia (Berl.) 38: 157-191.

Fogelholm, J. 1999. Adequate Modelling as a Prerequisite for Successful Industrial Simulation Activities. Nordic Operations Analysis Conference. Ostersund, Sweden, 27-29/9/1999, 5p.

Gallis, Ch. 1996. Activity oriented stochastic computer simulation of forest biomass logistics in Greece. Biomass and Bioenergy, Vol. 10, Nos 5/6, pp. 377-382.

Gallis, Ch. 1997. Stochastic computer simulation of forest biomass logistics in Greece. Doctoral Dissertation, University of Helsinki, Dept. of Forest Resource Management, Publication No 15, 139 pages.

Gallis, Ch. 2000. Export Logistics of Newsprint Paper Reels-An Activity-Based Holistic Simulation Study. In proceedings of the 1st World Congress on Logistics in the Forest Sector (ed. K. Sjostrom) pp. 45-62, Helsinki 2000.

Hillier, F.S. and G.J. Lieberman. 1995. Introduction to Operations Research. 6th ed., McGraw-Hill Publishing Company, New York, 998 p.

Innis, G.S. 1978. Grassland simulation model. Ecological Studies 26, Springer-Verlag, New York, NY.

Lan, Z. 2001. Heuristic Harvesting System Selection through the KBS Approach. Doctoral Thesis, Dept. of Forest Resource Management, University of Helsinki, 112 p.

Meimban, R.J. 1991. Simulation of hardwood sawmills operations. Ph.D., dissertation, The Pennsylvania State University, 97 p.

Merkuryeva, G. and Y. Merkuryev. 1994. Knowledge based simulation systems-a review. Simulations 62:74-89.

Notter, D.R. 1977. Simulated efficiency of beef production for a cow-calf feedlot management system. Ph.D., dissertation, University of Nebraska, Lincoln, NB.

Parton, W.J., J.S. Singh, and D.C. Coleman. 1978. A model of production and turnover of roots in shortgrass prairie. Journal of Applied Ecology 47:517-542.

Pidd, M. 1992. Computer Simulation in Management Science. John Willey and Sons, New York, 351 p.

Richardson, C.W. and D.A. Wright. 1984. WGEN: a model for generation daily weather variables. United States Dept. of Agriculture, Agricultural Research Service, ARS-8.

Sanders, J.O. 1977. Application of a beef cattle production model to the evaluation of genetic selection criteria. Ph.D. dissertation, Texas A&M University, College Station, TX.

Sanders, J.O. and T.C. Cartwright. 1979. A general cattle production systems model. I. Description of the model. Agricultural Systems 4: 217-227.

Tuma, A., H.D. Haasis and O. Rentz. 1996. A comparison of fuzzy expert systems, neural networks and neuro-fuzzy approaches: Controlling energy and material flow. Ecological Modelling 85, pp. 93-98.

Wight, J.R. and J.W. Skiles. 1987. Simulation of production and utilization of rangelands. Documentation and user guide. United States Dept. of Agriculture, Agricultural Research Service, ARS-63.

Wildberger, A.M. 1995. How Artificial Intelligence and Simulation Benefit Each Other. EUROSIM '95, F. Breitenecker and I. Husisky (editors), pp. 1199-1203.

Williams, J.R., A.D. Nicks and J.G. Arnold. 1985. Simulator of water resources in rural basins. Journal of Hydraulic Engineering, American Society of Civil Engineers 111: 970-986.

Zeigler, B.P. 1984. Theory of Modeling and Simulation. John Wiley and Sons, New York, 460p.

SPUR-91: A computer simulation model of the production and use of rangelands

Ch.Th. Gallis
Forest Research Institute, 570 06
Vasilika, Thessaloniki, Greece, e-mail:cgalis@fri.gr

Summary

This article presents the model SPUR-91 for the computer simulation of the productivity and use of rangelands, which σας developed by the U.S. Dept. of Agriculture-Agriculture Research Service. The design of the system was targeted to create a physically based model for the comprehensive rangeland ecosystem simulations. The simulation model could serve as a tool aiding research and management decisions which has the capacity to improve the ability of the rangeland managers to predict answers related to various management activities. Specifically, the model has the ability:

1. Predict changes in water quantity and quality resulting from management practices,
2. Simulate rates and amounts of runoff and sediment occurring in stream channels,
3. Predict by species or species-groups the daily biomass and nitrogen content of live and dead rangeland vegetation,
4. Simulate the spatial heterogeneity of rangeland communities,
5. Predict the response of vegetation to herbivory, nitrogen availability, and water availability,
6. Simulate herbage removal by cattle and wildlife from rangelands,
7. Provide sufficient detail to allow for simulation on sub-divided watersheds,
8. Provide useful information for environmental impact analysis.

Key words: Computer simulation, rangelands ecosystems, production, use.

III

Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών και λειμώνων

Οικολογία βόσκησης και διαχείριση λιβαδιών: Η περίπτωση των θαμνολίβαδων

Θ.Γ. Παπαχρήστου[1], M.R. Hutchings[2], Π.Δ. Πλατής[1], Η. Κυριαζάκης[2] και Ζ.Μ. Παρίση[3]

[1]Εργαστήριο Λιβαδοπονίας, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη

[2] Animal Biology Division, Scottish Agricultural College, Bush Estate, Penicuik, Midlothian, EH26 8DP, UK

[3]Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στην εργασία αυτή γίνεται ανασκόπηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων που αναφέρονται στην οικολογία βόσκησης και διαχείριση των θαμνολίβαδων της Ελλάδας που κυριαρχούνται από πουρνάρι (*Quercus coccifera* L.), με σκοπό να κατανοηθεί καλύτερα το πώς τα ζώα επιλέγουν συγκεκριμένα είδη φυτών και να διατυπωθούν διαχειριστικές προτάσεις. Από την ανασκόπηση αυτή προκύπτει ότι το επιθυμητό ποσοστό ξυλώδους: ποώδους βλάστησης είναι 50:50% και ο διαχειριστικός στόχος είναι η δημιουργία ενός μωσαϊκού τύπων βλάστησης που θα περικλείει ποολίβαδα και θαμνολίβαδα μέτριας πυκνότητας. Σε τέτοια θαμνολίβαδα υπάρχει πράσινη βοσκήσιμη ύλη κυρίως για μικρά μηρυκαστικά σε όλη τη διάρκεια του έτους. Ωστόσο, μηχανισμοί άμυνας των φυτών έναντι στη βόσκηση επηρεάζουν τη συμπεριφορά βόσκησης των ζώων και περιορίζουν την ικανότητά τους να παράγουν στο μέγιστο των δυνατοτήτων τους. Συγκεκριμένα το πουρνάρι εμφανίζεται με πέντε λιβαδικούς τύπους (I-V) των οποίων οι μηχανισμοί άμυνας που κατατάσσονται σε φυσικούς (π.χ. αγκάθια) και χημικούς (π.χ. τανίνες) καθορίζουν και την επιλογή τους από τα ζώα καθώς και τη λιβαδική τους αξία. Ωστόσο, η κατανομή των θρεπτικών συστατικών και των μηχανισμών άμυνας στις φυτοκοινότητες πουρναριού είναι τέτοια που η προτίμηση για τους λιβαδικούς τύπους πουρναριού από ζώα δικαιολογείται μάλλον από την αποφυγή των τύπων με αυξημένους μηχανισμούς άμυνας παρά από την επιλεκτικότητα για τύπους με υψηλή περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά. Για παράδειγμα, αίγες απέφευγαν το λιβαδικό τύπο πουρναριού V με μεγαλύτερο μέγεθος αγκαθιών και υψηλότερη περιεκτικότητα σε τανίνες σε σύγκριση με τον τύπο II, καθώς και οι δύο τύποι ήταν όμοιας θρεπτικής αξίας. Ωστόσο, το γεγονός ότι ο τύπος V επιλέγεται από τις αίγες σε αρκετά μεγάλο ποσοστό (37%) συνηγορεί στο ότι οι φυσικοί και χημικοί μηχανισμοί άμυνας του πουρναριού δεν είναι απόλυτοι περιοριστικοί παράγοντες και όλοι οι τύποι μπορούν να βόσκονται από τις αίγες. Τα αποτελέσματα αυτά συνδυαζόμενα με εκείνα που καθόρισαν τους μέχρι τώρα διαχειριστικούς στόχους για τα θαμνολίβαδα συζητούνται και νέες διαχειριστικές απόψεις και προτάσεις διατυπώνονται.

Λέξεις κλειδιά: Αίγες, μηρυκαστικά, μηχανισμοί άμυνας φυτών, προτίμηση, τύποι πουρναριού.

Εισαγωγή

Η επίτευξη ορθολογικής και αειφορικής διαχείρισης στις λιβαδικές εκτάσεις είναι μία πρόκληση για τους λιβαδοπόνους. Στο πολύπλοκο λιβαδικό οικοσύστημα αφενός τα φυτοφάγα ζώα επηρεάζουν τη δυναμική εξέλιξη της βλάστησης και την πανίδα και αφετέρου, τα χαρακτηριστικά του λιβαδιού, όπως είναι η βοτανική σύνθεση, η διαθέσιμη

βοσκήσιμη ύλη και η κατανομή της εντός του περιβάλλοντος βόσκησης επηρεάζουν τη συμπεριφορά βόσκησης και τη διατροφή των ζώων. Για το λόγο αυτό η γνώση το πώς τα φυτοφάγα ζώα επιλέγουν τη δίαιτά τους και πώς αξιοποιούν τους βοσκήσιμους πόρους είναι χρήσιμο διαχειριστικό μέσο.

Η βλάστηση των λιβαδιών απαρτίζεται από μία ποικιλία φυτών που διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τη θρεπτική αξία και τους μηχανισμούς άμυνας (χημικούς και μηχανικούς) έναντι της βόσκησης και επηρεάζουν κατά διαφορετικό τρόπο τη συμπεριφορά βόσκησης των ζώων. Τα φυτοφάγα ζώα συχνά πρέπει να κάνουν επιλογές αντισταθμίζοντας το όφελος που θα έχουν από την κατανάλωση των θρεπτικών συστατικών της βοσκήσιμης ύλης ενός φυτού και το κόστος που θα έχουν από την κατανάλωση τοξικών χημικών συστατικών ή την πιθανή βλάβη ζωτικών οργάνων τους (π.χ. μάτια, στοματική κοιλότητα, οισοφάγο κτλ.) από φυσικά μορφολογικά χαρακτηριστικά των φυτών (π.χ. αγκάθια). Όμως, η επιλεκτική βόσκηση που επιδεικνύουν τα ζώα έχει σημαντικές επιπτώσεις στη βοτανική σύνθεση των λιβαδιών και συγκεκριμένα μειώνει τα επιθυμητά για βόσκηση φυτά.

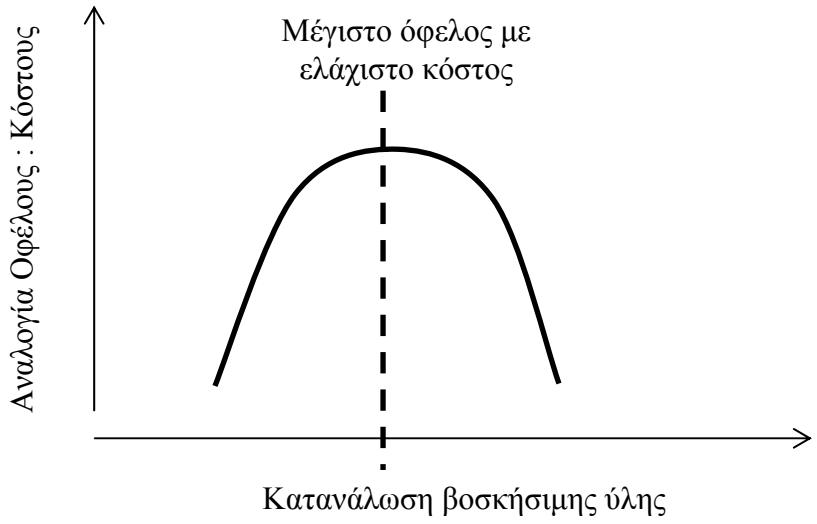
Στη χώρα μας ο τύπος των λιβαδιών που έχει μελετηθεί περισσότερο από κάθε άλλον είναι τα θαμνολίβαδα (Πρακτικά 1^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, 1997, σελ. 217-270), των οποίων η έκταση ανέρχεται στα 32 εκατ. στρεμ. και στα μισά από αυτά το κυρίαρχο είδος είναι το πουρνάρι (Παπαναστάσης 1997). Η σπουδαιότητα των εκτάσεων αυτών ως βοσκήσιμων πόρων έχει αναγνωρισθεί (Λιάκος και συν. 1980, Liacos 1982, Papanastasis and Liacos 1983, Tsiouvaras 1987, Papanastasis and Liacos 1991, Papachristou and Nastis 1993a, b, Papachristou 1997, Papachristou et al. 1997) και το διαχειριστικό πρότυπο που έχει προταθεί είναι η δημιουργία ενός μωσαϊκού βλάστησης στην επιφάνειά τους, στο οποίο εναλλάσσονται λιγότερο ή περισσότερο ανοιχτά λιβαδικά τμήματα. Αυτή η διαχειριστική μορφή είναι σε θέση να εξασφαλίσει μεγάλη παραγωγή διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης, υψηλή κατανάλωση θρεπτικών στοιχειών που καλύπτουν τις ανάγκες των ζώων πληρέστερα, τοπίο με υψηλή βιοποικιλότητα, οικολογική σταθερότητα και μικρότερους κινδύνους από πυρκαγιές.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η αξιολόγηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων που αναφέρονται στην οικολογία και συμπεριφορά βόσκησης ζώων που βόσκουν σε θαμνολίβαδα και να εξετάσει τις δυνατότητες ενσωμάτωσης νέων απόψεων και οικολογικών προτύπων βόσκησης στη διαχείρισή τους.

Αλληλοεπιδράσεις φυτών - ζώων σε θαμνολίβαδα

Τα τελευταία έτη έχουν αναπτυχθεί διάφορα πρότυπα επιλογής δίαιτας που αποβλέπουν στον προσδιορισμό των συγκεκριμένων επιλογών και συμπεριφορών που εκδηλώνονται από τα ζώα κατά τη βόσκηση. Ένα από αυτά τα πρότυπα είναι και εκείνο που στηρίζεται στην ανταλλαγή μεταξύ του οφέλους από την κατανάλωση θρεπτικών συστατικών και του κόστους από την κατανάλωση παρασίτων (Kyriazakis et al. 1999). Ένα παρόμοιο πλαίσιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στα θαμνολίβαδα με σκοπό να κατανοηθεί η συμπεριφορά των αιγών και να προβλεφθούν οι προτιμήσεις που εκδηλώνουν για τα διάφορα φυτά που συνθέτουν τη βλάστησή τους. Τα διάφορα φυτά περικλείουν μηχανισμούς άμυνας έναντι της βόσκησης, οι οποίοι κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες: (1) φυσικούς π.χ. αγκάθια και (2) χημικούς μηχανισμούς άμυνας π.χ. δευτερογενή συστατικά μεταβολισμού, όπως είναι οι φαινόλες. Βάσει του πλαισίου ανταλλαγής, η επιλογή συγκεκριμένων φυτών ενός θαμνολίβαδου από τα ζώα μπορεί να θεωρηθεί ως μία εξισορρόπηση μεταξύ της δυνατής κατανάλωσης θρεπτικών συστατικών από τη βόσκησή τους και του δυνατού κόστους από τους μηχανισμούς άμυνάς τους. Στην εικόνα 1 παρουσιάζεται μία δυνατή ανταλλαγή στα θαμνολίβαδα. Σε αυτό το παράδειγμα η κάθετη διακεκομμένη γραμμή μπορεί να θεωρηθεί

ως η άριστη λύση από πλευράς ισολογισμού του κόστους που συνδέεται με τους μηχανισμούς άμυνας και του οφέλους από την υψηλή κατανάλωση βοσκήσιμης ύλης, δηλαδή το σημείο στο οποίο το ζώο εξισορροπεί το μέγιστο όφελος με το ελάχιστο κόστος.



Εικόνα 1. Γραφική παράσταση του πλαισίου ανταλλαγής. Τα ζώα αντισταθμίζουν το κόστος από τους μηχανισμούς άμυνας των φυτών και το όφελος από την κατανάλωση θρεπτικών συστατικών (προσαρμοσμένο από Kyriazakis et al. 1999).

Προσεγγίζοντας τις αλληλοεπιδράσεις αιγών – θαμνολίβαδων με τέτοιους όρους μπορεί να προβλεφθεί καλύτερα η συμπεριφορά βόσκησης και κατ' επέκταση η επίδραση της βόσκησης στο οικοσύστημα. Ωστόσο, για να επιτευχθεί αυτό είναι απαραίτητο να εντοπιστούν τα ελλείμματα στη γνώση σχετικά με τις αλληλοεπιδράσεις ζώων – θαμνολίβαδων και ειδικότερα βάσει ποιας στρατηγικής τα ζώα επιλέγουν τη δίαιτά τους. Πληροφορίες για τη σχέση μεταξύ μηχανισμών άμυνας φυτού (π.χ. πουρναριού) και περιεκτικότητας θρεπτικών συστατικών της βοσκήσιμης ύλης του καθώς και η μορφή της συσχέτισής τους θα προσδιορίσει το πλαίσιο επιλογής δίαιτας στα θαμνολίβαδα. Ακόμη θα ήταν απαραίτητο να διερευνηθεί η σχέση των μηχανισμών άμυνας έναντι της βόσκησης, που περιέχονται στους διάφορους λιβαδικούς τύπους πουρναριού (Λιάκος και Μουλόπουλος 1967) με την προτίμησή τους από αίγες με απώτερο σκοπό την κατανόηση και πρόβλεψη της συμπεριφοράς βόσκησής τους στα θαμνολίβαδα.

Στην Ελλάδα, η πρώτη εργασία σχετικά με τα πουρναρολίβαδα έγινε το 1967 από τους Λιάκο και Μουλόπουλο. Οι ερευνητές αυτοί διέκριναν πέντε διαφορετικούς λιβαδικούς τύπους πουρναριού (I - V), οι οποίοι διέφεραν μεταξύ τους στα μορφολογικά χαρακτηριστικά, στην παραγωγή βοσκήσιμης ύλης και στην προτίμησή τους από αίγες. Στηριζόμενοι στα ευρήματά τους οι εν λόγω ερευνητές πρότειναν ότι για τη βελτίωση των συνθηκών βόσκησης στα θαμνολίβαδα οι ανεπιθύμητοι λιβαδικοί τύποι πουρναριού (III και V) θα έπρεπε να εξαλειφθούν ή να μειωθούν. Σειρά ερευνητικών εργασιών που μελέτησαν τις επιδράσεις της βλάστησης (πυκνότητα και κατανομή ξυλωδών – ποωδών φυτών στο χώρο) στις εποχιακές μεταβολές της δίαιτας των αιγών κατέληξαν στο ό,τι η συνύπαρξη ξυλωδών και ποωδών φυτών στα θαμνολίβαδα δημιουργούν ιδανικές συνθήκες βόσκησης για μικρά μηρυκαστικά. Για παράδειγμα, οι Papachristou and Nastis (1993a) μελετώντας την εποχιακή δίαιτα αιγών σε θαμνολίβαδα που καλύπτονταν από ξυλώδη βλάστηση σε ποσοστά από 50 – 70% βρήκαν ότι οι αίγες συνέλεγαν υψηλά ποσοστά ξυλωδών φυτών

(δηλ. πουρναριού) σε όλες τις εποχές (π.χ. 47% την άνοιξη και 74% το χειμώνα). Ωστόσο, τα ποώδη φυτά συμμετείχαν στη δίαιτα των αιγών σε ποσοστό 53% (αγρωστώδη: 23 και πλατύφυλλες πόες: 30%) κατά την άνοιξη, όταν η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη τους ήταν πράσινη και άφθονη. Το καλοκαίρι, όμως, παρά το γεγονός ότι η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη των ποωδών φυτών ήταν άφθονη, αυτά συμμετείχαν στη δίαιτα των αιγών σε ποσοστό 35% εξαιτίας της ωρίμανσής τους. Τα ποσοστά συμμετοχής ποωδών φυτών, πουρναριού και φυλλοβόλων ξυλωδών φυτών (π.χ. γαύρου και φράξου) στη δίαιτα των αιγών καθορίζουν και την ποιότητα της τροφής τους και την ικανοποίηση των αναγκών τους σε θρεπτικά συστατικά (Papachristou and Nastis 1993a,b 1996). Από αυτά τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η αυξημένη συμμετοχή της ποώδους βλάστησης στα θαμνολίβαδα συντελεί στη βελτίωση των συνθηκών βόσκησης, ωστόσο, η παρουσία των θάμνων σε ποσοστά μέχρι 50% της συνολικής επιφάνειας συντελεί στη βελτίωση της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης στις περιόδους που τα ποώδη φυτά είναι ξηρά και μειωμένης θρεπτικής αξίας.

Επίσης, από τις εργασίες αυτές προέκυψε ότι πολύ πυκνά θαμνολίβαδα παρέχουν περιορισμένες ποσότητες αξιοποιήσιμης βοσκήσιμης ύλης διότι αυτά είναι αδιαπέραστα. Για να βελτιωθούν οι συνθήκες βόσκησης σε τέτοια θαμνολίβαδα, διάφορες τεχνικές βελτίωσης εφαρμόζονται με σκοπό να αυξήσουν και διαφοροποιήσουν την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, καθώς και για να δημιουργήσουν ένα ετερογενές τοπίο. Οι κυριότερες μέθοδοι βελτίωσης (Liacos 1992, Παπαναστάσης 1997) είναι: α) ελεγχόμενη φωτιά (πλήρης καταστροφή της ξυλώδους βλάστησης) και σπορά με ποώδη φυτά, β) αραίωση και αποκορύφωση (απομάκρυνση των τύπων πουρναριού με χαμηλή προτίμηση και μείωση του ύψους των θάμνων στα 0,8 μ., ώστε να προσεγγίζονται από τα ζώα), γ) αραίωση χωρίς αποκορύφωση (ένας αριθμός ατόμων πουρναριού ομοιόμορφα κατανεμημένος στην επιφάνεια του θαμνολίβαδου ευνοείται να εξελιχθεί σε δένδρα ενώ η υπόλοιπη επιφάνεια αποψιλώνεται), δ) αποψίλωση (η παντελής εξάλειψη της ξυλώδους βλάστησης με μηχανικά μέσα, η οποία συνοδεύεται από (ή όχι) εκρίζωση και σπορά με ποώδη λιβαδικά φυτά), και ε) θρυμματισμός και αποκορύφωση (η ξυλώδης βλάστηση θρυμματίζεται με θαμνοκόπτη και επιτυγχάνεται μία σχετικά ανοιχτή μορφή βλάστησης με ένα ύψος θάμνων από 20 - 40 cm).

Στη χώρα μας όλες οι παραπάνω τεχνικές εφαρμόστηκαν ως ένα βελτιωτικό - διαχειριστικό μέσο αύξησης της παραγωγής βοσκήσιμης ύλης και των κτηνοτροφικών προϊόντων (Λιάκος και συν. 1980, Papanastasis and Liacos 1991). Πρόσφατα, οι Papachristou (1997) και Papachristou et al. (1997) συνέκριναν τις συνθήκες βόσκησης και τη συμπεριφορά μικρών μηρυκαστικών που έβοσκαν σε βελτιωμένα θαμνολίβαδα (εφαρμογή αποψιλωτικής υλοτομίας και αραίωση και αποκορύφωση ξυλωδών φυτών σε πυκνά θαμνολίβαδα) με εκείνη μικρών μηρυκαστικών που έβοσκαν σε θαμνολίβαδο στο οποίο δεν έγινε καμία επέμβαση και η κάλυψή του με ξυλώδη φυτά ήταν 55%, ποσοστό που θεωρείται ότι εξασφαλίζει ικανοποιητικές συνθήκες βόσκησης (Papachristou and Nastis 1993a,b). Τα βελτιωμένα θαμνολίβαδα είχαν τριπλάσια διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη ποωδών φυτών σε σύγκριση με το μάρτυρα και παρείχαν καλύτερες συνθήκες βόσκησης. Συγκεκριμένα τα ζώα είχαν υψηλότερους ρυθμούς βόσκησης, αξιοποιούσαν τη διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη τόσο των ποωδών όσο και των ξυλωδών φυτών αποτελεσματικότερα και κατανάλωναν τροφή υψηλότερης θρεπτικής αξίας στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα σε σύγκριση με το μάρτυρα.

Η γνώση που αποκτήθηκε μέχρι τώρα έδωσε χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τα επιθυμητά ποσοστά κάλυψης των θαμνολίβαδων σε ξυλώδη φυτά και το πώς συμπεριφέρονται τα μικρά μηρυκαστικά που βόσκουν σε αυτά. Ωστόσο, για να δημιουργηθούν πρότυπα πρόβλεψης της συμπεριφοράς βόσκησης και της επίδρασης των

μικρών μηρυκαστικών στο περιβάλλον βόσκησης είναι απαραίτητη η γνώση σχετικά με το γιατί συμπεριφέρονται όπως, συμπεριφέρονται.

Πλαίσιο επιλογής δίαιτας: Η περίπτωση των λιβαδικών τύπων πουρναριού

Πρόσφατα, οι Papachristou et al. (2003) μελέτησαν πως οι φυσικοί και χημικοί μηχανισμοί άμυνας και η θρεπτική σύσταση δύο λιβαδικών τύπων του πουρναριού (τύπος ΙΙ: υψηλή προτίμηση, τύπος V: χαμηλή προτίμηση, Λιάκος και Μουλόπουλος 1967) επηρεάζουν την επιλογή δίαιτας των αιγών. Συγκεκριμένα διερευνήθηκαν οι εξής υποθέσεις: (1) όταν οι δύο τύποι πουρναριού προσφέρονται ταυτόχρονα στη φυσική τους μορφή (δηλ. παρουσία φυσικών και χημικών μηχανισμών άμυνας) οι αίγες συλλέγουν μόνο τον τύπο ΙΙ (2) όταν εξαλειφθούν οι φυσικοί μηχανισμοί άμυνας (δηλ. αγκάθια) οι αίγες επιλέγουν μόνο τον τύπο ΙΙ και (3) οι υποθέσεις (1) και (2) ισχύουν τόσο για τη βοσκήσιμη ύλη τρέχουσας περιόδου (νέα παραγωγή) όσο και για εκείνη παλαιότερων ετών (παλιά παραγωγή).

Θρεπτική σύσταση βοσκήσιμης ύλης λιβαδικών τύπων πουρναριού

Η περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης των τύπων ΙΙ και V σε ολικές πρωτεΐνες ήταν όμοια (65,6 και 64,7 g/kg DM, αντίστοιχα) καθώς και η πεπτικότητά τους (391,8 και 390,7 g/kg OM, αντίστοιχα). Ωστόσο, η περιεκτικότητα σε φαινόλες του τύπου V (75,6 mg TAE/g DM) ήταν υψηλότερη από εκείνη του τύπου ΙΙ (71,7 mg TAE/g DM). Η ωρίμανση είχε σημαντική επίδραση στις ολικές πρωτεΐνες (νέα: 69,7, παλιά: 61,1 g/kg DM), στην πεπτικότητα (νέα: 394,4, παλιά: 388,4 g/kg OM) και στις φαινόλες (νέα: 74,8, παλιά: 72,4 mg TAE/g DM) αλλά ασήμαντη στις ινώδεις ουσίες.

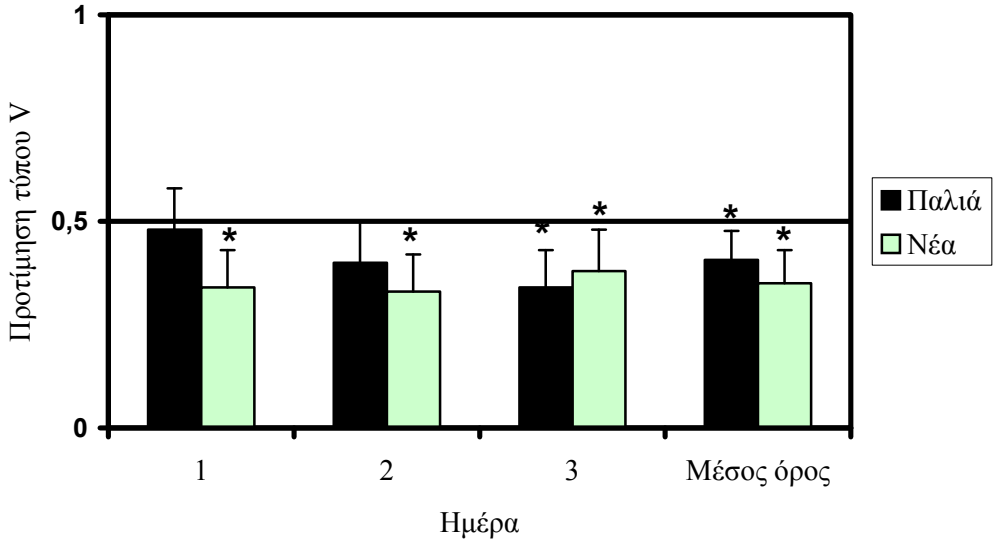
Προτίμηση λιβαδικών τύπων πουρναριού

Όταν οι λιβαδικοί τύποι του πουρναριού δόθηκαν στη φυσική τους μορφή, οι αίγες έδειξαν μικρή προτίμηση κυμαινόμενη από 0,33 μέχρι 0,39 για τη νέα παραγωγή του τύπου V (Εικόνα 2). Για την παλιά παραγωγή των τύπων πουρναριού ΙΙ και V, οι αίγες είχαν την ίδια προτίμηση ($1^η$ και $2^η$ ημέρα) ή πάλι απέφευγαν τον τύπο V ($3^η$ ημέρα). Όταν οι λιβαδικοί τύποι δόθηκαν αλεσμένοι (απουσία αγκαθιών) οι αίγες έδειξαν ίδια προτίμηση για τη νέα παραγωγή και των δύο τύπων σε όλες τις ημέρες του πειραματισμού, ωστόσο, την παλιά παραγωγή του τύπου V οι αίγες την απέφευγαν από τη $2^η$ ημέρα και μετά (Εικόνα 3).

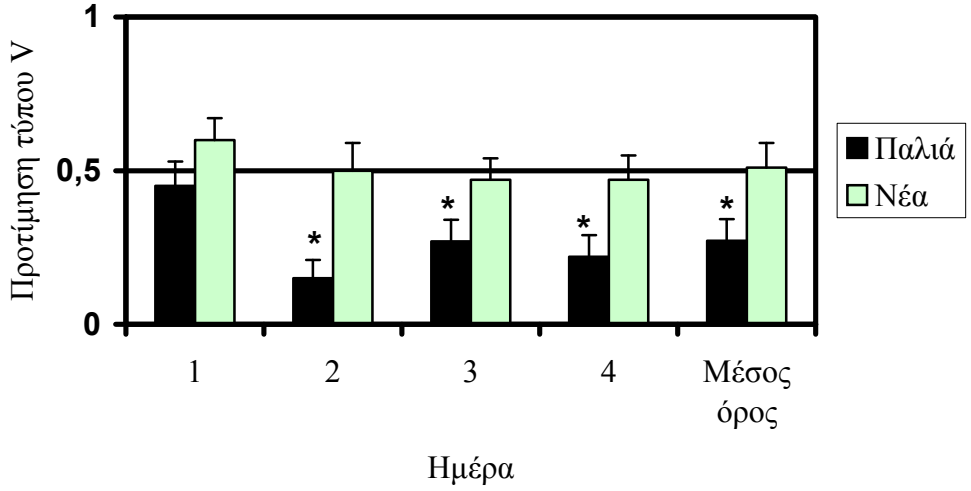
Είναι γνωστό ότι ο τύπος V έχει μεγαλύτερα αγκάθια (δηλ. φυσικούς μηχανισμούς άμυνας) σε σύγκριση με τον τύπο ΙΙ (Λιάκος και Μουλόπουλος 1967) και όπως καταδείχτηκε από τα εν λόγω πειράματα έχει επιπλέον μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε φαινόλες (δηλ. χημικούς μηχανισμούς άμυνας). Καθώς η θρεπτική σύσταση της βοσκήσιμης ύλης των δύο τύπων είναι παρόμοια, η όποια προτίμηση δείχνουν οι αίγες για συγκεκριμένο τύπο πουρναριού πρέπει να αποδοθεί στους μηχανισμούς άμυνάς του έναντι της βόσκησης.

Όταν τα αγκάθια εξέλιπαν οι αίγες δεν έδειξαν καμία προτίμηση μεταξύ της βοσκήσιμης ύλης τρέχουσας περιόδου των τύπων ΙΙ και V του πουρναριού. Αξιοσημείωτο είναι ότι η υψηλότερη περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης τρέχουσας περιόδου του τύπου V σε φαινόλες σε σύγκριση με τον τύπο ΙΙ δεν επηρέασε την προτίμηση των αιγών, αποδεικνύοντας ότι τα αγκάθια ήταν ο καθοριστικής σημασίας μηχανισμός άμυνας έναντι της βόσκησης. Αντίθετα, οι αίγες απέφευγαν τον τύπο V όταν η βοσκήσιμη ύλη ήταν παλαιότερων ετών, γεγονός που αποδεικνύει ότι στην περίπτωση αυτή οι φαινόλες

επηρέασαν την προτίμηση των αιγών (Provenza et al. 1990). Ωστόσο, πρέπει να αναφερθεί ότι η διαφορά μεταξύ των δύο τύπων ως προς τις φαινόλες ήταν παρόμοια για τη βοσκήσιμη ύλη προηγούμενων ετών και τρέχουσας περιόδου, γεγονός που εγείρει το ερώτημα: γιατί η βοσκήσιμη ύλη παλαιότερων ετών του τύπου V αποφεύγονταν ενώ εκείνη της τρέχουσας περιόδου όχι; Πιθανές εξηγήσεις είναι: 1) η παρουσία δευτερογενών μεταβολιτών πέραν των φαινολών στη βοσκήσιμη ύλη των παλιότερων ετών του τύπου V μπορεί να ευθύνονται για την αποφυγή της από τις αίγες ή 2) τα δυνατά οφέλη από τη μεγαλύτερη κατανάλωση ολικών πρωτεϊνών από τη βοσκήσιμη ύλη τρέχουσας περιόδου και των δύο τύπων να παρέκαμψαν το ενδεχόμενο κόστος από την ταυτόχρονη κατανάλωση φαινολών.



Εικόνα 2. Επιλογή του λιβαδικού τύπου πουρναριού V από αίγες, όταν βόσκονταν ταυτόχρονα με το λιβαδικό τύπο πουρναριού II στη φυσική τους μορφή και σε δύο στάδια ωρίμανσης (παλιά και νέα βοσκήσιμη ύλη) για τρεις συνεχόμενες ημέρες (: υπάρχουν σημαντικές διαφορές από την τυχαία επιλογή 0,5, P ≤ 0,05) (Papachristou et al. 2003).*



Εικόνα 3. Επιλογή του λιβαδικού τύπου πουρναριού V από αίγες, όταν ταΐζονταν ταυτόχρονα με το λιβαδικό τύπο πουρναριού II σε αλεσμένες μορφές και σε δύο στάδια ωρίμανσης (παλιά και νέα βοσκήσιμη ύλη) για τέσσερις συνεχόμενες ημέρες (: υπάρχουν σημαντικές διαφορές από την τυχαία επιλογή 0,5, P≤ 0,05)(Papachristou et al. 2003).*

Από το εν λόγω πείραμα αποδείχτηκε ότι οι χημικοί και φυσικοί μηχανισμοί άμυνας του πουρναριού μειώνουν τη βοσκησιμότητά του, ωστόσο, αυτοί προκαλούν ήπια αποστροφή στις αίγες, με αποτέλεσμα ο τύπος V να συμμετέχει στη δίαιτά τους σε ποσοστό 37% όταν βόσκεται ταυτόχρονα με τον τύπο II.

Διαχείριση θαμνολίβαδων: Απόψεις, προτάσεις και συμπεράσματα

Για τα θαμνολίβαδα, όπως ήδη αναφέρθηκε, ο διαχειριστικός στόχος πρέπει να είναι η δημιουργία ενός μωσαϊκού βλάστησης που θα συντίθεται από εναλλασσόμενα τοπία ξυλώδους και ποώδους βλάστησης. Με δεδομένη τη διαφορά στην παραγωγή βοσκήσιμης ύλης μεταξύ των τύπων πουρναριού II και V, η αυξημένη παρουσία του τύπου II είναι επιθυμητή από λιβαδοπονικής σκοπιάς. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη τα πρόσφατα αποτελέσματα των πειραμάτων που παρουσιάστηκαν φαίνεται ότι δεν είναι απαραίτητη η απομάκρυνση συγκεκριμένων τύπων πουρναριού. Η παρόμοια θρεπτική αξία των τύπων πουρναριού και το γεγονός ότι οι φυσικοί και χημικοί μηχανισμοί άμυνάς του δεν είναι απόλυτα περιοριστικοί παράγοντες της βοσκησιμότητάς του συνηγορούν ότι οι αίγες είναι σε θέση να αξιοποιούν όλους τους τύπους πουρναριού. Ωστόσο, όταν πρόκειται να μειωθεί η ξυλώδης βλάστηση ενός θαμνολίβαδου για να επιτευχθεί βελτίωση των συνθηκών βόσκησης και ο τύπος V απαντά αμιγώς σε συγκεκριμένες θέσεις και καταλαμβάνει σχετικά μεγάλη έκταση τότε επιθυμητό είναι να επιδιώκεται η απομάκρυνσή του με την εφαρμογή οικονομικών τεχνικών (π.χ. ελεγχόμενη φωτιά, μηχανικά μέσα).

Είναι σαφές ότι τα πρόσφατα πειράματα προτίμησης των τύπων πουρναριού προήγαγαν σημαντικά τη γνώση μας σχετικά με τις αλληλοεπιδράσεις αιγών – λιβαδικών τύπων πουρναριού. Ωστόσο, υπάρχουν μικρές ενδείξεις ότι ακολουθείται από τις αίγες το πλαίσιο ανταλλαγής που απεικονίζεται στην εικόνα 1 κατά την επιλογή μεταξύ των τύπων II και V του πουρναριού. Η παρόμοια θρεπτική αξία των δύο τύπων πουρναριού συνηγορεί στο ότι όταν οι αίγες έχουν να επιλέξουν μεταξύ των τύπων II και V του πουρναριού, τότε αυτές απλώς αποφεύγουν τον τύπο με τους επαυξημένους μηχανισμούς άμυνας έναντι της βόσκησης. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, ότι δηλαδή κανένας τύπος πουρναριού δεν παρέχει στα ζώα ένα σημαντικό διατροφικό πλεονέκτημα και ότι οι μηχανισμοί άμυνας έναντι της βόσκησης προκαλούν ελάχιστο κόστος στα ζώα, εξάγεται το συμπέρασμα ότι το πλαίσιο ανταλλαγής δεν μπορεί να εφαρμοστεί για την πρόβλεψη της επιλογής δίαιτας από τις αίγες στα θαμνολίβαδα.

Οι λιβαδικοί τύποι του πουρναριού είναι παραλλαγές του ίδιου είδους που έχουν διαφορετικά μορφολογικά χαρακτηριστικά δηλ. μέγεθος, σχήμα και χρώμα φύλλων και μέγεθος αγκαθιών φύλλων (Λιάκος και Μουλόπουλος 1967). Η παρόμοια θρεπτική αξία τους και το γεγονός ότι οι τύποι διαφέρουν μόνο στους χημικούς και φυσικούς μηχανισμούς άμυνας έναντι της βόσκησης (Papachristou et al. 2003) προκαλεί το ερώτημα το ποια είναι η διαδικασία δημιουργίας διαφορετικών τύπων πουρναριού. Μία υπόθεση που θα μπορούσε να ερμηνεύσει την παρουσία διαφορετικών λιβαδικών τύπων πουρναριού και έχει επαγωγικές συνέπειες στη διαχείριση των θαμνολίβαδων, είναι ότι η εμφάνιση μηχανισμών άμυνας έναντι της βόσκησης είναι αποτέλεσμα αυτής της ίδιας της βόσκησης. Για παράδειγμα, βρέθηκε ότι ξυλώδη είδη που βόσκονταν έντονα είχαν υψηλότερη περιεκτικότητα σε τανίνες και παρήγαγαν περισσότερα και μεγαλύτερα αγκάθια σε σύγκριση με ίδια αβόσκητα φυτά (Gill 1992, Milewski et al. 1991). Αν αποδειχτεί ότι το ίδιο ισχύει και για το πουρνάρι τότε θα πρέπει να γίνουν ανάλογες προσαρμογές στη διαχείριση των θαμνολίβαδων. Για παράδειγμα, ένα σύστημα περιφοράς της βόσκησης θα πρέπει να εφαρμοστεί για να παρεμποδιστεί η δημιουργία τύπων πουρναριού χαμηλής βοσκησιμότητας, δηλαδή III και V και να ευνοηθούν οι υψηλής προτίμησης τύποι I, II και IV. Επίσης, αν το πουρνάρι αναπτύσσει αγκάθια ως αντίδραση

στην όποια καταστροφή δομικών χαρακτηριστικών του τότε τεχνικές βελτίωσης των συνθηκών βόσκησης, όπως θρυμματισμός ή αποκορύφωση πουρναριού, ενδεχομένως να προξενούν την ανάπτυξη αγκαθιών και κατ' επέκταση αύξηση του ποσοστού των τύπων III και V. Οι απόψεις που εκτέθηκαν παραπάνω είναι υπό διερεύνηση ώστε να αποκτηθούν οι απαραίτητες πληροφορίες για να ενσωματωθούν σε ένα νέο πρότυπο διαχείρισης των θαμνολίβαδων.

Αναγνώριση βοήθειας

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος διακρατικής συνεργασίας μεταξύ Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.) και Scottish Agricultural College, MANAGEMENT OF TERRESTRIAL NATURAL ECOSYSTEMS: Foraging behaviour of ruminants as a useful management tool in grazing lands, που χρηματοδοτήθηκε από το ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. και το Βρετανικό Συμβούλιο (2000 - 2002).

Βιβλιογραφία

Gill, R.M.A. 1992. A review of damage by mammals in north temperate forests: 3. Impact on trees and forests. Forestry 65: 363-388.

Kyriazakis, I., B.J. Tolkamp and G.C. Emmans. 1999. Diet selection and animal state: an integrative framework. Proceedings of the Nutrition Society 58: 765-772.

Λιάκος, Λ. και Χ. Moulopoulos. 1967. Συμβολή εις την διάκρισιν λιβαδικών τύπων πρίνου. Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Δελτίον Ερευνών Αρ. 16, 54 σελ.

Liacos, L. G. 1982. Grazing management of evergreen brushlands in Greece, p. 270-275. In: Gen. Tech. Rep. PSW-58. Berkeley, CA: Pacific Southwest Forest and Range Exp. Station, Forest Service, U. S. Department of Agriculture (edn), "Symposium on Dynamics and Management of Mediterranean-type Ecosystems". San Diego, California, June 22-26, 1981.

Λιάκος, Λ.Γ., Β.Π. Παπαναστάσης και Κ.Ν. Τσιουβάρας. 1980. Συμβολή στην αναγωγή πρινώνων σε ποολίβαδα και σύγκριση της αποδόσεως τους με βελτιωμένα θαμνολίβαδα. Δασική Έρευνα, 1: 97-141.

Milewski, A.V., T.P. Young and D. Madden. 1991. Thorns as induced defences: experimental evidence. Oecologia 86: 70-75.

Papachristou, T.G. 1997. Foraging behaviour of goats and sheep on Mediterranean kermes oak shrublands. Small Ruminant Research, 24: 85-93.

Papachristou, T.G. and A.S. Nastis. 1993a. Diets of goats grazing oak shrublands of varying cover in northern Greece. J. Range Manage., 46: 220-226

Papachristou, T.G. and A.S. Nastis. 1993b. Nutritive value of diet selected by goats grazing on kermes oak shrublands with different shrub and herbage cover in Northern Greece. Small Ruminant Research, 12: 35-44

Papachristou, T.G. and A.S. Nastis. 1996. Influence of deciduous broadleaved woody species in goat nutrition during the dry season in Northern Greece. Small Ruminant Research, 20:15-22.

Papachristou, T.G., P.D. Platis and V.P. Papanastasis. 1997. Forage production and small ruminant grazing responses in Mediterranean shrublands as influenced by the reduction of shrub cover. Agroforestry Systems, 35: 225-238.

Papachristou, T.G., A.S. Nastis, R. Mathur and M.R. Hutchings. 2003. Effect of physical and chemical plant defences on herbivory: implications for Mediterranean shrubland management. Basic and Applied Ecology (in press).

Papanastasis, V.P. and L.G. Liacos. 1983. Productivity and management of kermes oak brushlands for goats, p 375-381. In: Browse in Africa, the Current State of Knowledge (H.N. Le Houerou, ed). International Symposium on Browse in Africa, Addis Ababa, 8-12 April 1980. Intern Livest Centre for Africa, Addis Ababa PO BOX 5689.

Papanastasis, V.P. and L.G. Liacos. 1991. Effects of kermes oak brushland improvement on vegetation and liveweight gains of goats in Greece, p. 850- 853. In: Proceedings of the IVth International Rangeland Congress, Montpellier, France. Assoc. Francaise de Pastoralism, CIHEAM, Montpellier, France.

Παπαναστάσης, Β.Π. 1997. Βελτίωση πρινώνων για αειφορική αξιοποίηση από αγροτικά ζώα, σελ. 263–270. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάσης εκδότης). Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. 1997. Χρήση και διαχείριση πρινώνων, σελ. 217–270. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάσης εκδότης). Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Provenza, F.D., E.A. Burrit, T.P. Clausen, J.P. Bryant, P.B. Reichardt and R.A. Distel. 1990. Conditioned flavour aversion: A mechanism for goats to avoid tannins in blackbrush. American Naturalist, 136: 810-828.

Tsiouvaras, C.N. 1987. Ecology and management of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) pastures in Greece. A Review. J Range Manage., 40: 542-546

Grazing ecology and its application in the management of rangelands: The case of shrublands

T.G. Papachristou[1], M.R. Hutchings[2], P.D. Platis[1], I. Kyriazakis[2] and Z.M. Parissi[3]

[1]Rangeland Resources Laboratory, Forest Research Institute, National Agricultural Research Foundation 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece

[2]Animal Biology Division, Scottish Agricultural College, Bush Estate, Penicuik, Midlothian, EH26 0PH, UK

[3]Range Science Laboratory, Faculty of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

The goal of this study was to review the existing research data of grazing ecology and management in Greek shrublands with a purpose to better understand how grazing ruminants select specific plants or specific patches in grazing lands and to examine whether this knowledge could be integrated in to land management practices. The specific interest was for the Mediterranean shrublands dominated by kermes oak (*Quercus coccifera* L.), which are important habitats for grazing ruminants and occupy a large part of the Greek territory. Kermes oak shrublands contain a diverse array of plant species and plant parts that vary in nutritional value, chemical and mechanical defences. Reviewing the research data we concluded that the desired percentages of shrub: grassland cover in shrublands should be 50:50% and the management goal should be the creation of a mosaic of open and semi-open, highly heterogeneous and diversified foraging resource. On such shrubland there is green cover (i.e. forage) for small ruminants throughout the year with shrub providing green forage in dry months. However, plant defences influence the

foraging behaviour of herbivores and limit the ability of grazing animals to reach their potential for growth and production. Kermes oak appears with five different grazing types according to leaf morphology and grazing value. Plant defences of these types may be classified in to two categories (1) physical defences e.g. spines and (2) chemical defences e.g. plant secondary metabolites such as tannins. Experimental results were considered to understand how herbivores make choices between forage types in complex ecosystems such as the Greek shrublands with the aim of better predicting herbivore – shrubland interactions. The distributions of nutrients and plant defences in the kermes oak community was such that any preference for a particular type of kermes oak by ruminants was likely to be based on the avoidance of plant defences (leaf spines and/or chemical defences) rather than the selection for nutrient rich kermes oak types. For example, goats avoided kermes oak type V with larger spines and higher concentrations of phenolics compared to kermes oak type II, as both types had similar nutrient content. However, the fact that goats select kermes oak type V at an average level of 37% suggests that the physical and chemical defences of kermes oak do not represent a complete barrier to herbivory and goats can utilise all the kermes oak rangeland types. The diet selection results are discussed in relation to the current shrubland management practices in Greece with purpose to identify the optimal grazing management regime in shrublands.

Key words: Goats, ruminants, plant defenses, preference, kermes oak types.

Ελεγχόμενες Κτηνοτροφικές ζώνες για την παραγωγή ασφαλών και πιστοποιημένων προϊόντων ζωικής προέλευσης

Σ. Μπελιμπασάκη[1], Α.Γ. Λυμπερόπουλος[1], Λ.Α. Αικατερινιάδου[1], Κ. Πλουμή[2] και Β. Χριστοδούλου[3]
[1]ΕΘΙΑΓΕ-Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών Θεσσαλονίκης, 570 08 Ιωνία, Θεσσαλονίκη
[2]ΕΘΙΑΓΕ-Σταθμός Γεωργικής Έρευνας Χαλκιδικής, 632 00 Ν. Μουδανιά
[3]ΕΘΙΑΓΕ-Ινστιτούτο Κτηνοτροφίας, Παραλίμνη, 581 00 Γιαννιτσά

Περίληψη

Οι «ελεγχόμενες κτηνοτροφικές ζώνες» είναι μια πρόταση που προέκυψε μέσα από την ανάγκη α) παραγωγής ποιοτικών και ασφαλών προϊόντων ζωικής προέλευσης, β) μετατροπής των μειονεκτικών ορεινών περιοχών της χώρας μας σε περιοχές με συγκριτικά πλεονεκτήματα, γ) δημιουργίας βιώσιμης και ανταγωνιστικής κτηνοτροφίας και δ) ισορροπίας του οικοσυστήματος. Η προσπάθεια εντατικοποίησης της ζωικής παραγωγής οδήγησε στην εμφάνιση σοβαρών προβλημάτων υγείας των ζώων (TSE's), στη δραματική αύξηση της χρήσης των αντιβιοτικών, στην επιβάρυνση της υγείας των εργαζομένων στις εκτροφές και των καταναλωτών, και επιπλέον στην υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος. Τα παραπάνω είναι μερικά από τα προβλήματα που καθιστούν επιτακτική την ανάγκη της εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου προγράμματος ορθής διαχείρισης των ζώων και του φυσικού περιβάλλοντος για να δοθούν διέξοδοι στα χρόνια προβλήματα και να προσδιοριστούν οικονομικά αποδοτικές λύσεις για τις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις, με στόχο τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και τη βιώσιμη και ολοκληρωμένη τοπική ανάπτυξη.

Λέξεις κλειδιά: Βιώσιμη ανάπτυξη, βοσκήσιμοι πόροι.

Εισαγωγή

Η γρήγορη ανάπτυξη της κτηνοτροφίας και η συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση των προϊόντων ζωικής προέλευσης οδήγησε στην ανεξέλεγκτη εντατικοποίηση της ζωικής παραγωγής τόσο στην Ε.Ε. όσο και στην Ελλάδα. Η εντατικοποίηση αυτή, δυστυχώς, δε συνοδεύτηκε και από την ανάλογη ευαισθησία για την τήρηση ορισμένων βασικών κανόνων σχετικά με την υγεία των ζώων, την υγειονομική προστασία των τροφίμων ζωικής προέλευσης και τη γενικότερη προστασία της δημόσιας υγείας.

Σκοπός της εντατικοποίησης έγινε η όσο το δυνατόν ταχύτερη ανάπτυξη και το, όσο το δυνατόν, μεγαλύτερο κέρδος. Έτσι, φτάσαμε στη δημιουργία σοβαρών προβλημάτων με ακρότητες του τύπου χρησιμοποίησης στη διατροφή των ζώων κρεαταλεύρων από νεκρά ζώα (BSE), ή ζωοτροφών από λύματα (διοξίνες), στη χρήση ορμονικών σκευασμάτων για την αύξηση της παραγωγής, στη δραματική αύξηση της χρήσης των αντιβιοτικών με αποτέλεσμα την ανάπτυξη ανθεκτικών στα αντιβιοτικά στελεχών μικροοργανισμών τόσο για τα ζώα όσο και για τον άνθρωπο. Επιπλέον, οδήγησε στην υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος.

Η έξαρση των νόσων στη ζωϊκή τροφική αλυσίδα και η συνεχώς αυξανόμενη γενετική τροποποίηση των φυτικών προϊόντων έχουν δημιουργήσει ένα κλίμα πανικού σ' ολόκληρο τον πλανήτη. Εν' όψει του επερχόμενου, κατά πολλούς, «διατροφικού Τσερνομπίλ», οι

καταναλωτές οδηγούνται στην αναζήτηση τροφίμων προερχομένων από τη «βιολογική κτηνοτροφία».

Η βιολογική κτηνοτροφία είναι μια πρόταση χωρίς όμως να αποτελεί την κύρια λύση. Οι ανάγκες σε προϊόντα ζωικής προέλευσης δε μειώθηκαν. Η βιολογική κτηνοτροφία με τους αυστηρούς όρους που απαιτεί και οι οποίοι δεν έχουν καθοριστεί πλήρως, έχει περιορισμένες δυνατότητες ανάπτυξης. Προκειμένου δε να διασφαλιστεί η αξιοπιστία των προϊόντων βιολογικής κτηνοτροφίας, προβλέπεται ένα σύστημα πολύπλοκων διαδικασιών ελέγχου που εφαρμόζεται σ' όλα τα στάδια παραγωγής τους (Κανονισμός της Ε.Ε 1804/99).

Όλα τα παραπάνω, σε συνδυασμό με το υψηλό κόστος παραγωγής των βιολογικών προϊόντων και την περιορισμένη αγορά εκ μέρους των καταναλωτών (η υψηλή τιμή τους είναι αποτρεπτική) μειώνει τις δυνατότητες ανάπτυξης της βιολογικής κτηνοτροφίας.

Επιπλέον, η προσπάθεια βιολογικής καταπολέμησης διαφόρων ασθενειών (π.χ. μύκητες κατά παρασίτων), με άγνωστες μέχρι στιγμής επιπτώσεις, μπορεί μελλοντικά να οδηγήσει σε νέα προβλήματα όπως είναι σήμερα οι Μεταδοτικές Σπογγώδεις Εγκεφαλοπάθειες.

Άρα οδηγούμαστε σε αδιέξοδο;

Δεν θα επικαλεστούμε τη ρήση του Μ. Αλεξάνδρου για το Γόρδιο Δεσμό: «Όσα δεν λύνονται, κόβονται», αλλά θα πούμε ότι υπάρχει και άλλος δρόμος και αυτός είναι: «Η ανάπτυξη της κτηνοτροφίας με σεβασμό στον άνθρωπο, στα ζώα και στο περιβάλλον».

Ελεγχόμενες κτηνοτροφικές ζώνες

Οι Ελεγχόμενες Κτηνοτροφικές ζώνες για την παραγωγή ασφαλών και πιστοποιημένων προϊόντων ζωικής προέλευσης έχουν ως στρατηγική (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κοινοτικής Πρωτοβουλίας LEADER PLUS, Γ΄ ΚΠΣ, Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Αγροτική Ανάπτυξη-Ανασυγκρότηση της Υπαίθρου) :

- Τη διασφάλιση του αγροτικού εισοδήματος
- Τη διεύρυνση της κοινωνικής συνοχής της Ελληνικής περιφέρειας
- Την παραγωγή ασφαλών, για την υγεία των καταναλωτών, προϊόντων
- Την παραγωγή ποιοτικών προϊόντων
- Το συνεχή έλεγχο του κόστους παραγωγής
- Την ορθολογική διαχείριση των γεωργικών εκτάσεων και των βοσκοτόπων
- Την ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων
- Τη διατήρηση της φυσικής πανίδας και χλωρίδας
- Την προστασία του περιβάλλοντος
- Την ενίσχυση της επιχειρηματικότητας
- Τη τυποποίηση - πιστοποίηση - ταυτοποίηση

Με τη δημιουργία ελεγχόμενων κτηνοτροφικών ζωνών θα επιτευχθεί η αξιοποίηση του συγκριτικού πλεονεκτήματος της χώρας (ορεινοί όγκοι, εκτατική κτηνοτροφία) σε συνδυασμό με τη στήριξη ενός νέου προτύπου κτηνοτρόφου.

Παράλληλα, προβλέπεται η «*συνολική διαχείριση*» της τοπικής πανίδας και χλωρίδας με την καλή εφαρμογή των κανόνων, που ήδη εφαρμόζονται μερικώς, και η μεταφορά της τεχνογνωσίας στην πράξη, ώστε οι εμπλεκόμενες εκτροφές να γίνουν βιώσιμες και ανταγωνιστικές. Σ' αυτή την προσπάθεια θα κληθεί να συμμετάσχει κάθε ειδικός που θα χρειαστεί όπως: Κλινικοί Κτηνίατροι, Δασολόγοι, Μικροβιολόγοι, Υγιεινολόγοι-Τεχνολόγοι τροφίμων, Ζωοτέχνες (αναπαραγωγή, γενετική, διατροφή κτλ.), Οικονομολόγοι. Απαραίτητη προϋπόθεση για την επίτευξη του στόχου είναι η συναίνεση και αποδοχή ενός τέτοιου προγράμματος από τις εμπλεκόμενες εκτροφές σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Ως «εμπλεκόμενες εκτροφές» θεωρούνται όλες οι εκτροφές που υπάρχουν εντός της

«οριοθετημένης» ζώνης είτε πρόκειται για εκτροφές μηρυκαστικών, είτε για εκτροφές πτηνών ή χοίρων κτλ. Για την πιστή τήρηση των απαραίτητων και κοινώς αποδεκτών οδηγιών, είναι απαραίτητη η υπογραφή ενός *«συμβολαίου»* μεταξύ των εμπλεκομένων κτηνοτρόφων και των φορέων. Δεν πρέπει σ' αυτή την *«οριοθετημένη περιοχή»* να υπάρχει ούτε ένας κτηνοτρόφος που δεν θα τηρεί το συμβόλαιο, γιατί αυτό μοιραία θα οδηγήσει σε υποβάθμιση και αναστολή του προγράμματος.

Κριτήρια και προϋποθέσεις

Η ελεγχόμενη ζώνη θα λειτουργεί με βάση ένα σύνολο κριτηρίων και προϋποθέσεων κοινά αποδεκτών (National Association of State Department of Agriculture 2001).
Ενδεικτικά αναφέρονται:

1. *Η οριοθέτηση του χώρου εφαρμογής και η απογραφή και καταγραφή των βοσκήσιμων πόρων*

   Είναι σημαντικό να οριοθετηθεί η περιοχή εφαρμογής και φυσικά δεν είναι δυνατή ούτε αποτελεσματική, η τοποθέτηση φρακτών. Φυσικοί όμως φράκτες, όπως ποτάμια και κορυφογραμμές βουνών διευκολύνουν πολύ την εφαρμογή του προγράμματος. Η απογραφή και καταγραφή των βοσκήσιμων πόρων είναι το πρώτο και σπουδαιότερο βήμα, αφού έτσι θα είναι γνωστή η έκταση των βοσκήσιμων πόρων, η διάρθρωσή τους στο χώρο και οι λιβαδικοί τύποι που τους συνθέτουν.

2. *Η ορθολογική διαχείριση των λιβαδικών και δασικών πόρων (δηλ. βοσκήσιμη ύλη, νερό, έδαφος, άγρια πανίδα και χλωρίδα)*

   Η διαχείριση των λιβαδικών και δασικών πόρων θα πρέπει να γίνεται ορθολογικά με αρχές πολλαπλών χρήσεων ώστε να παράγονται προϊόντα και να εξασφαλίζονται υπηρεσίες στο διηνεκές.

3. *Η διατήρηση της άγριας πανίδας (λαγοί, άγρια πτηνά, ελάφια κτλ.) και της σπάνιας χλωρίδας*

   Θα πρέπει να επιδιωχθεί η δημιουργία τοπίων υψηλής αισθητικής αξίας και η ανάπτυξη δραστηριοτήτων αναψυχής, ώστε να εξασφαλιστούν συμπληρωματικό εισόδημα και νέες θέσεις εργασίας.

4. *Η διαχείριση των αποβλήτων*

   Η διαχείριση των αποβλήτων αποβλέπει στην επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων με στόχο τη μείωση της υπεράντλησης των υδατικών πόρων.

5. *Η βελτίωση ή / και δημιουργία κατάλληλων και σύγχρονων υποδομών*

   Η δημιουργία, οργάνωση και διαχείριση των βοσκοτόπων έτσι ώστε να μην εμφανίζεται υπερβόσκηση και να μειωθεί το κόστος διατροφής των εκμεταλλεύσεων θα αποτελέσουν άξονες προτεραιότητας. Η διάνοιξη δρόμων, όπου αυτοί είναι απαραίτητοι, η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και η βελτίωση των τοπικών στεγάστρων, θα δώσει νέα ώθηση και κίνητρα στους κτηνοτρόφους και επιπλέον θα βελτιώσει τις συνθήκες εργασίας.

6. *Ο έλεγχος και η οργάνωση των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων*

   Για τη διασφάλιση τόσο της λειτουργίας των εκμεταλλεύσεων όσο και της υγείας των λιβαδικών πόρων, της λειτουργίας του οικοσυστήματος και των συμβατικών υποχρεώσεων της χώρας μας έναντι των κοινοτικών οδηγιών είναι απαραίτητος ο έλεγχος, η οργάνωση

και η χαρτογράφηση των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κοινοτικής Πρωτοβουλίας LEADER PLUS).

7. Η τήρηση των απαραίτητων όρων υγείας και ευζωίας των ζώων

Θα γίνονται συστηματικές καταγραφές, έγκαιρη διάγνωση, αποτελεσματική πρόληψη, συστηματικοί εμβολιασμοί, και θα τηρούνται όλες οι προϋποθέσεις για τη βιοασφάλεια κατά τις μετακινήσεις (Graves 1992).

8. Η βελτίωση του ρυθμού αναπαραγωγής των ζώων

Θα επιδιωχθεί η αύξηση των αποδόσεων των ζώων (βοοτροφικές, αιγοπροβατροφικές και χοιροτροφικές μονάδες) με τη χρησιμοποίηση σχημάτων αναπαραγωγικής διαχείρισης, ώστε να αυξηθούν α) ο αριθμός των απογόνων και β) η γαλακτοπαραγωγή (μείωση διαστήματος μεταξύ δύο τοκετών και επιμήκυνση του χρόνου γαλακτοπαραγωγής). Για να γίνει αυτό θα χρησιμοποιηθούν ο συγχρονισμός του οίστρου, η πρώιμη διάγνωση της εγκυμοσύνης και η εφαρμογή της τεχνητής σπερματέγχυσης (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κοινοτικής Πρωτοβουλίας LEADER PLUS).

9. Η γενετική βελτίωση των ζώων

Θα επιδιωχθεί η δημιουργία ζώων με υψηλότερες από τις παρούσες αποδόσεις, τα οποία θα είναι προσαρμοσμένα, κατ' αρχήν, στις παρούσες και στη συνέχεια στις βελτιωμένες συνθήκες της περιοχής. Αφορά κυρίως στις αιγο-προβατοτροφικές εκμεταλλεύσεις οι οποίες πρέπει να βασίζονται σε γενετικό υλικό παραγόμενο στην Ελλάδα. Τελικός στόχος είναι η διατήρηση μικρότερου αριθμού ζώων με τις ίδιες ή ακόμη μεγαλύτερες αποδόσεις.

10 .Ο έλεγχος της χρησιμοποίησης φαρμάκων

Η χρήση των χορηγούμενων φαρμάκων, καθώς και η αυστηρή τήρηση των οδηγιών χρήσης (χρόνος αναμονής, κτλ.) θα καταγράφονται σε ειδικό «βιβλίο».

11. Η επάρκεια σε ζωοτροφές

Θα προωθηθούν κατάλληλες καλλιέργειες κτηνοτροφικών φυτών, σε κατάλληλες θέσεις κοντά στην ελεγχόμενη ζώνη, με στόχο την αύξηση της βοσκήσιμης ύλης έτσι ώστε να επιτευχθεί μείωση του κόστους διατροφής των εκτρεφόμενων ζώων. Επίσης, θα εφαρμοστούν διατροφικά συστήματα για την καλύτερη δυνατή παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας. θα επιδιωχθεί οι ζωοτροφές να προέρχονται από ελεγχόμενες περιοχές και να μη χρησιμοποιούνται γενετικά τροποποιημένα φυτικά προϊόντα. Η ισορροπημένη διατροφή μειώνει τον κίνδυνο προσβολής από νοσογόνους παράγοντες και απομακρύνει τον κίνδυνο των μεταβολικών νοσημάτων. Επιπλέον, η προσπάθεια συνολικής προμήθειας ζωοτροφών με διαγωνισμούς θα μειώσει το κόστος προμήθειας και θα δώσει τη δυνατότητα της εξεύρεσης της καλύτερης ποιότητας (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κοινοτικής Πρωτοβουλίας LEADER PLUS).

12 .Δημιουργία και λειτουργία επισταθμίας για την παραγωγή σπέρματος μικρών μηρυκαστικών

Στο Σταθμό θα εκτρέφονται αρσενικά ζώα με στόχο τη διάθεση σπέρματος μικρών μηρυκαστικών (κριών και τράγων με υψηλές αποδόσεις σε γάλα και κρέας) στους εκτροφείς προβάτων και αιγών. Η λειτουργία της επισταθμίας θα έχει ως αποτέλεσμα:

* Τη γενετική αναβάθμιση των ποιμνίων της περιοχής
* Την αύξηση των αποδόσεών τους (γάλα – κρέας)
* Τη δυνατότητα διάθεσης σπέρματος στα όρια του νομού σε περίπτωση επιζωοτίας (π.χ. καταρροϊκός πυρετός)

* Τη χρησιμοποίηση αρσενικών γεννητόρων από φυλές εγκλιματισμένες στην περιοχή.

13. Δράσεις ενθάρρυνσης και εμψύχωσης του ανθρώπινου δυναμικού

Θα πρέπει να αναπτυχθούν δράσεις ενθάρρυνσης και εμψύχωσης ιδιαίτερα των νέων και των γυναικών κτηνοτρόφων με στόχο την άρση της κοινωνικής απομόνωσης των κτηνοτρόφων.

14. Υλοποίηση προγράμματος συνεχούς εκπαίδευσης

Η εφαρμογή προγραμμάτων δια βίου μάθησης των κτηνοτρόφων (σεμινάρια, εκπαιδευτικές εκδρομές εσωτερικού – εξωτερικού κτλ.) θεωρείται απαραίτητη σήμερα στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας.

15. Η πιστοποίηση των παραγόμενων προϊόντων

Η όλη προσπάθεια είναι απαραίτητο να διατυπωθεί και με ένα σήμα. Ένα σήμα ποιότητας που θα εξασφαλίζει την τήρηση των προβλεπόμενων οδηγιών και ότι το τελικό προϊόν πληροί τις προδιαγραφές. Τέτοιο σήμα μπορεί να είναι ένα τοπικό σύμφωνο ποιότητας ή μια διαπίστευση από τον ΟΠΕΓΕΠ (Κανονισμός Ε.Ε. 1804, 1999).

16. Η οργάνωση της διακίνησης των προϊόντων

Η μεγαλύτερη θεωρητική αδυναμία και μάλιστα η πρόκληση για την επιτυχία του προγράμματος είναι η εξασφάλιση διακίνησης και εμπορίας των προϊόντων. Η διάθεση των προϊόντων πρέπει να γίνεται κατά τις εποχές ζήτησης και αυτό αποτελεί τη βάση της όλης διαχείρισης των κτηνοτροφικών ζωνών. Ανάλογα με την «εποχή ζήτησης» των προϊόντων θα πρέπει να γίνει ο προγραμματισμός της αναπαραγωγής και ανάλογα με την αναμενόμενη παραγωγή η έγκαιρη προμήθεια ζωοτροφών.

Επιπλέον, η τιμή διάθεσης του προϊόντος καθώς και η απόκτηση της εμπιστοσύνης του καταναλωτή είναι θέματα που πρέπει να σχεδιαστούν και να μελετηθούν πολύ προσεκτικά. Η όλη προσπάθεια θα στεφθεί από επιτυχία μόνο αν το τελικό προϊόν βρει μια θέση στην αγορά, τέτοια θέση όμως που να ικανοποιεί τόσο τον καταναλωτή, με την ποιότητα και την τιμή, όσο και τον κτηνοτρόφο, με την εξασφάλιση της βιωσιμότητας της εκτροφής και την επιβράβευση των κόπων του.

Βιβλιογραφία

Κανονισμός Ε.Ε. 1804, 1999. «Συμπλήρωση για τα κτηνοτροφικά προϊόντα του με αριθ. 2092/90 κανονισμού της ΕΟΚ περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής».

Strategy for agriculture-An action plan for farming, 2001. DEFRA, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, U.K.

Animal Health Protection and Disease Control, 2001. National Association of State Department of Agriculture.

Graves, R. 1992. Animal manure-Managing sheep and goat.

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κοινοτικής Πρωτοβουλίας LEADER PLUS (2000-2006).

Γ΄ ΚΠΣ, Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Αγροτική Ανάπτυξη-Ανασυγκρότηση της Υπαίθρου 2000-2006.

Specially Managed Areas for Livestock

S. Belibasaki[1], A. G. Lymberopoulos[1], L. V. Ekateriniadou[1], K. Ploumi[2] and V. Christodoulou[3]
[1]NAGREF - Veterinary Research Institute, 570 08 Ionia, Thessaloniki, Greece
[2]NAGREF - Agricultural Research Station of Chalkidiki, 632 00 N. Moudania, Greece
[3]NAGREF - Animal Research Institute, Paralimni, 581 00 Giannitsa, Greece

Summary

The "Special Management Livestock Areas" is a project that generated from the need: a) to produce certified animal origin food products b) to transform the low productivity highlands to advantageous areas c) to gain sustainable and competitive breeding in farm animal and d) to protect the environment. The intensive animal production led to the appearance of serious disorders in animal health (TSE'S), to dramatic dramatically increased and uncontrolled use of antibiotics, to the aggravation of human health and to the degradation of the environment. These are some problems pointing out the need for the application of an integrated farm animal management system as well as the protection of the environment to achieve sustainable, competitive and integrated local development. A team of NAGREF researchers decided to face this challenge and to transfer their Knowledge and their Know-how in practice.

Key words: Special management livestock areas, sustainability.

Η συμβολή της προβατοτροφίας και της αιγοτροφίας στην ανάπτυξη των ορεινών και ημιορεινών περιοχών της Στερεάς Ελλάδας και της Εύβοιας

Χ. Ζιωγάνας, Γ. Κιτσοπανίδης και Ε. Παπαναγιώτου
Τομέας Αγροτικής Οικονομίας, Τμήμα Γεωπονίας, Α.Π.Θ,
541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η παρούσα ερευνητική εργασία επικεντρώνεται στην οικονομικότητα και στη βιωσιμότητα των εκμεταλλεύσεων της παραδοσιακής προβατοτροφίας και αιγοτροφίας κυρίως στον ορεινό και ημιορεινό χώρο της Στερεάς Ελλάδας και της Εύβοιας σε σχέση με τη λοιπή χώρα, εναλλακτικά χωρίς επιδοτήσεις και με επιδοτήσεις. Όσον αφορά την οικονομικότητα αυτών των εκμεταλλεύσεων, παρουσιάζονται τα τεχνικοοικονομικά δεδομένα και αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα, από τη μια μεριά δίνονται η απόδοση των ζώων και η ποσότητα των χορηγούμενων ζωοτροφών, και από την άλλη παρουσιάζονται η ακαθάριστη πρόσοδος, οι δαπάνες παραγωγής, το κέρδος και το εισόδημα, εναλλακτικά χωρίς επιδοτήσεις και με επιδοτήσεις. Όσον αφορά τη βιωσιμότητα των εν λόγω εκμεταλλεύσεων, γίνεται προσδιορισμός σε επίπεδο Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας και λοιπής χώρας του μεγέθους των αμιγών μονάδων, που εξασφαλίζουν ένα στοιχειώδες βιοτικό επίπεδο στις κτηνοτροφικές οικογένειες, με κριτήριο το επιτυγχανόμενο γεωργικό οικογενειακό εισόδημα, χωρίς επιδοτήσεις και με επιδοτήσεις. Πιστεύεται πως με την παραπάνω προσέγγιση δίνεται μια καλή εικόνα της σημερινής οικονομικής σπουδαιότητας και συμβολής αλλά και της μελλοντικής δυναμικής των δύο κλάδων ζωικής κατεύθυνσης για την οικονομική ανάπτυξη της συγκεκριμένης περιοχής.

Λέξεις κλειδιά: Προβατοτροφία, αιγοτροφία, ανάπτυξη ορεινών και ημιορεινών περιοχών, Στερεά Ελλάδα και Εύβοια.

Εισαγωγή

Σε επίπεδο χώρας, η προβατοτροφία και η αιγοτροφία, κατ' εξοχήν παραδοσιακοί κλάδοι της κτηνοτροφίας με πολύ ικανοποιητική προσαρμογή στις ελληνικές φυσικές συνθήκες, συμμετέχουν στην μεν ακαθάριστη αξία της συνολικής ζωικής παραγωγής με 43% περίπου, στη δε αντίστοιχη της συνολικής γεωργικής παραγωγής με 13% περίπου.

Οι προβατίνες και οι αίγες της Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας (αριθμός κεφαλών 1.306.993 και 748.978 αντίστοιχα) αποτελούν αντίστοιχα το 19,7% και 19% του συνόλου της χώρας, ενώ παράγουν το 18,0% του γάλακτος και το 19,5% των αμνών, και το 16,0% του γάλακτος και 18,8% των εριφίων αντίστοιχα.

Σύμφωνα με στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδας (1998), δίνονται τα παρακάτω διαρθρωτικά χαρακτηριστικά για την προβατοτροφία και την αιγοτροφία της Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας:

<u>Προβατοτροφία</u> (προβατίνες, κριάρια, ζυγούρια, στέρφα)

Αριθμός προβάτων	1.651.564,	το 18,6% της χώρας
Αριθμός εκμεταλλεύσεων	29.710,	το 19,7% της χώρας
Πρόβατα/εκμετάλλευση	56,	έναντι 71 λοιπής χώρας
Ποιμενικά	80,8%,	έναντι 86,3% λοιπής χώρας

Αιγοτροφία (αίγες, τράγοι, βιτούλια, στέρφα)

Αριθμός γιδιών	1.056.098,	το 19,0% της χώρας
Αριθμός εκμεταλλεύσεων	35.540,	το 20,4% της χώρας
Γίδια/εκμετάλλευση	30,	έναντι 49 λοιπής χώρας
Ποιμενικά	82,5%,	έναντι 86,3% λοιπής χώρας

Παραγόμενες ζωοτροφές

Συμπυκνωμένες (καλαμπόκι-κριθάρι)	330.895 τόνοι, το 13,5% της χώρας
Χονδροειδείς (μηδική-κοφτολίβαδα)	277.450 τόνοι, το 21,1% της χώρας
Καλαμιές (έκταση)	1.589.511 στρ., το 12,1% της χώρας
Γρασίδια (έκταση)	201.832 στρ., τα 25,5% της χώρας

Βοσκότοποι (κεφ./στρ.) 3,7, έναντι 3,6 λοιπής χώρας

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην παρουσίαση δεδομένων στη Στερεά Ελλάδα -Εύβοια και στη λοιπή χώρα, σε επίπεδο μέσων όρων, των βασικών τεχνικο-οικονομικών δεδομένων, και των βασικών οικονομικών αποτελεσμάτων προβατινών και αιγών ξεχωριστά ανά κεφαλή, χωρίς επιδοτήσεις και με επιδοτήσεις, καθώς επίσης των ελάχιστων μεγεθών ποιμνίων προβατινών και αιγών ανά εκμετάλλευση για επίτευξη συγκεκριμένου εισοδήματος, που ανταποκρίνεται σε ένα ελάχιστο παραδεκτό επίπεδο διαβίωσης της μέσης κτηνοτροφικής οικογένειας.

Η Στερεά Ελλάδα-Εύβοια είναι ένα από τα επτά γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας (τα άλλα 6 είναι: Θράκη, Μακεδονία, Ήπειρος, Θεσσαλία, Πελοπόννησος, Κρήτη-λοιπά νησιά), τα οποία ερευνήθηκαν ταυτόχρονα. Τα πρωτογενή δεδομένα συγκεντρώθηκαν σε επίπεδο εκμετάλλευσης από ερευνητική ομάδα με προσωπικές επαφές με τους κτηνοτρόφους, ενώ τα δευτερογενή σε επίπεδο νομού από τους γεωπόνους κτηνοτροφίας των Δ/νσεων Αγροτικής Ανάπτυξης ορισμένων αντιπροσωπευτικών νομών. Τα δεδομένα αναφέρονται στην 3ετία 1998-2000.

Τεχνικοοικονομικά δεδομένα ανά προβατίνα και αίγα

Τα σχετικά δεδομένα παρουσιάζονται στον πίνακα 1. Η αρκετά υψηλότερη απόδοση σε γάλα στις αίγες έναντι των προβατινών ήταν αναμενόμενη. Επίσης, τόσο στις προβατίνες όσο και αίγες ουσιαστικά υπάρχουν σημαντικές διαφορές ως προς την απόδοση μεταξύ Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας και λοιπής χώρας με υπεροχή της τελευταίας (κατά 9,2% και 17,9% αντίστοιχα). Αναμένονται λοιπόν σχεδόν ανάλογες διαφορές και στο οικονομικό αποτέλεσμα.

Πίνακας 1. Τεχνικοοικονομικά δεδομένα προβατίνων και αιγών Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας και λοιπής χώρας (μ.ό.).

Τεχνικοοικονομικά δεδομένα	Προβατίνες		Αίγες	
	Στερεά Ελλάδα-Εύβοια	Λοιπή χώρα	Στερεά Ελλάδα-Εύβοια	Λοιπή χώρα
1. Απόδοση σε γάλα (χλγ./κεφ.)	87,0	95,0	96,0	113,2
2. Ζ.β.αμνού/εριφίου (χλγ./κεφ.)	14,0	13,8	13,0	12,8
3. Συμπυκνωμένες ζωοτροφές (χλγ./κεφ.)	133,0	143,2	130,0	147,5
4. Χονδροειδείς ζωοτροφές (χλγ./κεφ.)	102,0	108,7	67,0	41,3

Το ζων βάρος αμνού/εριφίου ανά κεφαλή εμφανίζει διαφορές μεταξύ προβατίνων και αιγών (7,7% παραπάνω στις προβατίνες), όχι όμως μεταξύ Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας και λοιπής χώρας.

Όσον αφορά τις χορηγούμενες ζωοτροφές, σημειώνονται τα εξής: τόσο στις συμπυκνωμένες όσο και στις χονδροειδείς παρατηρούνται διαφορές ως προς τις ποσότητες μεταξύ των προβατίνων στους δύο χώρους και μεταξύ των αιγών αντίστοιχα. Οι διαφορές μεταξύ προβατίνων και αιγών ως προς μεν τις συμπυκνωμένες είναι πολύ μικρές, ως προς τις χονδροειδείς όμως εμφανίζουν μεγάλη υπεροχή στις πρώτες έναντι των δευτέρων. Στη λοιπή χώρα χρησιμοποιούνται περισσότερες συμπυκνωμένες ζωοτροφές (κατά 7,7% και 13,5% στις προβατίνες και στις αίγες αντίστοιχα) έναντι της Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας, καθώς επίσης περισσότερες χονδροειδείς στις προβατίνες (κατά 6,6%) αλλά λιγότερες στις αίγες (κατά 38,4%).

Οικονομικά αποτελέσματα ανά προβατίνα και αίγα χωρίς επιδοτήσεις και με επιδοτήσεις

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται τα σπουδαιότερα οικονομικά αποτελέσματα ανά προβατίνα και αίγα, τόσο σε επίπεδο Στερεάς Ελλάδας- Εύβοιας όσο και σε επίπεδο λοιπής χώρας, χωρίς να περιλαμβάνονται οι επιδοτήσεις.

Η ακαθάριστη πρόσοδος της προβατίνας (110,3 και 114,1Ευρώ/κεφ. αντίστοιχα στους δύο χώρους) υπερτερεί της αίγας (90,7 και 98,9 Ευρώ/κεφ.) κατά 21,6% και 15,4% στη Στερεά Ελλάδα-Εύβοια και τη λοιπή χώρα αντίστοιχα. Αυτό οφείλεται στην πολύ υψηλότερη τιμή γάλακτος της προβατίνας έναντι της αίγας (κατά 62,2% και 54,9%) που υπερκαλύπτει τόσο την υψηλότερη απόδοση γάλακτος όσο και την υψηλότερη αξία εριφίου της αίγας έναντι της προβατίνας. Ακόμη, οι διαφορές ακαθάριστης προσόδου της προβατίνας (κατά 3,4%) και της αίγας (κατά 9,0%) υπέρ της λοιπής χώρας ερμηνεύονται με βάση τις ανάλογες αποδόσεις σε γάλα. Το γάλα συμβάλλει πολύ περισσότερο στην ακαθάριστη πρόσοδο, ειδικά στην προβατοτροφία (53,7% και 57,3%), ακολουθούμενη από την αιγοτροφία (44,4% και 50,6%) σε σύγκριση με τα αμνοερίφια.

Πίνακας 2. Πρόσοδος, δαπάνες, κέρδος και εισόδημα προβατίνων και αιγών Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας και λοιπής χώρας χωρίς επιδοτήσεις σε Ευρώ/κεφ.(μ.ό.).

Οικονομικά αποτελέσματα (Ευρώ/κεφ.)	Προβατίνες		Αίγες	
	Στερεά Ελλάδα-Εύβοια	Λοιπή χώρα	Στερεά Ελλάδα-Εύβοια	Λοιπή χώρα
1. Ακαθάριστη πρόσοδος	110,3	114,1	90,7	98,9
2. Δαπάνες παραγωγής	107,6	111,3	92,1	96,7
3. Κέρδος	2,7	2,8	-1,4	2,2
4. Γεωργικό οικογενειακό εισόδημα	24,5	24,9	18,7	23,6

Οι δαπάνες παραγωγής της προβατίνας σε αμφότερους τους χώρους (107,6 και 111,3 Ευρώ/κεφ. αντίστοιχα) είναι μεγαλύτερες από εκείνες της αίγας (92,1 και 96,7 Ευρώ/κεφ. αντίστοιχα) κατά 16,8% και 15,1% στη Στερεά Ελλάδα-Εύβοια και τη λοιπή χώρα αντίστοιχα. Αυτό οφείλεται κυρίως στις χαμηλότερες δαπάνες διατροφής αλλά και στις χαμηλότερες ετήσιες δαπάνες ζωικού και πάγιου κεφαλαίου της αίγας έναντι της προβατίνας. Στο σύνολο των δαπανών παραγωγής την πρώτη θέση κατέχουν οι δαπάνες της διατροφής (37,3% και 41,5% στις προβατίνες, 37,2% και 36,4% στις αίγες), ακολουθούμενες από τις ετήσιες δαπάνες του ζωικού και του παγίου κεφαλαίου, την αμοιβή της εργασίας και τα κτηνιατρικά με τις λοιπές δαπάνες.

Από τη σύγκριση ακαθάριστης προσόδου και δαπανών παραγωγής συνάγεται ότι τελικά απομένει κέρδος, το οποίο για την προβατίνα είναι λίγο χαμηλότερο στη Στερεά Ελλάδα-Εύβοια έναντι της λοιπής χώρας, ενώ για τη αίγα συμβαίνει το αντίθετο. Το κέρδος ασφαλώς επηρεάζει το γεωργικό οικογενειακό εισόδημα ανάλογα με το ύψος του.

Το γεωργικό οικογενειακό εισόδημα υπολογίζεται με την παραδοχή ότι κατά μέσο όρο η εργασία και το κεφάλαιο παρέχονται κατά 50% από τον κτηνοτρόφο και κατά 50% από τρίτους. Το αποτέλεσμα αυτό αποτελεί το 53% περίπου του γεωργικού εισοδήματος στις προβατίνες και το 48% περίπου στις αίγες, πράγμα που σημαίνει ότι ο κτηνοτρόφος χάνει το 47% και το 52% αντίστοιχα του εισοδήματός του λόγω χρησιμοποίησης ξένης εργασίας και ξένου κεφαλαίου. Το γεωργικό οικογενειακό εισόδημα της προβατίνας είναι υψηλότερο έναντι της αίγας στους δύο χώρους, ενώ υπερέχει στη λοιπή χώρα ανά προβατίνα και αίγα.

Συμπερασματικά, τα οικονομικά αποτελέσματα χωρίς επιδοτήσεις τόσο των προβατινών όσο και των αιγών είναι υψηλότερα στη λοιπή χώρα έναντι της Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας, καθώς επίσης τα αντίστοιχα των προβατινών υπερέχουν έναντι εκείνων των αιγών.

Τα ίδια, όπως παραπάνω, οικονομικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 3 περιλαμβάνοντας και τις επιδοτήσεις. Οι επιδοτήσεις συμβάλλουν κατά 16,5% και 16,2% στη διαμόρφωση της ακαθάριστης προσόδου της προβατίνας στους δύο χώρους και αντίστοιχα κατά 19,4% και 18,3% της αίγας. Επειδή οι δαπάνες παραγωγής δεν μεταβάλλονται, οι επιδοτήσεις συντελούν σε σημαντική αύξηση του κέρδους και των άλλων οικονομικών αποτελεσμάτων. Πιο συγκεκριμένα, οι επιδοτήσεις επιφέρουν τις παρακάτω αυξήσεις των αποτελεσμάτων στους δύο χώρους:

Οικονομικά αποτελέσματα	Αυξήσεις (%)	
	Προβατίνες	Αίγες
Ακαθάριστη πρόσοδος	21,4-19,2	24,1-22,1
Κέρδος	874,1-782,1	1464,3-995,5
Γεωργικό οικογενειακό εισόδημα	96,3-87,6	116,6-92,8

Πίνακας 3. Πρόσοδος, δαπάνες, κέρδος και εισόδημα προβατινών και αιγών Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας και λοιπής χώρας με επιδοτήσεις σε Ευρώ/κεφ.(μ.ό.).

Οικονομικά αποτελέσματα (Ευρώ/κεφ.)	Προβατίνες		Αίγες	
	Στερεά Ελλάδα-Εύβοια	Λοιπή χώρα	Στερεά Ελλάδα-Εύβοια	Λοιπή χώρα
1. Ακαθάριστη πρόσοδος	133,9	136,0	112,6	120,8
2. Δαπάνες παραγωγής	107,6	111,3	92,1	96,7
3. Κέρδος	26,3	24,7	20,5	24,1
4. Γεωργικό οικογενειακό εισόδημα	48,1	46,7	40,5	45,5

Οι επιδοτήσεις αποτελούν το 45,9% και το 47,2% του γεωργικού οικογενειακού εισοδήματος των προβατινών αντίστοιχα στους δύο χώρους, και το 53,9% και το 48,6% των αιγών αντίστοιχα. Με άλλα λόγια, τόσο στην προβατοτροφία όσο και στην αιγοτροφία οι επιδοτήσεις συμβάλλουν κατά 50% περίπου στη διαμόρφωση του γεωργικού οικογενειακού εισοδήματος.

Τέλος, τα οικονομικά αποτελέσματα των προβατινών με επιδοτήσεις είναι υψηλότερα στη Στερεά Ελλάδα-Εύβοια, έναντι εκείνων των αιγών στη λοιπή χώρα.

Προσδιορισμός ελάχιστων βιώσιμων μεγεθών ποιμνίων προβατινών και αιγών ανά εκμετάλλευση χωρίς επιδοτήσεις και με επιδοτήσεις

Με βάση την επιδίωξη επίτευξης γεωργικού οικογενειακού εισοδήματος ύψους 10.000 Ευρώ, ως ενός ελάχιστου παραδεκτού επιπέδου διαβίωσης της μέσης κτηνοτροφικής οικογένειας, προσδιορίζονται τα ελάχιστα βιώσιμα μεγέθη των αμιγών προβατοτροφικών και αιγοτροφικών εκμεταλλεύσεων, σε αριθμό προβατινών και αιγών ανά εκμετάλλευση, τα οποία παρέχουν αυτό το εισόδημα (Πίνακας 4).

Πίνακας 4. Αριθμός προβατινών και αιγών ανά εκμετάλλευση Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας και λοιπής χώρας για επίτευξη γεωργικού οικογενειακού εισοδήματος 10.000 Ευρώ χωρίς επιδοτήσεις και με επιδοτήσεις.

Γεωργικό Οικογενειακό Εισόδημα 10.000 Ευρώ	Προβατίνες		Αίγες	
	Στερεά Ελλάδα-Εύβοια	Λοιπή χώρα	Στερεά Ελλάδα-Εύβοια	Λοιπή χώρα
1. Αριθμός κεφαλών ανά εκμ/ση χωρίς επιδοτήσεις	431	476	566	476
2. Αριθμός κεφαλών ανά εκμ/ση με επιδοτήσεις	220	232	261	236

Με βάση το ανά κεφαλή εισόδημα, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τα ελάχιστα μεγέθη αμφοτέρων των κλάδων βρέθηκαν να είναι μικρότερα στη Στερεά Ελλάδα-Εύβοια για τις προβατίνες και μικρότερα στη λοιπή χώρα για τις αίγες. Φυσικά αυτά τα μεγέθη είναι πολύ μικρότερα, όταν στο εισόδημα συμπεριλαμβάνονται και οι επιδοτήσεις. Επίσης τα μεγέθη αυτά είναι μικρότερα στην προβατοτροφία έναντι της αιγοτροφίας.

Η πιο ρεαλιστική προσέγγιση προσδιορισμού αυτών των μεγεθών είναι με βάση την επίτευξη του συγκεκριμένου ύψους γεωργικού οικογενειακού εισοδήματος, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται οι επιδοτήσεις. Έτσι, ο αριθμός των προβατινών και των αιγών ανά εκμετάλλευση ανέρχεται αντίστοιχα σε 220 και 232, και σε 261 και 236, στη Στερεά Ελλάδα-Εύβοια και τη λοιπή χώρα αντίστοιχα. Τα περιθώρια αύξησης του γεωργικού οικογενειακού εισοδήματος και συνεπώς μείωσης των ελάχιστων βιώσιμων μεγεθών ποιμνίων προβατινών και αιγών είναι μεγάλα, αρκεί να περιοριστεί η χρησιμοποιούμενη ξένη εργασία και το ξένο κεφάλαιο.

Τέλος, υπογραμμίζεται ότι η προβατοτροφία της Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας συμβάλλει στο ακαθάριστο εισόδημα της χώρας με το 19,3% (59.803.134.000 δρχ. ή 175.504.430 Ευρώ) μαζί με τις επιδοτήσεις, η δε αιγοτροφία με το 17,5% (28.652.683.000 δρχ. ή 84.087.110 Ευρώ) αντίστοιχα.

Συμπερασματικές παρατηρήσεις

Τα τεχνικοοικονομικά δεδομένα προβατινών και αιγών της Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας και της λοιπής χώρας αναδεικνύουν μια υπεροχή της τελευταίας, κυρίως όσον αφορά την απόδοση σε γάλα και τις χορηγούμενες ζωοτροφές, καθώς επίσης μια υπεροχή της αιγοτροφίας έναντι της προβατοτροφίας όσον αφορά μόνο την απόδοση σε γάλα και αντίστροφα όσον αφορά τις ζωοτροφές.

Τα οικονομικά αποτελέσματα χωρίς επιδοτήσεις τόσο των προβατινών όσο και των αιγών είναι υψηλότερα στη λοιπή χώρα παρά στη Στερεά Ελλάδα-Εύβοια, όπως επίσης τα αντίστοιχα των προβατινών υπερτερούν έναντι εκείνων των αιγών λόγω κυρίως της πολύ υψηλότερης τιμής του γάλακτος των προβατινών. Ειδικότερα, το γεωργικό οικογενειακό εισόδημα ανά προβατίνα και ανά αίγα στη Στερεά Ελλάδα-Εύβοια ανέρχεται σε 24,5 και

18,7 Ευρώ (ή 8.348 και 6.372 δρχ.) αντίστοιχα, ενώ παρουσιάζεται αυξημένο κατά 2,0% και 26,0% αντίστοιχα στη λοιπή χώρα.

Τα οικονομικά αποτελέσματα με επιδοτήσεις είναι πιο ευνοϊκά στη Στερεά Ελλάδα-Εύβοια για την προβατοτροφία και στη λοιπή χώρα για την αιγοτροφία. Ειδικότερα, το γεωργικό οικογενειακό εισόδημα ανά προβατίνα και ανά αίγα στη Στερεά Ελλάδα-Εύβοια ανέρχεται σε 48,1 και 40,5 Ευρώ (ή 16.390 και 13.800 δρχ.) αντίστοιχα, έναντι 46,7 και 45,5 Ευρώ αντίστοιχα της λοιπής χώρας. Το γεωργικό οικογενειακό εισόδημα με επιδοτήσεις συγκρινόμενο με το αντίστοιχο χωρίς επιδοτήσεις είναι αυξημένο στις προβατίνες κατά 96,3% και στις αίγες κατά 116,6% στο χώρο της Στερεάς Ελλάδας-Εύβοιας. Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι η συμβολή των επιδοτήσεων στη διαμόρφωση του γεωργικού οικογενειακού εισοδήματος προσεγγίζει το 50% τόσο στην προβατοτροφία όσο και στην αιγοτροφία.

Για τον συγκεκριμένο εισοδηματικό στόχο των 10.000 Ευρώ προσδιορίστηκαν τα ελάχιστα βιώσιμα μεγέθη (σε μέσους όρους) με τον αριθμό προβατίνων και αιγών ανά εκμετάλλευση, λαμβάνοντας ως κριτήριο εισοδήματος το γεωργικό οικογενειακό εισόδημα χωρίς επιδοτήσεις και με επιδοτήσεις. Τα μεγέθη αυτά είναι μικρότερα στη Στερεά Ελλάδα-Εύβοια για τις προβατίνες και μικρότερα στη λοιπή χώρα για τις αίγες. Πιο ειδικά, με κριτήριο το γεωργικό οικογενειακό εισόδημα και με επιδοτήσεις, προσδιορίζεται ένας αριθμός 220 προβατίνων και 261 αιγών στη Στερεά Ελλάδα-Εύβοια για την επίτευξη του εισοδηματικού στόχου των 10.000 Ευρώ.

Τέλος, επισημαίνεται η μεγάλη συμβολή των δύο παραδοσιακών κλάδων στην οικονομική ανάπτυξη του συγκεκριμένου χώρου, καθώς επίσης οι μεγάλες δυνατότητες αύξησης του εισοδήματος, τόσο με τη χρησιμοποίηση περισσότερης οικογενειακής εργασίας και ιδίου κεφαλαίου, όσο και με τη βελτίωση της παραγωγικότητας των ζώων και των βοσκοτόπων, τα οποία θα αυξήσουν τις βιώσιμες εκμεταλλεύσεις.

Βιβλιογραφία

Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας, 1998. Γεωργική Στατιστική. Αθήνα.

Ζιωγάνας, Χ. 1999. Η ελληνική αιγοπροβατοτροφία: Διάρθρωση, οικονομικότητα, βιωσιμότητα, τάσεις και προοπτικές. Γεωργία-Κτηνοτροφία, τεύχος 10, σελ. 114 -121, Αθήνα.

Ζιωγάνας, Χ., Γ. Κιτσοπανίδης, Ε. Παπαναγιώτου, Ν. Καντερές και Ι. Παύλου. 2001. Συγκριτική Τεχνικοοικονομική Ανάλυση Προβατοτροφίας και Αιγοτροφίας κατά Γεωγραφικά Διαμερίσματα της Χώρας μας, Έκδοση Ε.Γ.Ο.Ε. και ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Θεσσαλονίκη.

Κιτσοπανίδης, Γ., Ε. Παπαναγιώτου, Χ. Ζιωγάνας και Β. Μάνος. 1990. Διάρθρωση, Παραγωγικότητα και Οικονομικότητα Διαφόρων Κλάδων ζωικής παραγωγής στην Κρήτη, Έκδοση Ε.Γ.Ο.Ε., Θεσσαλονίκη.

Παπαναγιώτου, Ε. 1987. Οικονομικότητα και Παραγωγικότητα Αιγοτροφίας, Έκδοση Ε.Γ.Ο.Ε., Θεσσαλονίκη.

Υπουργείο Γεωργίας, 2000. Δ/νση Αγροτικής Πολιτικής και Τεκμηρίωσης, 2000. Η Ελληνική Γεωργία με Αριθμούς-Βασικά Χαρακτηριστικά, Αθήνα.

The contribution of sheep and goats to the development of mountain and semi mountain areas of Sterea Ellada and Evoia

Ch. Zioganas, G. Kitsopanidis and E. Papanagiotou
Department of Agricultural Economics, School of Agriculture,
Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

The present research paper focuses on the economics and viability of the traditional sheep and goat farms mainly in the mountain and semi-mountain region of Sterea Ellada and Evboia, in relation to the rest of the country, alternatively without and with subsidies. As far as the economics of these farms is concerned, the technico-economic data and results are presented. More specifically, on the one hand, the yields of the animals and the amounts of the foodstuffs supplied are given, and, on the other hand, the gross output, the production costs, the profit and the income are also presented, alternatively without and with subsidies. With regard to the viability of these farms, an attempt is made to determine at the two levels, i.e. Sterea Ellada-Evboia and the rest of the country, the size of the pure units, which ensure an elementary standard of living for the farm families, using as criterion the farm family income, without and with subsidies. It is believed that with the above approach a good picture is given of the today's economic importance and contribution as well as the future dynamics of the two livestock enterprises for the economic development of the particular region.

Key words: Sheep, goats, development of mountain and semi-mountain areas, Sterea Ellada and Evboia.

Μέθοδοι εκτίμησης ποιότητας βοσκήσιμης ύλης σε δίαιτες αιγών που βόσκουν στα λιβάδια

Μ.Δ. Γιακουλάκη
Εργαστήριο Δασικών βοσκοτόπων (236), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η έρευνα σχετικά με τις μεθόδους εκτίμησης της ποιότητας βοσκήσιμης ύλης που επιλέγουν τα ζώα, που βόσκουν στα λιβάδια, επικεντρώθηκε κυρίως στην εύρεση απλών μέσων για την εκτίμηση της θρεπτικής αξίας και αγνόησε τη σημασία της κατανάλωσης και την απόδοση των ζώων. Στην εργασία αυτή συζητούνται οι μέθοδοι, που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης σε δίαιτες αιγών, που βόσκουν σε ορεινές περιοχές και δίνεται έμφαση στις νέες μεθόδους (βελτιωμένη *in vitro* μέθοδο και NIRS).

Λέξεις κλειδιά: Ποιότητα βοσκήσιμης ύλης, NIRS, in vitro μέθοδος, αίγες.

Εισαγωγή

Η γνώση της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης, που επιλέγουν τα ζώα που βόσκουν στα λιβάδια είναι σημαντική, διότι σχετίζεται άμεσα με την απόδοση των ζώων και την παραγωγή ζωικών προϊόντων. Στο περιεχόμενο του όρου ΄΄ποιότητα βοσκήσιμης ύλης΄΄ περιλαμβάνεται η θρεπτική αξία και η κατανάλωση, η οποία είναι σημαντικότερος παράγοντας από τους δυο (Γιακουλάκη 2002). Η σπουδαιότητα της έννοιας οδήγησε στην ανάπτυξη μεγάλου αριθμού μεθόδων για τον προσδιορισμό της. Οι μέθοδοι όμως που αναπτύχθηκαν μέχρι σήμερα, αγνοούν συνήθως την κατανάλωση και την απόδοση των ζώων. Επίσης, οι εργασίες που υπάρχουν σχετικά με το θέμα αυτό στη διεθνή βιβλιογραφία, αναφέρονται κυρίως σε βοοειδή, ενώ πολύ λίγα στοιχεία υπάρχουν για τις αίγες (Nastis et al. 1987). Λεπτομέρειες για τις μεθόδους εκτίμησης της ποσότητας τροφής, που καταναλώνουν οι αίγες, που βόσκουν στα λιβάδια αναφέρονται από την Γιακουλάκη (2000). Στην εργασία αυτή συζητούνται οι μέθοδοι, που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης, που επιλέγουν οι αίγες όταν βόσκουν σε ορεινές περιοχές και δίνεται έμφαση σε νέες μεθόδους (βελτιωμένη *in vitro* μέθοδο και NIRS).

Δειγματοληψία δίαιτας αιγών

Η εκτίμηση της ποιότητας της δίαιτας των ζώων που βόσκουν στα λιβάδια, δυσχεραίνεται από την επιλεκτικότητα των ζώων κατά τη βόσκηση και τη συλλογή αντιπροσωπευτικών δειγμάτων τροφής (Theurer et al. 1976). Οι τεχνικές που έχουν αναπτυχθεί για την εκτίμηση της βοτανικής σύνθεσης της δίαιτας των βοσκόντων ζώων, ποικίλουν από την πιο απλή, που βασίζεται στην παρακολούθηση των ζώων και στη συλλογή με το χέρι δειγμάτων παρόμοιων με αυτών που βόσκουν (Bryant et al. 1981) μέχρι τη χρησιμοποίηση δεικτών στη δίαιτα και την αναγνώρισή τους στα κόπρανα (Dove and Mayes 1991, Dove 1992). Η μέθοδος της παρατήρησης έχει το πλεονέκτημα, ότι δε

χρειάζεται ιδιαίτερο εξοπλισμό και χρόνο για την απόκτηση των αντιπροσωπευτικών δειγμάτων της δίαιτας. Εντούτοις, αναφέρεται σε αρκετές μελέτες, ότι τα ζώα επιλέγουν τροφή μεγαλύτερης θρεπτικής αξίας από αυτή που συλλέγεται με το χέρι (Lesperance et al. 1974, Kartchner and Campbell 1979, Van Dyne et al. 1980). Η σκέψη αυτή οδήγησε τους ερευνητές στην τοποθέτηση της οισοφαγικής κάνουλας και της κάνουλας της μεγάλης κοιλίας. Λεπτομέρειες για τις κάνουλες αναφέρονται σε άρθρα ανασκόπησης της βιβλιογραφίας από τους Johnson (1966) και Holechek et al. (1982). Στη χώρα μας οισοφαγικές κάνουλες χρησιμοποιήθηκαν με επιτυχία (Γιακουλάκη 1992, Yiakoulaki and Nastis 1993, Yiakoulaki and Nastis 1995) για τη συλλογή δειγμάτων βοσκήσιμης ύλης που κατανάλωναν οι αίγες σε θαμνολίβαδα, στα οποία κυριαρχούσε το πουρνάρι (*Quercus coccifera* L.). Παρά τα αναμφισβήτητα πλεονεκτήματα που έχουν οι κάνουλες, η μέθοδος τα τελευταία χρόνια έχει εγκαταληφθεί διότι για την τοποθέτησή τους χρειάζεται ειδική άδεια, η οποία χορηγείται ολοένα και πιο δύσκολα.

Μέθοδοι εκτίμησης θρεπτικής αξίας βοσκήσιμης ύλης

Α) Προσδιορισμός χημικής σύστασης

Στα δείγματα της δίαιτας, που συλλέγονται με τις παραπάνω μεθόδους, η θρεπτική αξία εκτιμάται με το συνδυασμό χημικών μεθόδων για τον προσδιορισμό της χημικής σύστασης και βιολογικών μεθόδων για τον προσδιορισμό της πεπτικότητας. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση των ολικών πρωτεϊνών, των ανόργανων στοιχείων και των άλλων συστατικών της βοσκήσιμης ύλης, είναι καθορισμένες με ακρίβεια (AOAC 1984) και αποτελούν δουλειά ρουτίνας. Οι χημικές μέθοδοι είναι περισσότερο ελκυστικές, διότι δε χρειάζονται μεγάλο χρόνο και κόστος ανάλυσης. Η μεθοδολογία, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των μεθόδων αυτών συζητούνται με λεπτομέρεια από τους Crampton and Harris (1969) και Moen (1973). Η μέθοδος που αναπτύχθηκε από τον Van Soest (1963) και τους Van Soest and Wine (1967, 1968) χρησιμοποιείται ευρέως για το διαχωρισμό της βοσκήσιμης ύλης σε κυτταρικά περιεχόμενα και κυτταρικά τοιχώματα, τα οποία διαχωρίζονται περαιτέρω σε λιγνίνη, κυτταρίνη και ημικυτταρίνες. Το όλο σύστημα περιγράφεται με λεπτομέρεια στο βιβλίο του Van Soest (1982) με τίτλο "Nutritional Ecology by Ruminants'' το οποίο θεωρείται πολύ σημαντικό σε θέματα διατροφής μηρυκαστικών και εκτίμησης της ποιότητας βοσκήσιμης ύλης. Η εκτίμηση όμως της θρεπτικής αξίας επιτυγχάνεται σε μεγαλύτερο βαθμό με τον προσδιορισμό της πεπτικότητας, διότι έτσι καθορίζεται το τμήμα της βοσκήσιμης ύλης, που χρησιμοποιείται πραγματικά από το ζώο.

Β) Προσδιορισμός πεπτικότητας *in vitro*

Στις δίαιτες των βοσκόντων ζώων η πεπτικότητα συνήθως προσδιορίζεται με *in vitro* μεθόδους, που χρησιμοποιούν υγρό της μεγάλης κοιλίας ή ένζυμα. Αυτές οι μέθοδοι μεταφέρουν στο εργαστήριο τις συνθήκες πέψης, που επικρατούν στο εσωτερικό της μεγάλης κοιλίας και του λεπτού εντέρου των ζώων. Η τεχνική των δύο σταδίων, που αναπτύχθηκε από τους Tilley and Terry (1963) και οι διάφορες τροποποιήσεις της, θεωρείται ανώτερη από άλλες εργαστηριακές μεθόδους και χρησιμοποιείται σαν μέθοδος αναφοράς. Η χρησιμοποίηση της μεθόδου αυτής περιορίζεται από τις δυσκολίες, που υπάρχουν στην τοποθέτηση κάνουλας μεγάλης κοιλίας στα ζώα και στη διατήρηση των ζώων αυτών. Η χρησιμοποίηση κοπράνων αντί υγρού της μεγάλης κοιλίας (Akhter et al. 1996) στη μέθοδο των Tilley and Terry (1963) έδωσε αρκετά καλές προβλέψεις της *in vivo* πεπτικότητας και ξεπέρασε το πρόβλημα της ύπαρξης των ζώων με κάνουλες. Οι ενζυματικές μέθοδοι είναι απλούστερες, απαιτούν όμως χρόνο και εργασία στο εργαστήριο, εξαιτίας της χρησιμοποίησης διαφόρων τύπων ενζύμων, όπως η πρωτεάση, η αμυλάση, η κυτταρινάση, η πεψίνη κ.ά.

Τα τελευταία χρόνια με τη συσκευή ANCOM "Daizy" έχει απλοποιηθεί σημαντικά η διαδικασία του προσδιορισμού της πεπτικότητας *in vitro*. Η πέψη των δειγμάτων γίνεται με υγρό της μεγάλης κοιλίας ή με ένζυμα μέσα σε σακουλάκια, που βρίσκονται σε τέσσερα γυάλινα δοχεία, τα οποία περιστρέφονται σ΄ ένα θάλαμο σταθερής θερμοκρασίας. Στην τεχνική αυτή δεν υπάρχει το στάδιο του φιλτραρίσματος, που υπάρχει στις άλλες *in vitro* μεθόδους και μειώνεται το κόστος ανάλυσης κατά 50% και σημαντικά ο χρόνος ανάλυσης. Αρκετοί ερευνητές (Julier et al. 1999, Vogel et al. 1999, Wilman and Adesogan 2000) αναφέρουν, ότι η τεχνική δίνει ακριβείς προβλέψεις της *in vitro* πεπτικότητας και ότι υπάρχει η δυνατότητα χρησιμοποίησής της και στην εκτίμηση του ρυθμού αποικοδόμησης της βοσκήσιμης ύλης.

Γ) Χρησιμοποίηση δεικτών

Εξαιτίας των δυσκολιών που υπάρχουν στην εκτίμηση της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης το ενδιαφέρον των ερευνητών από πολύ νωρίς στράφηκε στους δείκτες. Οι δείκτες χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της πεπτικότητας ή της κατανάλωσης και είναι ουσίες που εμπεριέχονται στην τροφή (λιγνίνη, ολικές αζωτούχες ουσίες των κοπράνων, αλκάνια κ.ά.) ή χορηγούνται στα ζώα (Cr_2O_3, PEG, CrEDTA, ^{106}Ru κ.ά.). Το Cr_2O_3 έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία (Γιακουλάκη 1992, Γιακουλάκη και Νάστης 1991 και 1995) στον υπολογισμό της κατανάλωσης τροφής που έβοσκαν οι αίγες σε θαμνολίβαδα, στα οποία κυριαρχούσε το πουρνάρι (*Q. coccifera* L.). Επίσης, οι ολικές αζωτούχες ουσίες των κοπράνων έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στην εκτίμηση της θρεπτικής αξίας της δίαιτας αιγών, που έβοσκαν σε θαμνολίβαδα με διαφορετικά ποσοστά ποώδους και θαμνώδους βλάστησης (Γιακουλάκη 1992 και 1997). Αξιολόγηση των ανωτέρω δεικτών (Cr_2O_3, ολικές αζωτούχες ουσίες των κοπράνων και αλκάνια) εκτίμηση της αξιοπιστίας τους και λεπτομέρειες για τη χρησιμοποίησή τους αναφέρονται από τη Γιακουλάκη (2000).

Near – infrared reflectance spectroscopy (NIRS)

Η χρησιμοποίηση της μεθόδου (NIRS) στην εκτίμηση της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης αναμφισβήτητα αποτελεί ορόσημο. Βασιζόμενοι στη μέθοδο αυτή οι Norris et al. (1976) ανέπτυξαν εξισώσεις πρόβλεψης της περιεκτικότητας της βοσκήσιμης ύλης σε ολικές πρωτεϊνες, NDF, ADF και λιγνίνη, καθώς και της *in vitro* πεπτικότητας και της κατανάλωσης τροφής. Τα τελευταία χρόνια η μέθοδος έχει χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της βοτανικής σύνθεσης της δίαιτας σε δείγματα, που συλλέχθηκαν με οισοφαγικές κάνουλες και στην πρόβλεψη των ποιοτικών χαρακτηριστικών της δίαιτας, που βασίζονται σε μετρήσεις των κοπράνων (Leite et al. 1992, Lyons and Stuth 1992, Stuth 1992, Pearce et al. 1993). Οι πληροφορίες που υπάρχουν στη διεθνή βιβλιογραφία, αναφέρονται κυρίως σε πρόβατα και βοοειδή, ελάχιστες μόνο εργασίες αναφέρονται σε αίγες (Leite and Stuth 1994 and 1995, Leite et al. 1992).

Η (NIRS) είναι μία φυσική αναλυτική μέθοδος, η οποία βασίζεται στην απορρόφηση του φωτός από τα συστατικά της τροφής σε διαφορετικά μήκη κύματος στη ζώνη του NIR (700-3000 nm) κοντά στο ορατό φάσμα. Αυτή η απορρόφηση του φωτός στην περιοχή του NIR μπορεί να προβλέψει τη σύσταση της βοσκήσιμης ύλης. Αξιόπιστες προβλέψεις γίνονται στην περιοχή των 1100-2500 nm. Η επιτυχία της μεθόδου εξαρτάται από τη ρύθμιση του οργάνου με πληροφορίες για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της βοσκήσιμης ύλης, που έχουν προσδιορισθεί με κλασικές χημικές μεθόδους. Αυτό σημαίνει ότι η ακρίβεια της εκτίμησης της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης με το NIRS δεν θα είναι ποτέ καλύτερη από την ακρίβεια της βάσης δεδομένων, που χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση του οργάνου (Beever and Mould 2000). Η ακρίβεια των μετρήσεων εξαρτάται ακόμη από την επιλογή του κατάλληλου μήκους κύματος, τις εξισώσεις πρόβλεψης και την επεξεργασία

των δεδομένων (Williams 1987, Westerhaus 1985). Τα τελευταία χρόνια με τη συνεργασία των κατασκευαστών οργάνων NIRS με ειδικούς επιστήμονες, έχουν γίνει σημαντικά βήματα στο σχεδιασμό του οργάνου, τις ρυθμίσεις για τις νέες εφαρμογές, τη βελτίωση του λογισμικού και την επαλήθευση της ακρίβειας και της χρησιμότητας της μεθόδου. Σήμερα υπάρχουν διαθέσιμα λογισμικά πακέτα, όπως το NUTBAL, που επιτρέπουν την ικανοποιητική εκτίμηση της χημικής σύστασης της δίαιτας και της διακύμανσης του βάρους προβάτων και αιγών από τη NIRS ανάλυση των κοπράνων.

Η μέθοδος χαρακτηρίζεται ως μοναδική (Deavill and Flynn 2000) διότι εκτιμά όλα τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της βοσκήσιμης ύλης, έχει μικρό κόστος ανάλυσης, μετά βέβαια από το αρχικό κόστος αγοράς του οργάνου, είναι γρήγορη (ο χρόνος ανάλυσης κάθε δείγματος κυμαίνεται από ½ έως 3 min) δεν καταστρέφει το δείγμα και είναι φιλική προς το περιβάλλον, επειδή δε χρησιμοποιεί αντιδραστήρια. Όμως, δεν είναι αυτοδύναμη και η ακρίβειά της εξαρτάται από την ακρίβεια των εργαστηριακών μεθόδων, που χρησιμοποιούνται για τη ρύθμιση του NIRS.

Συμπεράσματα

Οι υπάρχουσες μέθοδοι για την εκτίμηση της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης σε δίαιτες ζώων που βόσκουν στα λιβάδια, επικεντρώνουν το ενδιαφέρον τους στην εύρεση απλών μέσων για την πρόβλεψη των χαρακτηριστικών της βοσκήσιμης ύλης και αγνοούν τη σημασία της κατανάλωσης και την απόδοση των ζώων. Θα πρέπει στο μέλλον οι προσπάθειες για τη βελτίωση των μεθόδων να στραφούν όχι μόνο σ' αυτή την κατεύθυνση αλλά να λαμβάνουν υπόψη τους και την τάση για τη νέα διάσταση του περιεχόμενου του όρου ΄΄ποιότητα βοσκήσιμης ύλης΄΄ που σχετίζεται με την προστασία της υγείας των ζώων και του ανθρώπου.

Βιβλιογραφία

A.O.A.C., 1984. Official methods of analysis of official analytical chemists. Assoc. Off. Analy. Chem. Arlington, Virginia.

Athter, S., E. Owen, and M.M. Hossain. 1996. Effluent from RUSITEC inoculated with rumen liquor or cow faeces as sources of micro-organisms for in *vitro* digestion of forages. Asian_Australasian J. of Animal Sciences, 9: 375-379.

Beever, D.E. and F.L. Mould. 2000. Forage evaluation for efficient ruminant livestock production. *In*: D.I. Givens, E. Owen, R.F.E. Axford and H. M. Omed (Editors), Forage Evaluation in Ruminant Nutrition. CAB. International, Wallingford, UK, pp. 15-42.

Bryant, F.C., C.A. Taylor, and L.B. Merrill. 1981. White-tailed deer diets from pastures in excellent and poor condition. J. of Range Manage., 34:193-200.

Γιακουλάκη, Μ.Δ. 1992. Επίδραση των διαφόρων αναλογιών θαμνώδους ποώδους βλάστησης στην κατανάλωση τροφής από γίδια. Διδακτορική Διατριβή. Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.

Γιακουλάκη, Μ.Δ. 1997. Εκτίμηση θρεπτικής αξίας της τροφής των αιγών που βόσκουν σε θαμνολίβαδα από τις ολικές αζωτούχες ουσίες των κοπράνων. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, 8(2): 32-37.

Γιακουλάκη, Μ.Δ. 2000. Μέθοδοι εκτίμησης κατανάλωσης τροφής σε ζώα που βόσκουν ελεύθερα στα λιβάδια, σελ. 241-247. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη – Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. No. 9.

Γιακουλάκη, Μ.Δ. 2002. Ποιότητα βοσκήσιμης ύλης : καθορισμός και ερμηνεία του όρου. (αδημοσίευτα στοιχεία).

Γιακουλάκη, Μ.Δ. και Α.Σ. Νάστης. 1991. Προσδιορισμός κατανάλωσης τροφής από αίγες σε θαμνολίβαδα με ολική συλλογή κοπράνων ή χορήγηση δείκτη Cr_2O_3 σε συνδυασμό με την in *vitro* πεπτικότητα. 8η ετήσια επιστημονική συνάντηση Ελληνικής Ζωοτεχνικής Εταιρίας. (Ε.Ζ.Ε.). Βόλος.

Γιακουλάκη, Μ.Δ. και Α.Σ. Νάστης. 1995. Σύγκριση δυο μεθόδων χορήγησης δείκτη Cr_2O_3 για τον υπολογισμό της κατανάλωσης τροφής από αίγες που βόσκουν σε θαμνολίβαδα. 11η ετήσια επιστημονική συνάντηση Ελληνικής Ζωοτεχνικής εταιρίας. (Ε.Ζ.Ε.). Λάρισα.

Crampton, E.W. and L.E. Harris. 1969. Applied Animal Nutrition: The Use of Feedstuffs in Formulation of Livestock Rations (2nd ed). W.H. Freeman and Co., San Francisco.

Deaville, E.R. and P.C. Flinn. 2000. Near infrared (NIR) spectroscopy: An alternative approach for the estimation of forage quality and voluntary intake. In: D.I. Givens, E. Owen, R.F.E. Axford and H. M. Omed (Editors), Forage Evaluation in Ruminant Nutrition. CAB. International, Wallingford, UK, pp. 301-320.

Dove, H. 1992. Using the n-alkanes of plant cuticular wax to estimate the species composition of herbage mixtures. Aust. J. of Agric. Res., 43: 1711-1724.

Dove, H. and R.W. Mayes. 1991. The use of plant wax alkanes as marker substances in studies of nutrition of herbivores: A review. Aust. J. of Agric. Res., 42: 913-952.

Holechek, J.L., M. Vavra and R.D. Pieper. 1982. A review of methods for determining the botanical composition of range herbivore diets. J. Range Manage., 35: 309-315.

Johnson, R.R. 1966. Techniques and procedures for in *vitro* and in *vivo* rumen studies. J. of Animal Science, 25: 855-874.

Julier, B., M. Lila, V.Furstoss, V. Travers, and C. Huyghe. 1999. Measurement of cell-wall digestibility in lucerne using the filter bag technique. Animal Feed Science and Technology, 79: 239 –245.

Kartchner, R.J. and C.M. Campbell. 1979. Intake and digestibility of range forages consumed by livestock. Montana Agr. Exp. Sta. And USDA, SEAAR Bull. 718.

Leite, E.R. and J.W. Stuth. 1994. Influence of duration of exposure to field conditions on viability of fecal samples for NIRS analysis. J. Range Manage., 47: 312-314.

Leite, E.R. and J.W. Stuth. 1995. Fecal NIRS equations to assess diet quality of free - ranging goats. Small Ruminant Res., 15: 223-230.

Leite, E.R., J.W. Stuth, R.K. Lyons R.K. and J.P. Angerer. 1992. Using Near infrared spectroscopy to monitor nutritional status of free-ranging goats. In: Goat, Wool & Mohair CPR, Texas Agricultural Experiment Station, College Station. pp.335-41.

Lesperance, A.L., D.C. Clanton, A.B. Nelson and C.B. Theurer. 1974. Factors affecting the apparent chemical composition of fistula samples. Univ. of Nevada Agr. Exp. Sta. Bull. T18.

Lyons, R. K., and J. W. Stuth. 1992. Fecal NIRS equations for predicting diet quality of free-ranging cattle. J. Range Manage., 45:238-244.

Moen, A. 1973. Wildlife Ecology. W. H. Freeeman and Co., San Francisco.

Nastis, A.S., M. Meuret and H. Narjisse. 1987. Methods for estimation of nutritive value and grazing intake by goats. Symposium CEE-Agrimed, CIHEAM, FAO – "PHILOETIOS". Santarem – Portugal.

Norris, K.H., R.F. Barnes, J.E. Moore and J.S. Shenk. 1976. Predicting forage quality by infrared reflectance spectroscopy. J. Anim. Sci., 43: 889.

Pearce, AR., R.K. Lyons, and J.W. Stuth. 1993. Influence of handling methods on fecal NIRS evaluations. J. Range Manage., 46:274-276.

Stuth, J.W. 1992. The effects of brush characteristics and stocking rate on meat goat nutrition and production. In: Proc. Intern. Conf. On Meat Goat Prod., Manage. And Market., Laredo, Tex.

Theurer, C.B., A.L. Lesperance and J.D. Wallace. 1976. Botanical composition of the diet of livestock grazing native ranges. Univ. Ariz. Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. 233.
Tilley, J. M.A., and R.A. Terry. 1963. A two-stage technique for in *vitro* digestion of forage crops. J. Br. Grassl. Soc., 18:104-111.
Van Dyne, G.M., N.R. Brockington, Z. Szocs, J. Duek and C.A. Ribic. 1980. Large herbivore subsystem. In A.I. Breymeyer and G.M. Van Dyne (Ed.) Grasslands, Systems Analysis and Man. Cambridge Univ. Press, Cambridge, England.
Van Soest, P.J. 1963. The use of detergents in the analysis of fibrous feeds: II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. J. Assoc. Official Anal. Chem., 46:829.
Van Soest, P.J. 1982. Nutritional ecology of the ruminant. O& B Books, Inc. Corvallis, OR.
Van Soest, P.J. and R.H. Wine. 1967. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV. The determination of plant cell wall constituents. J. Assoc. Official Anal. Chem., 50:50.
Van Soest, P.J. and R.H. Wine. 1968. Determination of lignin and cellulose in acid detergent fiber with permanganate. J. Assoc. Official. Anal. Chem., 57:780.
Vogel, K.P., J.F. Pedersen,, S.D. Masterson, and J.J. Toy. 1999. Evaluation of a filter bag system for NDF, ADF, and IVOMD forage analysis. Crop Science, 39: 276—279.
Westerhaus, M.O. 1985. Equation development. In: Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) analysis of forage quality. USDA, ARS, Agr. Handbook 643.
Williams, P.C. 1987. Commercial near-infrared reflectance analyzers. In: P. Willliams and K. Norris (eds.), Near- infrared technology in the agricultural and food industries. Amer. Assoc. of Cereal Chem., Inc., St. Paul, Minn.
Wilman, D. and A. Adesogan. 2000. A comparison of filter bag methods with conventional tube methods of determing the in *vitro* digestibility of forages. Animal Feed Science and Technology, 84: 33-47.
Yiakoulaki, M.D. and A.S. Nastis. 1993. Relationship between in *vitro* organic matter digestibility and other quality characteristics of goats' diet in shrublands. Animal Science Review, Vol 17: 91-96.
Yiakoulaki, M.D. and A.S. Nastis. 1995. Intake of goats grazing kermes oak shrublands with varing cover in Northern Greece. Small Ruminant Res., 17:223-28.

Methods for determining forage quality in diet of goats grazing on rangelands

M.D. Yiakoulaki
Lab. of range science (236), Aristotle University of Thessaloniki
541 24 Thesssaloniki, Greece

Summary

Research concerning techniques for determining the diet quality of grazing ruminants mainly focused on finding simple means of predicting nutritive value rather than on intake and animal performance. In this paper the methods used for determining forage quality in diets of grazing goats with emphasis on new methods (improved in *vitro* method and NIRS) are discussed.

Key words: Forage quality, techniques, grazing goats.

Η επίδραση της λίπανσης και της βόσκησης στην ποσότητα θρεπτικών στοιχείων ποολίβαδου

Ι. Μακέδος
Διεύθυνση Δασών Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας,
Λεωφ. Γεωργικής Σχολής 46, 551 34 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Το άζωτο και ο φώσφορος αποτελούν δύο από τα πιο βασικά θρεπτικά στοιχεία των φυτών, ενώ η περιεκτικότητά τους στα στοιχεία αυτά καθορίζει τη θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης τους. Η λίπανση και η βόσκηση των αγροτικών ζώων μπορεί να επηρεάσει ποικιλοτρόπως την ποσότητα του αζώτου και του φωσφόρου στο έδαφος και στα διάφορα τμήματα της βλάστησης ενός λιβαδικού οικοσυστήματος, καθορίζοντας έτσι τη θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης του. Σε ποολίβαδο της Β. Ελλάδας, μέτριας έως χαμηλής γονιμότητας, εφαρμόστηκαν τρεις βαθμοί λίπανσης N:P (0, 100:100 και 200:100 kg/ha) σε συνδυασμό με τρεις εντάσεις βόσκησης (0, 0,8 και 1,6 πρόβατα /ha και έτος). Ως λίπασμα χρησιμοποιήθηκε ασβεστούχος νιτρική αμμωνία για το άζωτο και απλό υπερφωσφορικό για το φώσφορο. Από τα αποτελέσματα της έρευνας βρέθηκε ότι η λίπανση προκάλεσε αύξηση της ποσότητας του περιεχομένου N και P στην ιστάμενη παραγωγή του ποολίβαδου, ενώ η βόσκηση προκάλεσε τη μείωσή τους. Η λίπανση αύξησε επίσης τον εκχυλίσιμο P του εδάφους χωρίς να μεταβάλλει σημαντικά το οργανικό N, ενώ η βόσκηση μείωσε την ποσότητα και των δύο αυτών στοιχείων στο έδαφος.

***Λέξεις κλειδιά*:** Ποολίβαδο, λίπανση, βόσκηση, άζωτο, φώσφορος.

Εισαγωγή

Το άζωτο είναι βασικό θρεπτικό συστατικό για όλα τα φυτά, συμμετέχοντας στη δομή των αμινοξέων, νουκλεϊνικών οξέων, χλωροφύλλης και άλλων οργανικών συστατικών τους. Το άζωτο εδάφους μάλιστα είναι πιθανόν ο πλέον οριακός παράγοντας για την ανάπτυξη των φυτών μετά το νερό (Mannetje and Jarvis 1990). Ο φώσφορος είναι το δεύτερο κατά σειρά σπουδαιότητας, μετά το άζωτο, στοιχείο για την ανάπτυξη των φυτών, με συμμετοχή στη δομή των νουκλεϊνικών οξέων. Αυτό λείπει όχι μόνο από τα Ελληνικά αλλά και από πολλά άλλα λιβάδια της γης (Jones 1974, Νάστης και Τσιουβάρας 1989). Τα δύο αυτά στοιχεία καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη γονιμότητα του εδάφους και συνεπώς την παραγωγή των ποολίβαδων. Η τελευταία μπορεί να εκφραστεί ως το ξηρό βάρος της φυτικής ύλης, αλλά και ως η ποσότητα των περιεχομένων θρεπτικών στοιχείων σ' αυτήν, η οποία σχετίζεται άμεσα με τη θρεπτική της αξία ως βοσκήσιμη ύλη.

Κατά τους Sims et al. (1978) και Sims and Coupland (1979), η παραγωγή των ποολίβαδων απαρτίζεται από διάφορα αλληλεξαρτώμενα τμήματα της βλάστησης. Για το υπέργειο μέρος της τα τμήματα αυτά είναι η ζωντανή και η νεκρή ύλη, ενώ για το υπόγειο τμήμα της είναι οι ριζικοί κόμβοι και οι ρίζες. Η ζωντανή ύλη και από τη νεκρή ύλη αυτή που νεκρώθηκε κατά την τρέχουσα βλαστική περίοδο, θεωρούνται ως η πρόσφατη παραγωγή του ποολίβαδου, η οποία παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους λιβαδοπόνους, διότι μπορεί να αποτελέσει τη βοσκήσιμη ύλη (Παπαναστάσης 1982).

Η παραγωγή εξαρτάται άμεσα από το οικολογικό περιβάλλον, με κύριους παράγοντες το κλίμα και το έδαφος. Οι διαχειριστές των λιβαδικών οικοσυστημάτων έχουν περιορισμένες δυνατότητες να μεταβάλλουν τους κλιματικούς παράγοντες. Για το λόγο

αυτό συγκεντρώθηκε μεγάλη προσπάθεια στη βελτίωση των εδαφικών παραγόντων και πιο συγκεκριμένα στη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους. Αυτή εκφράζεται τόσο με τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων, όσο και με τη δημιουργία κατάλληλων συνθηκών για την πρόσληψη από τα φυτά των διαθέσιμων θρεπτικών στοιχείων. Κατά συνέπεια, η λίπανση μαζί με τον έλεγχο της βόσκησης είναι από τους πιο αποτελεσματικούς παράγοντες με τους οποίους μπορεί να επηρεαστεί η παραγωγή των ποολίβαδων (Breymeyer and Van Dyne 1979). Όπως αναφέρεται επίσης από τους ίδιους ερευνητές, υπάρχουν λίγες πληροφορίες σχετικές με την επίδραση των παραπάνω παραγόντων στη δομή και τη λειτουργία των οικοσυστημάτων των ποολίβαδων και εδώ τοποθετείται η συμβολή της παρούσας έρευνας.

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά τα έτη 1989 και 1990 στο Δημοτικό Διαμέρισμα Αντιγόνειας του Δήμου Κρουσσών Ν. Κιλκίς, σε ποολίβαδο του υποτύπου *Chrysopogon gryllus-Dichanthium ischaemum-Thymus vulgaris* και με υπερθαλάσσιο ύψος 450 μ. Το έδαφος της περιοχής προέρχεται από αποσάθρωση μεταμορφωσιγενών πετρωμάτων (γνευσιακοί σχιστόλιθοι), είναι μέτριου βάθους (20-40 cm), πηλώδους υφής, μετρίως όξινο (pH 5,9) και με φαινόμενη πυκνότητα 1,08 gr/cm^3. Οι επιφανειακοί ορίζοντές του είναι επαρκώς εφοδιασμένοι με άζωτο και εκχυλίσιμο φώσφορο, όχι όμως και οι υποεπιφανειακοί. Γενικά, το έδαφος αυτό μπορεί να καταταχθεί στα όξινα ορφνά μεσογειακά εδάφη, σύμφωνα με την κατάταξη του FAO. Το κλίμα της περιοχής έρευνας είναι ημίξηρο μεσογειακό βιοκλίμα με δριμύ χειμώνα.

Το πειραματικό σχέδιο που χρησιμοποιήθηκε για τη μελέτη της βλάστησης ήταν ομάδες με υπο-υποομάδες (Snedecor and Cochran 1967), ενώ για το έδαφος η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε με το παραγοντικό σχέδιο των τριών παραγόντων με (n) επαναλήψεις κατά χειρισμό (Hicks 1973). Τις ομάδες αποτελούσαν τρεις εντάσεις βόσκησης (0, 0,8 και 1,6 πρόβατα/ha και έτος), τις υποομάδες τρεις βαθμοί λίπανσης N:P (0, 100:100 και 200:100 kg/ha) και τις υπο-υποομάδες ο χρόνος δειγματοληψίας. Ως λίπασμα χρησιμοποιήθηκε η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία και το απλό υπερφοσφωρικό. Η λίπανση εφαρμόστηκε την άνοιξη του πρώτου έτους του πειράματος και η βόσκηση τον Ιούνιο και Δεκέμβριο του πρώτου έτους και τον Ιούνιο του δεύτερου έτους του πειράματος.

Έγιναν εννέα δειγματοληψίες της υπέργειας παραγωγής σε συγκεκριμένες φαινοφάσεις της ποώδους βλάστησης και τέσσερις δειγματοληψίες υπόγειας παραγωγής και εδάφους ταυτόχρονα, κατά τη διάρκεια των ετών 1989 και 1990. Η υπέργεια παραγωγή διακρίθηκε σε δύο κατηγορίες, στην ιστάμενη και στην κατακείμενη. Η ιστάμενη παραγωγή διακρίθηκε σε πρόσφατη και παλαιά. Η πρώτη από αυτές, η οποία μπορεί να αποτελέσει τη βοσκήσιμη ύλη (Παπαναστάσης 1982), περιλαμβάνει τη ζωντανή ύλη, καθώς και τη νεκρή ύλη που παράχθηκε και νεκρώθηκε κατά τη διάρκεια της τρέχουσας αυξητικής περιόδου. Η δεύτερη περιλαμβάνει τη νεκρή ύλη που παράχθηκε και νεκρώθηκε κατά τη διάρκεια παρελθόντων ετών (Sims and Singh 1978, Παπαναστάσης 1982). Η κατακείμενη παραγωγή περιλαμβάνει την κατακείμενη ξηρή ύλη. Η υπόγεια παραγωγή διακρίθηκε σε δύο τμήματα, στους ριζικούς κόμβους και στις ρίζες (Sims and Singh 1978, Παπαναστάσης 1982). Ως ριζικοί κόμβοι θεωρήθηκαν οι βάσεις των βλαστών και τα ριζώματα, τα οποία είναι σαν ρίζες στην εμφάνιση, αλλά στην πραγματικότητα είναι υπόγειοι βλαστοί (Cook and Stubbendieck 1986).

Στα φυτικά δείγματα, ο προσδιορισμός του ολικού αζώτου έγινε με τη μέθοδο της υγρής οξείδωσης Kjeldahl (Bremner 1959, 1960) και ο προσδιορισμός του P έγινε χρωματομετρικά με τη μέθοδο του μπλε του μολυβδαινικού αμμωνίου (Παπαμίχος και

Αλιφραγκής 1988). Το οργανικό N του εδάφους προσδιορίστηκε, ομοίως, με τη μέθοδο Kjeldahl (Bremner 1959, 1960) και ο εκχυλίσιμος P του εδάφους με τη μέθοδο του $NaHCO_3$ (Olsen et al. 1954).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Στον πίνακα 1 εμφανίζονται οι ποσότητες του αζώτου (N) στα τμήματα της βλάστησης και στο έδαφος του ποολίβαδου, σε διάφορα επίπεδα λίπανσης και βόσκησης, κατά μέσο όρο όλων των δειγματοληψιών. Από τα στοιχεία αυτά προκύπτει ότι η λίπανση προκάλεσε μία αύξηση της ποσότητας του ολικού N στην ιστάμενη παραγωγή και στους ριζικούς κόμβους και στους δύο λιπανθέντες χειρισμούς, σε σχέση με το μάρτυρα. Αυτή η αύξηση όμως, ήταν στατιστικά σημαντική μόνο στον ισχυρό βαθμό λίπανσης. Παρόμοια αύξηση προκλήθηκε και στις ρίζες, αλλά μόνο στο χειρισμό με τον ισχυρό βαθμό λίπανσης, ενώ στο χειρισμό με το μέτριο βαθμό λίπανσης προκλήθηκε μείωση. Στο N της κατακείμενης παραγωγής, καθώς και στο οργανικό N του εδάφους παρατηρήθηκε τάση μείωσής του με τη λίπανση.

Γενικά, αύξηση του N της πρόσφατης παραγωγής με τη λίπανση NP ήταν αναμενόμενη και βρέθηκε σε παρόμοιες έρευνες που έγιναν σε ανάλογα περιβάλλοντα (Παπαναστάσης 1985, Totev and Vulkov 1989). Η μείωση του N στην κατακείμενη παραγωγή με τη λίπανση θα πρέπει να αποδοθεί στην αύξηση της ταχύτητας αποσύνθεσής της, ενώ αυτή του οργανικού N του εδάφους στην αύξηση της ταχύτητας ανοργανοποίησής του, λόγω της αύξησης της δραστηριότητας των μικροοργανισμών από την εφαρμογή της λίπανσης NP (Chabannes et al. 1964). Η μη σημαντικότητα όμως των διαφορών των μέσων όρων μπορεί να αποδοθεί στην ταυτόχρονη με την ανοργανοποίηση αύξηση της ταχύτητας ακινητοποίησης του N (Whitehead 1970). Η αύξηση της περιεκτικότητας του N στις ρίζες, τέλος, σχετίζεται από τον Dilz (1988) με τη χαμηλή περιεκτικότητα των ποολίβαδων σε N.

Πίνακας 1. Ποσότητες του αζώτου (kg/ha) στο ποολίβαδο σε διάφορα επίπεδα λίπανσης και βόσκησης, κατά μέσω όρο όλων των δειγματοληψιών.

Τμήματα ποολίβαδου	Επίπεδο λίπανσης N:P (kg/ha)			Ένταση βόσκησης (πρόβατα/ha και έτος)		
	0	100:100	200:100	0	0,8	1,6
Υπέργεια παραγωγή						
Πρόσφατη ιστάμενη	13,29 α*	17,89 α	31,74 β	28,84 α	17,02 β	17,06 β
Παλαιά ιστάμενη	2,55 α	3,44 α	6,44 β	6,54 α	2,81	3,04 β
Κατακείμενη	47,80	45,93	44,70	48,60	42,40	47,43
Υπόγεια παραγωγή						
Ριζικοί κόμβοι	21,64 α	19,55 α	45,80 β	30,69	31,00	25,25
Ρίζες (μέχρι βάθος 10cm)	69,68 α	53,04 β	83,69 γ	71,10	62,84	72,47
Έδαφος						
Μέχρι βάθος 15 cm	3551	3308	3324	3681 α	3211 β	3292 β

*Μέσοι όροι που βρίσκονται στην ίδια σειρά του ίδιου παράγοντα και ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν μεταξύ τους στατιστικώς σημαντικά ($p \leq 0,05$). Δεν έγιναν συγκρίσεις μέσων όρων, όπου δεν υπάρχει συμβατικότητα επίδρασης του παράγοντα.

Από τα στοιχεία του ίδιου πίνακα (1) διαπιστώνεται, αντίθετα από τη λίπανση, μία στατιστικά σημαντική μείωση της ποσότητας του ολικού N στην ιστάμενη παραγωγή με την επίδραση της βόσκησης, η οποία αποδίδεται στην αφαίρεση από τα βόσκοντα ζώα των πλέον περιεκτικών σε άζωτο τμημάτων της βοσκήσιμης ύλης του ποολίβαδου. Η ποσότητα

του ολικού Ν στην κατακείμενη και στην υπόγεια παραγωγή δε μεταβλήθηκε σημαντικά, ενώ το οργανικό Ν του εδάφους μειώθηκε στατιστικά σημαντικά με τη βόσκηση. Το τελευταίο αποδίδεται στην απώλεια του αζώτου, είτε με τη διάβρωση από το νερό και τον αέρα μέρους του επιφανειακού στρώματος του εδάφους, αμέσως μετά τη βόσκηση, είτε με την αύξηση της ταχύτητας αποσύνθεσης της οργανικής ουσίας, ανοργανοποίησης του Ν και απονιτροποίησής του με τη μορφή αερίων (Παπαμίχος 1985 και Αλιφραγκής 1988).

Στον πίνακα 2 εμφανίζονται οι ποσότητες του φωσφώρου (Ρ) στα τμήματα της βλάστησης και στο έδαφος του ποολίβαδου, σε διάφορα επίπεδα λίπανσης και βόσκησης, κατά μέσο όρο όλων των δειγματοληψιών. Από τα στοιχεία αυτά προκύπτει ότι η λίπανση προκάλεσε γενικά μία στατιστικά σημαντική αύξηση της ποσότητας του Ρ στην υπέργεια παραγωγή και στους ριζικούς κόμβους, ενώ οι ρίζες παρουσίασαν στατιστικά σημαντική μείωσή του στο χειρισμό της μέτριας λίπανσης. Στο έδαφος η λίπανση αύξησε την ποσότητα του εκχυλίσιμου Ρ.

Αύξηση του Ρ της υπέργειας παραγωγής με τη λίπανση ΝΡ αναφέρεται στη βιβλιογραφία και από άλλους ερευνητές (Golob et al. 1989, Simon 1985, Ginzo 1983, Totev 1979), όπως αναφέρεται και αύξηση του εκχυλίσιμου Ρ του εδάφους, ιδιαίτερα σε εδάφη που είναι ανεπαρκώς εφοδιασμένα με διαθέσιμο Ρ (Davison et al. 1989, Lourenco et al. 1989, Papanastasis and Koukoulakis 1988).

Αντίθετα με τη λίπανση, η βόσκηση προκάλεσε στατιστικά σημαντική μείωση της ποσότητας του Ρ στην ιστάμενη παραγωγή, η οποία αποδίδεται στην αφαίρεση από τα βόσκοντα ζώα των πλέον περιεκτικών σε φώσφορο τμημάτων της βοσκήσιμης ύλης του ποολίβαδου. Από την επίδραση του ίδιου παράγοντα προκλήθηκε μία τάση μείωσης της ποσότητα του περιεχομένου Ρ στην κατακείμενη και στην υπόγεια παραγωγή, ενώ προκλήθηκε μία στατιστικά σημαντική μείωση του εκχυλίσιμου Ρ του εδάφους. Το τελευταίο μπορεί να αποδοθεί στη διάβρωση του πλούσιου σε οργανική ουσία επιφανειακού στρώματος του εδάφους από τη βόσκηση.

Πίνακας 2. Ποσότητες του φωσφόρου (Kg/ha) στο ποολίβαδο σε διάφορα επίπεδα λίπανσης και βόσκησης, κατά μέσο όρο όλων των δειγματοληψιών.

Τμήματα ποολίβαδου	Επίπεδο λίπανσης N:P (kg/ha)			Ένταση βόσκησης (πρόβατα/ha και έτος)		
	0	100:100	200:100	0	0,8	1,6
Υπέργεια παραγωγή						
Πρόσφατη ιστάμενη	1,10 α*	1,66 β	2,29 γ	2,39 α	1,34 β	1,32 β
Παλαιά ιστάμενη	0,16 α	0,22 α	0,35 β	0,37 α	0,18 β	0,18 β
Κατακείμενη	2,85 α	3,71 β	2,81 α	3,32	3,01	3,04
Υπόγεια Παραγωγή						
Ριζικοί κόμβοι	1,93 α	1,72 α	3,04 β	2,61	2,10	1,98
Ρίζες (μέχρι βάθος 10cm)	6,39 α	4,77 β	6,29 α	6,23	5,04	6,17
Έδαφος						
Μέχρι βάθος 15 cm	21,37 α	26,06 β	25,65 β	26,37 α	23,87 β	22,85 β

*Μέσοι όροι που βρίσκονται στην ίδια σειρά του ίδιου παράγοντα και ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν μεταξύ τους στατιστικώς σημαντικά ($p \leq 0.05$). Δεν έγιναν συγκρίσεις μέσων όρων, όπου δεν υπάρχει σημαντικότητα επίδρασης του παράγοντα.

Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής προκύπτει ότι:

Η λίπανση ποολίβαδου με άζωτο και φώσφορο προκαλεί αύξηση της περιεχόμενης ποσότητας των δύο αυτών θρεπτικών στοιχείων στην υπέργεια ιστάμενη παραγωγή του, βελτιώνοντας έτσι τη θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης του για τα βόσκοντα ζώα. Η επίδραση του ίδιου παράγοντα στην περιεχόμενη ποσότητα του N και του P της υπόγειας παραγωγής είναι γενικά ακανόνιστη, ενώ στο έδαφος προκαλεί την αύξηση του αφομοιώσιμου φωσφόρου και τη βελτίωση γενικά της γονιμότητας του εδάφους.

Η βόσκηση ποολίβαδου, αντίθετα από τη λίπανση, προκαλεί μείωση της περιεχόμενης ποσότητας του N και του P στην υπέργεια ιστάμενη παραγωγή του, ενώ δεν επηρεάζει τα στοιχεία αυτά στην κατακείμενη και στην υπόγεια παραγωγή. Τέλος προκαλεί μείωση της ποσότητας του οργανικού N και του αφομοιώσιμου P του εδάφους, υποβαθμίζοντας έτσι τη γονιμότητά του.

Βιβλιογραφία

Αλιφραγκής, Δ. 1988. Θρεπτικά στοιχεία του εδάφους στα δασικά οικοσυστήματα. Εργαστήριο Δασικής Εδαφολογίας. Τμήμα Δασολογίας και Φ.Π. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Bremner, J. M. 1959. Determination of fixed ammonium in soil. J. Agr. Sci. 52., 147-160.

Bremner, J. M. 1960. Determination of nitrogen in soil by Kjeldahl method. J. Agr. Sci. 55, 1-23.

Breymeyer, A.I. and G.M. Van Dyne. 1979. Grasslands systems analysis and man. Intern. Biol. Program. 19. Cambridge Univer. Press.

Chabannes, J., G. Barbier and J. Driard. 1964. More observation on the spring mineralization of soil nitrogen. C.r. held. Seanc. Acad. Agric. Fr. 1964, 50, 874-881 (Seen in Soils Fertil. Harpenden 28:699).

Cook, C.W. and J. Stubbendieck. 1986. Range Research: Basic Problems and Techniques. Soc. For Range Manage. Denver, Colorado.

Davison, T.M., W.N. Orr, B.A. Silver and F. Duncalfe. 1989. Phosphorus fertiliser and the long term productivity of nitrogen fertilized dairy pastures. Proc. of the XVI Intern. Grassl. Congress, Vol. II, p. 1133-34. Nice, France , Oct. 1989.

Dilz, K. 1988. Efficiency of uptake and utilization of fertilizer nitrogen by plants. In: Nitrogen efficiency in agricultural soils. Ed. by D.S. Jenkinson and K.A. Smith. Elsevier Applied Sience. London and New York. 1988.

Ginzo, H.D. 1983. Mineral composition of natural grassland fertilized, experimentally with nitrogen and phosphorus: Rio Salado. Depression (Argentine Republic). Herbage Abstr. 1985, V. 55, No 4.

Golob, A., Z. Berlonzik, M. Leskosek and V. Stibilj. 1989. Effects of fertilizers and cutting time on chemical composition of sward from permanent meadow. Proc. of XVI Intern. Grass. Congr. 1989. Nice, France. Pp.769-70.

Hicks, C.R. 1973. Fundamental concepts in the design of experiments. Holt, Rinehart and Winston Co. Inc. New York.

Jones, M.B. 1974. Fertilization of annual grasslands of California and Oregon. In: Forage Fertilization. Ed. by Mays, A.D. ASA. Madison, Wisconsin, USA, p. (225-2750.

Lourenco, E.V., R.M.De Carvalho and Maria de L.A.P. da Silva. 1998. Effects of fertilization and liming on the improvement of native pasture. Proc. of XVI Intern. Grassl. Congress, Vol. I, p.57-58. Nice, France, Oct. 1989.

Mannetje, L.T. and S.C. Jarvis. 1990. Nitrogen flows and losses in grasslands, p.114-131. (ed by Gabarcik et al.) Proceed of 13th Gen. Meeting of the Europ. Grassl. Federation. Vol. I.. Czechoslovakia 1990.

Νάστης, Α.Σ. και. Κ. Τσιουβάρας. 1989. Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών. Εκδ. Υπηρ. Δημ. Αριστ. Πανεπιστ. Θεσσαλονίκης 1989.

Olsen, S.R., C.V. Cole, F.S. Watanabe and L.S. Dean. 1954. Estimation of available phosphorus in sails by extraction with sodium bicarbonate. U.S. Dep. Agr. Circ 939.

Παπαμίχος, Ν. 1985. Δασικά εδάφη. Εκδ. Υπηρ. Δημοσιευμ. Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. 1985.

Παπαμίχος, Ν.Θ. και Δ.Α. Αλιφραγκής. 1988. Γονιμότητα Δασικών Εδαφών - Δασικές Λιπάνσεις. Εργαστ. Δασικής Εδαφολογίας Α.Π.Θ. Υπηρ. Δημοσ. Θεσσαλονίκη.

Παπαναστάσης, Β.Π. 1982. Παραγωγή των ποολίβαδων σε σχέση με τη θερμοκρασία αέρος και τη βροχή στη Β. Ελλάδα (διατριβή για υφηγεσία). Θεσσαλονίκη.

Παπαναστάσης, Β.Π. 1985. Σύγκριση φθινοπωρινής και ανοιξιάτικης αζωτούχου λίπανσης σε ποολίβαδο της χαμηλής ζώνης της Β. Ελλάδος. Δασική Έρευνα, Τεύχ. 1 (VI), 1985, σελ. 89-100.

Papanastasis, V.S. and P.H. Koukoulakis. 1988. Effects of fertilizer application to grasslands in Greece. Grass and Forage Science, 43, 151-158.

Simon, J. 1985. Effect of graduated nitrogen rates on the floristic composition and nutritive value of permanent grassland. Herbage Abstr. 1988. V. 58, No 2.

Sims, P.L. and R.T. Coupland. 1979. Producers, p. 49-72. In: Grassland ecosystems of the world. Int. Biol. Program 18 (R.T. Coupland, ed.) Cambridg Univ. Press. London.

Sims, P.L. and J. S. Singh. 1978. The structural and function of ten Western North American grasslands. II. Intra - seasonal dynamics in primary producer compartments. Jurnal of Ecology (1978), 66, 547-572.

Sims, P.L., J. S. Singh and W.K. Lauenroth. 1978. The structure and function of ten Western North American grasslands. I. Abiotic and vegetational characteristics. Jurnal of Ecology, 66, 251-285.

Snedecor, C.W. and W.G. Cochran. 1967. Statistical Methods. The Iova State Univ. Press. Ames, Iova, USA.

Totev, T. 1979. Mineral fertilizer application to beard grass meadows in the Troyan district. Plant Sience. Vol. XVI, No 7. Sofia.

Totev, T.V. and Vulcov. 1989. Influence of NPK fertilizer on Chrysopogon- Agrostis swards. Procced. of XVI Intern. Grass. Congress, Nice, France, 1989, Vol. I, p. 55-56.

Whitehead, D.C. 1970. The role of nitrogen in grassland productivity. Bulletin, Commonwealth of Pastures and Field Crops, Hurley, No 48.

Effects of fertilization and grazing on the nutrient quantity of a grassland

I. Makedos
Directorate of Forest of Central Macedonia Region,
46, Georgikis Sholis Ave., 551 34 Thessaloniki, Greece

Summary

The experiment was conducted on a grassland located at Andigonia, Kilkis, Northern Greece. Calcium-ammonium nitrate was used as the source of N and super phosphate was the source of P_2O_3. Three levels of fertilization (0, 100:100 and 200:100 kg/ha) and three levels of grazing (0, 0,8 and 1,6 sheep/ha/year) were used. The quantity of N and P in the standing production was increased by fertilization. On the contrary, grazing decreased them. In addition, fertilization increased the available phosphorus of the soil, without changing the organic nitrogen, while grazing decreased them.

Key words: Grassland, fertilization, nitrogen, phosphorus, grazing.

Διαχείριση ψευδαλπικών λιβαδιών Γράμμου

Μ.Σ. Βραχνάκης[1], Κ. Ιώβη[2] και Μ.Μ. Μπερδελή[1]
[1]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη
[2]Διεύθυνση Δασών Ιωαννίνων, Αβέρωφ 6, 452 21 Ιωάννινα

Περίληψη

Οι κορυφές των υψηλών ορέων έχουν διεθνώς αναγνωριστεί ως ευαίσθητα οικοσυστήματα που χρήζουν ειδικής διαχείρισης για τη διατήρηση των ιδιαίτερων στοιχείων της φύσης που απαντούν σε αυτά. Τα ψευδαλπικά λιβάδια του Γράμμου αποτελούν ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα τέτοιων οικοσυστημάτων. Για τη διαχείριση αυτών των λιβαδιών συντάχθηκε η Ειδική Λιβαδοπονική Μελέτη Λιβαδιών Κορυφών Όρους Γράμμου (ΕΛΜ Γράμμου) η οποία αποτελεί μια μελέτη πιλοτικού χαρακτήρα για τη διαχείριση λιβαδιών, όπου ο πρωτεύων σκοπός διαχείρισης δεν είναι αποκλειστικά η μεγιστοποίηση της προσόδου από την εκμετάλλευση των λιβαδικών πόρων, αλλά κυρίως η προστασία ευαίσθητων και σημαντικών στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος. Βρέθηκε ότι οι εκτάσεις των 10 Λιβαδικών Μονάδων που διακρίθηκαν υποχρησιμοποιούνται κατά 36% στο σύνολό τους. Κατατίθενται διαχειριστικές προτάσεις κατά Λιβαδική Μονάδα όσον αφορά την κατά χώρο και χρόνο διευθέτηση του ζωικού κεφαλαίου με γνώμονα την προστασία και ανάδειξη του πλούσιου φυσικού δυναμικού των εκτάσεων αυτών και παράλληλα γίνονται συγκρίσεις με την προ 20ετίας κατάσταση που περιγράφηκε σε αντίστοιχη διαχειριστική μελέτη.

Λέξεις κλειδιά: Αειφορική διαχείριση, Λιβαδική Μονάδα, Λιβαδοπονική μελέτη.

Εισαγωγή

Η ανωδασική περιοχή του Γράμμου χαρακτηρίζεται ως μία τυπική περιοχή ψευδαλπικών λιβαδιών της βορείου Ελλάδας, σημαντικής οικολογικής και ιστορικής αξίας, όπου η κύρια χρήσης γης είναι η εκτατική κτηνοτροφία νομαδικού τύπου. Η οικολογική της αξία προκύπτει από την καταχώρησή της σε μία σειρά βάσεων δεδομένων ως προτεινόμενη περιοχή για προστασία (Πρόγραμμα CORINE της ΕΟΚ, Οδηγία 79/409 ΕΟΚ, Σημαντική Περιοχή για την αρκούδα στην Ελλάδα, Δίκτυο περιοχών NATURA 2000 - GR 1320002). Επίσης, ως σήμερα έχουν ενταχθεί σε κάποιο νομικό καθεστώς προστασίας περιοχές του Γράμμου βάση των ΦΕΚ 656/Β/86, 522/Β/86, 527/Β/86, 405/Β/81 και 381/Β/88.

Η ιδιαίτερη σημασία της περιοχής για την κτηνοτροφία επισημάνθηκε ήδη από τη δεκαετία του 1970, οπότε και ξεκίνησαν προσπάθειες ορθολογικής κατά χώρο και χρόνο διευθέτησης του ζωικού κεφαλαίου, κυρίως με τη διαχειριστική μελέτη των λιβαδιών του Γράμμου (Σαμολαδάς και Καϊταλίδης 1979), αλλά και με μια σειρά έργων που προέβλεπε η μελέτη αυτή. Τα πρόσφατα χρόνια ανακινήθηκε η ανάγκη προστασίας και ορθολογικής διαχείρισης τόσο της ευρύτερης περιοχής του Γράμμου, με την Ειδική Περιβαλλοντική μελέτη Γράμμου (Μπούσμπουρας 1999), όσο και των λιβαδιών της περιοχής, με την Ειδική Λιβαδοπονική Μελέτη (Ε.Λ.Μ.) Λιβαδιών Κορυφών Όρους Γράμμου (Παπαναστάσης και συν. 2001). Η τελευταία μελέτη συντάχθηκε στα πλαίσια της δράσης «Προετοιμασία υλικού έκθεσης για τεχνικό σεμινάριο στις αρμόδιες αρχές σχετικά με την αειφόρο διαχείριση των τύπων οικοτόπων προτεραιότητας 6211 και 6230» του έργου LIFE-Nature 99NAT/GR/006498 «Εφαρμογή Διαχειριστικών Σχεδίων στις περιοχές Γράμμου και Ροδόπης» με συντονιστή του

προγράμματος την Περιβαλλοντική μη Κερδοσκοπική Οργάνωση «Αρκτούρος» και εποπτεύοντα φορέα τη Γενική Διεύθυνση Δασών του Υπουργείου Γεωργίας.

Κατά τον Παπαναστάση (2002) «οι γνώσεις για τη διαχείριση και οικολογία των ψευδαλπικών λιβαδιών είναι περιορισμένες». Πιστεύουμε ότι η παρούσα εργασία συμβάλλει σ' αυτή τη γνώση καθώς αναδεικνύει τα σημαντικότερα οικολογικά χαρακτηριστικά των λιβαδιών ενός τυπικού ψευδαλπικού τοπίου όπως αυτό του Γράμμου.

Περιοχή έρευνας και μεθοδολογία

Η περιοχή μελέτης αποτελεί τις πηγές και τη λεκάνη απορροής του άνω ρου του ποταμού Αλιάκμονα και καταλαμβάνει έκταση 29.520 στρεμμάτων. Περιμετρικά ορίζεται από τα υψώματα Γκιούμπελ (2251), Σακούλι (2412), Γράμμος (2520), Σκύρτσα (2422), Κιάφα (2392), Φαρμάκι (2139), Φλάμπουρο (1800) και Σκάλα (1845). Το μέσο υπερθαλάσσιο ύψος της περιοχής μελέτης κυμαίνεται στα 1800 μ. Έτσι, τα εκτεταμένα ποολίβαδα της περιοχής μελέτης ανήκουν στο σύνολό τους στην εξωδασική ζώνη βλάστησης. Τα εδάφη είναι ιδιαίτερα επικλινή, με κλίσεις που υπερβαίνουν πολλές φορές το 35%, με διάφορες εκθέσεις. Τα μητρικά πετρώματα είναι κυρίως πολυγενή κροκαλοπαγή, τεφροκύανες συνεκτικές μάργες με εναλλαγή χονδρόκοκκων μαρμαριγιούχων ψαμμιτών και κατά θέσεις λεπτόκοκκος μαργαϊκός ψαμμίτης, ενώ κατά θέσεις εμφανίζεται επικαθήμενος ο ασβεστόλιθος. Το pH του εδάφους κυμαίνεται από 4,6-5,9 στα όξινα τμήματα και από 6,7-7,3 στα μετρίως όξινα έως ουδέτερα (Σαμολαδάς και Καϊταλίδης 1979). Με βάση τα στοιχεία του πλησιέστερου Μ.Σ. του Νεστορίου Καστοριάς, το κλίμα χαρακτηρίζεται ως ορεινό, με ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο και δριμύ χειμώνα. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι από 8 έως 12 °C. Η μέση θερμοκρασία του μηνός Μαΐου για τις περιόδους 1968-1977 και 1978-1995 ήταν 14,0 °C και 14,3 °C αντίστοιχα και το ύψος κατακριμνησμάτων για τους μήνες Απρίλιο και Μάιο ήταν 50,78 και 45,88 χλσ. για την περίοδο 1968-1977 και 78,00 και 73 χλσ. για την περίοδο 1978-1995. Η περίοδος χιονοκάλυψης διαρκεί πολλές φορές από 7 έως 9 μήνες το χρόνο. Η διάρκεια αυτή καθορίζει σε σημαντικό βαθμό και τη διάρκεια της ασκούμενης κτηνοτροφίας στην περιοχή μελέτης. Έτσι, οι κτηνοτρόφοι εμφανίζονται με το λιώσιμο του χιονιού (αρχές Ιουνίου) και εγκαταλείπουν την περιοχή περί τα μέσα Οκτωβρίου με την έναρξη της χιονόπτωσης. Ως αποτέλεσμα, η κτηνοτροφική περίοδος διαρκεί 4 έως 4,5 μήνες κάθε χρόνο.

Αναφορικά με το χλωριδικό πλούτο της ευρύτερης περιοχής του Γράμμου έχουν βρεθεί 416 taxa, τα οποία ανήκουν σε 53 βοτανικές οικογένειες και 212 γένη. Αναλυτικότερα στοιχεία της βλάστησης και ποικιλότητας της χλωρίδας των ψευδαλπικών λιβαδιών της περιοχής έρευνας αναφέρονται από τους Ιώβη και συν. (2002). Η πανίδα της περιοχής εμφανίζεται αρκετά πλούσια με σημαντικό αριθμό ειδών που σχετίζονται άμεσα με τη βλάστηση των λιβαδιών (γύπες, αρπακτικά, πέρδικες, καλιακούδες και λιβαδικά στρουθιόμορφα, αμφίβια και ερπετά) (Παπαναστάσης και συν. 2001).

Όπως προκύπτει από τα κοινωνικοοικονομικά στοιχεία, η περιοχή της Κοινότητας Γράμμου είναι αρκετά υποβαθμισμένη, με σημαντικότερο πρόβλημα την εσωτερική μετανάστευση των δημοτών, γεγονός που σχετίζεται άμεσα με τις ελλείψεις σε θέματα ασφάλειας, ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης, ηλεκτροδότησης και εκπαίδευσης. Πάντως, η πυκνότητα του οδικού δικτύου είναι αρκετά ικανοποιητική (Παπαναστάσης και συν. 2001). Οι κυριότερες χρήσεις γης είναι η κτηνοτροφία και σε μικρότερο βαθμό η μελισσοκομία. Συνολικά στις 10 Λιβαδικές Μονάδες (Λ.Μ.) που διακρίθηκαν, βόσκουν 6750 πρόβατα και 1200 βοοειδή.

Για τη διεκπεραίωση της έρευνας ελήφθησαν στοιχεία υπαίθρου τον Ιούλιο του έτους 2000. Συγκεκριμένα, σε κάθε μία από τις 10 Λ.Μ. ελήφθησαν 5 τυχαίες και αντιπροσωπευτικές τομές της βλάστησης μήκους 50 μ. η κάθε μία. Σε κάθε τομή και ανά 50

εκ. καταγράφονταν σε ειδικά φύλλα περιγραφής το φυτικό είδος και κατά περίπτωση το γυμνό έδαφος (ή οι λίθοι) και η ξηρή ουσία για τον υπολογισμό της συμμετοχής των φυτικών ειδών στη σύνθεση (%) και κάλυψη (%) των Λ.Μ. Επίσης, σε τυχαίες και αντιπροσωπευτικές θέσεις λαμβάνονταν στοιχεία παραγωγής με την τοποθέτηση 5 τετράγωνων πλαισίων (50x50 εκ. καθένα) και αποκοπή της υπέργειας βιομάζας. Η βιομάζα μεταφέρθηκε στο Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας του Α.Π.Θ., όπου και προσδιορίστηκε το ξηρό βάρος κάθε δείγματος μετά την παραμονή του στο πυριστήριο για 48 ώρες σε θερμοκρασία 65 °C. Με τον τρόπο αυτό υπολογίστηκε το ισοζύγιο βοσκοϊκανότητας – βοσκοφόρτωσης και εξήχθησαν συμπεράσματα όσον αφορά το βαθμό χρησιμοποίησης της βοσκήσιμης ύλης.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Διάκριση Λιβαδικών Μονάδων

Διακρίθηκαν 10 Λ.Μ. (Παπαναστάσης και συν. 2001). Η διάκριση και οριοθέτηση των Λ.Μ. που εφαρμόστηκε στην παρούσα έρευνα στηρίχτηκε στη διάκριση που εφαρμόστηκε κατά την εκπόνηση της αντίστοιχης λιβαδοπονικής μελέτης υπό τους Σαμολαδά και Καϊταλίδη (1979). Δύο ήταν οι λόγοι που οδήγησαν στο να ακολουθηθεί η ίδια διάκριση: α) συμφωνία με το σκεπτικό που ακολουθήθηκε από τους μελετητές (διάκριση με βάση φυσιογραφικά δεδομένα, αλλά και συνυπολογισμός της κατά παράδοση χρήσης των εδαφών από τους κτηνοτρόφους), και β) η δυνατότητα αξιολόγησης των λιβαδοπονικών δεδομένων (κτηνοτροφία, βλάστηση, κτλ.) μετά την πάροδο 20ετίας.

Κάλυψη - Σύνθεση

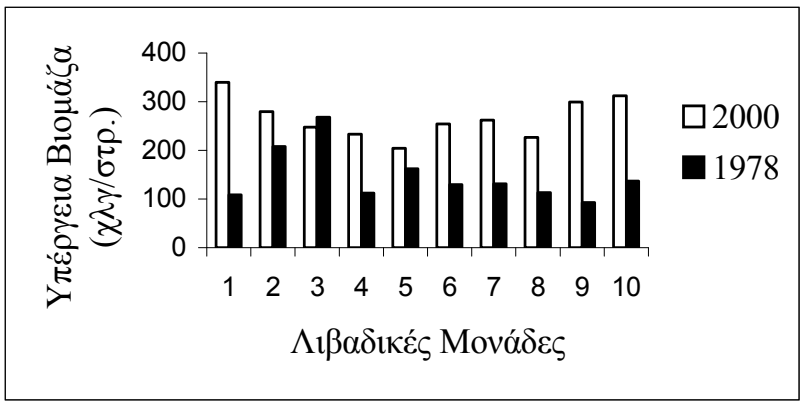
Όσο αφορά την κάλυψη της βλάστησης, το 71,8% των εκτάσεων αυτών, ήτοι 21.250 στρ., καλύπτεται από ποώδη βλάστηση, ενώ ένα 5,6%, ήτοι 1.660 στρ., καλύπτεται από θαμνώδη βλάστηση. Το υπόλοιπο 22,5% είναι γυμνό έδαφος ή αποκαλυμμένοι βράχοι. Σε σχέση με τα αντίστοιχα στοιχεία που αναφέρονται στην προηγούμενη διαχειριστική μελέτη (1979), προκύπτει μία σημαντική αύξηση των θαμνοσκεπών εκτάσεων από μεμονωμένα άτομα κατά 5,6% «σε βάρος» των ποωδών εκτάσεων (από 77,0% το 1979, σε 71,8% το 2000). Τα είδη θάμνων με τη μεγαλύτερη παρουσία είναι τα *Juniperus communis* ssp. *nana*, *Rosa pulverulenta*, *Crataegus orientalis*, *Pyrus amygdaliformis*, *Daphne oleoides*, *Ononis spinosa*.

Σε ό,τι αφορά τους λιβαδικούς υποτύπους βλάστησης, οι υπότυποι με τη συμμετοχή του *Brachypodium pinnatum* είναι οι περισσότεροι (14), γεγονός που συνηγορεί στη χρήση των Λ.Μ. από βοοειδή. Ακολουθούν οι υπότυποι της *Festuca ovina* (12) και των *Carex* sp. και *Carex kitaibeliana* (συνολικά 5), κάτι που συνηγορεί στη χρήση των Λ.Μ. από πρόβατα. Η κυριαρχία των υποτύπων των *Brachypodium pinnatum* και *Festuca ovina* είχε καταγραφεί και στη μελέτη του 1979, ενώ οι υποτύποι των *Carex* sp. δεν κατείχαν τόσο σημαντική θέση.

Λιβαδική παραγωγή – Βοσκοϊκανότητα – Βοσκοφόρτωση

Η μέση ξηρή υπέργεια βιομάζα που υπολογίστηκε για τα λιβάδια του Γράμμου είναι 265,9 χλγ/στρ. Την υψηλότερη υπέργεια βιομάζα αποδίδει η Λ.Μ. 1 με 340 χλγ/στρ. και τη μικρότερη η Λ.Μ. 5 με 204 χλγ/στρ (Εικόνα 1). Η τιμή της μέσης υπέργειας βιομάζας (265,9 χλγ/στρ.) είναι σχεδόν διπλάσια της αντίστοιχης που υπολογίστηκε για τις λιβαδικές εκτάσεις του Γράμμου το 1979 (135 χλγ/στρ.), ενώ, στην περίπτωση του 1979, δε

συνυπολογίστηκε (καθώς δεν καταγράφηκε) καθόλου η παραγωγή θαμνώδους βλάστησης. Πάντως, σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις, η μέση υπέργεια βιομάζα που καταγράφηκε το 2000 ήταν σαφώς μεγαλύτερη της αντίστοιχης του 1978, και σε αρκετές περιπτώσεις υπερδιπλάσια. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί και στην υποχρησιμοποίηση της υπέργειας βιομάζας κατά το 2000, που έχει παρατηρηθεί σχεδόν στο σύνολο των λιβαδικών εκτάσεων του Γράμμου έναντι του έτους 1979.



Εικόνα 1. Υπέργεια βιομάζα των 10 Λ.Μ. κατά τα έτη 1978 και 2000.

Σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά οι λιβαδικές εκτάσεις της Κοινότητας Γράμμου φαίνεται να υποχρησιμοποιούνται, καθώς προκύπτει μέση παρούσα βοσκοϊκανότητα ίση με 3.460 Μεγάλες Ζωϊκές Μονάδες (Μ.Ζ.Μ.), ενώ η βοσκοφόρτωση είναι 2.550 Μ.Ζ.Μ., υπολείπεται δηλ. κατά περίπου 36% (Πίνακας 1). Η εικόνα πάντως αυτή είναι πλασματική, αφού αν ληφθεί υπόψη η κατά χώρο οργάνωση των βιώσιμων κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων, προκύπτει ότι:

α) δύο Λ.Μ. (1 και 4) υπερβόσκονται,
β) μια Λ.Μ. (9) υποβόσκεται σε σημαντικό βαθμό, και
γ) στις υπόλοιπες Λ.Μ. το ισοζύγιο βοσκοϊκανότητας – βοσκοφόρτωσης είναι ικανοποιητικό και δεν προτείνεται να αλλάξει.

Πίνακας 1. Παρούσα βοσκοϊκανότητα και βοσκοφόρτωση των 10 Λ.Μ.

ΛΜ	Βοσκοϊκανότητα			Βοσκοφόρτωση		
	Συνολική (ΜΖΜ)	Στρ. /ΜΖΜ	ΜΖΜ /στρ.	Συνολική (ΜΖΜ)	Στρ. /ΜΖΜ	ΜΖΜ /στρ.
1	161	1,20	0,83	210	0,92	1,09
2	258	1,47	0,68	250	1,51	0,66
3	317	1,82	0,55	300	1,93	0,52
4	126	2,48	0,40	400	0,78	1,29
5	326	1,61	0,62	210	2,50	0,40
6	470	1,06	0,94	300	1,67	0,60
7	364	1,29	0,77	240	1,96	0,51
8	338	1,68	0,60	240	2,36	0,42
9	820	1,02	0,98	160	5,22	0,19
10	280	1,30	0,77	240	1,52	0,66
Συν.	3.460			2.550		
Μ.Ο.		1,49	0,71		2,04	0,63

Μέτρα αντιμετώπισης της υπερβόσκησης και υποβόσκησης αναφέρονται από τους Παπαναστάση και συν. (2001).

Το ισοζύγιο βοσκοϊκανότητας – βοσκοφόρτωσης είναι πολύ καλύτερο έναντι του 1978. Σύμφωνα με τη μελέτη του 1979, όλες ανεξαιρέτως οι Λ.Μ. υπερβόσκονταν. Έτσι, παρόλο που τα προτεινόμενα μέτρα βελτίωσης της βλάστησης εν τέλει δεν εφαρμόστηκαν, φαίνεται ότι οι τεχνικές βελτιώσεις και η δημιουργία έργων υποδομής (κατασκευή του δρόμου, ποτίστρες, οικήματα για τους κτηνοτρόφους), σε συνδυασμό με τη μείωση της παρούσας βοσκοφόρτωσης συνετέλεσαν, μετά την πάροδο μιας περίπου εικοσαετίας, στη βελτίωση της κατάστασης από άποψη δυναμικού παραγωγής και εκμετάλλευσης (οπωσδήποτε με τις εξαιρέσεις των Λ.Μ. 1,4 και 9).

Όσον αφορά την κατά χρόνο διευθέτηση του ζωικού κεφαλαίου δεν προτείνεται κάποια αλλαγή, καθώς τόσο η σύνθεση της βλάστησης, όσο και η σχετικά μικρή περίοδος άσκησης αυτής (4-4,5 μήνες) δεν απαιτούν κάτι τέτοιο. Οι βοσκοί θεωρούνται ημινομάδες, έχοντας μόνιμη κύρια κατοικία στην Ήπειρο (Θεσπρωτία, Άρτα) και μόνιμες, κατά παράδοση χωροθετημένες, εστίες (καλύβες) στην περιοχή του Γράμμου.

Οικολογικά χαρακτηριστικά και κτηνοτροφία

Η προτεινόμενη κατά χώρο και χρόνο ρύθμιση της κτηνοτροφίας στο Γράμμο έγινε λαμβάνοντας υπόψη τόσο τον κτηνοτροφικό χαρακτήρα και την κατά παράδοση χρήση των εδαφών της περιοχής όσο και την ιδιαίτερη οικολογική σημασία της. Όσον αφορά τις επιπτώσεις της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στη σημαντική χλωρίδα της περιοχής, με τα μέτρα που προτείνονται δεν αναμένονται ιδιαίτερα προβλήματα στο πληθυσμιακό μέγεθος των 12 ειδών που εντοπίστηκαν στην περιοχή και περιλαμβάνονται στον κατάλογο επικινδυνότητας της IUCN σε επίπεδο Ελλάδας. Ιδιαίτερη μνεία αξίζει να γίνει στα δύο είδη που περιλαμβάνονται στο κόκκινο βιβλίο των σπάνιων και απειλούμενων φυτών της Ελλάδας (RDB). Πρόκειται για τα Thesium vlachorum Alden και Valeriana crinii Orph. ex Boiss. ssp. epirotica (Phitos) Franzen. Το Thesium vlachorum είναι ένα ξυλώδες πολυετές τοπικό ενδημικό είδος της περιοχής του Γράμμου που έχει βρεθεί βόρεια της θέσης Επάνω Αρένας σε υψόμετρο 1900-2050 μ. Το Thesium vlachorum είναι ένα απειλούμενο είδος που υφίσταται τον κίνδυνο εξαφάνισης αν δε ληφθούν μέτρα για την προστασία του. Η περαιτέρω μελέτη και παρακολούθηση του πληθυσμού, το μέγεθος του οποίου μέχρι σήμερα είναι άγνωστο, κρίνεται απαραίτητη. Η προστασία του είδους εξαρτάται από τη βόσκηση, η οποία θα πρέπει να παραμείνει στα σημερινά επίπεδα. Το υποείδος Valeriana crinii ssp. epirotica αποτελεί ενδημικό της βόρειας Πίνδου και της Αλβανίας. Πρόκειται για ένα σπάνιο υποείδος των Ελληνικών βουνών με περιορισμένη εμφάνιση. Προς το παρόν, εκτός από την παρακολούθηση του πληθυσμού του, κανένα ιδιαίτερο μέτρο προστασίας δεν επιβάλλεται αφού το υποείδος δεν απειλείται από εξαφάνιση.

Σε ό,τι αφορά τους τύπους οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ που έχουν παρατηρηθεί στην περιοχή μελέτης, ο αριθμός τους κρίνεται αξιόλογος αφού σύμφωνα με το Μπούσμπουρα (1999) στην περιοχή απαντούν εννέα τύποι οικοτόπων. Από αυτούς, ιδιαίτερη σημασία έχει ο οικότοπος προτεραιότητας «Χλοώδεις διαπλάσεις με Nardus ποικίλων ειδών, σε πυριτιούχα υποστρώματα των ορεινών ζωνών (και υποορεινών ζωνών της ηπειρωτικής Ευρώπης)». Ο οικότοπος αυτός παρουσιάζει πολύ μικρή αντιπροσωπευτικότητα (C) στην περιοχή και κατά την παρούσα μελέτη παρατηρήθηκε στις Λ.Μ. 2 και 9. Η αξία του οικοτόπου έγκειται κυρίως στο μεγάλο αριθμό ειδών που φυσιολογικά υποστηρίζει. Ο τύπος αυτός έχει υποβαθμιστεί λόγο της αλόγιστης βόσκησης. Η προτεινόμενη ορθολογική διαχείριση των λιβαδιών αναμένεται να βοηθήσει στη βελτίωση της κατάσταση διατήρησης του τύπου οικοτόπου.

Η κτηνοτροφία στην περιοχή του Γράμμου αποτελεί βασικό παράγοντα που με τη μακρόχρονη επίδρασή της έχει διαμορφώσει και εξακολουθεί να διαμορφώνει το τοπίο και τη βλάστηση και κατά συνέπεια επιδρά και στην πανίδα. Η περιοχή φιλοξενεί είδη απειλούμενα και προστατευόμενα, πολλά από τα οποία εξαρτώνται άμεσα από τη νομαδική κτηνοτροφία (ασπροπάρης, όρνιο, χρυσαετός, πέρδικες, καλιακούδες, λιβαδικά στρουθιόμορφα, αγριόγιδο, λύκος, λαγός, τρίτωνες, κ.ά.). Λεπτομέρειες σχετικά με τις οικολογικές απαιτήσεις, τα πληθυσμιακά τους μεγέθη, τη σχέση τους με την ασκούμενη κτηνοτροφική δραστηριότητα καθώς και μέτρα ρύθμισης των πληθυσμιακών τους μεγεθών στο Γράμμο αναφέρονται από τον Παπαναστάση και συν. (2001).

Τα προτεινόμενα μέτρα ρύθμισης, σε οικολογική βάση, της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στην περιοχή του Γράμμου απαιτούν την επίλυση μιας σειράς προβλημάτων που εμποδίζουν την απρόσκοπτη εφαρμογή τους. Πέρα από τα «τυπικά» προβλήματα ανάπτυξης, που απαντώνται στις περισσότερες ορεινές περιοχές της Ελλάδας (προβλήματα υποδομών, παιδείας, περίθαλψης, κ.ά.), η περιοχή αντιμετωπίζει δύο ιδιαίτερα προβλήματα: το πρόβλημα της ασφάλειας (λαθρομετανάστες που παράνομα εισέρχονται στην Ελλάδα από τη γειτονική Αλβανία) και πολυκερματισμός του συστήματος απονομής δικαιώματος βοσκής τόσο στις δημοτικές (σύστημα γνήσιων δημοτών, των εγγεγραμμένων σε θέματα βοσκής, σύστημα δημοπρασίας) και όσο και στις δημόσιες εκτάσεις (κληρούχων, προσωρινής παραχώρησης, αναγκαστικής εισδοχής). Ειδικότερα το τελευταίο πρόβλημα θεωρείται ιδιαίτερα αρνητικό για την κτηνοτροφική ανάπτυξη της περιοχής, καθώς α) δημιουργεί πολλές προστριβές μεταξύ των κτηνοτρόφων, β) δεν ωφελεί την ανάπτυξη συνεργατικού - συνεταιριστικού πνεύματος, γ) αποδυναμώνει τις όποιες αναπτυξιακές προσπάθειες που κατά καιρούς έχουν γίνει, και δ) δυσχεραίνει την εφαρμογή των διαχειριστικών μελετών, καθώς αυτές στηρίζονται στον καθορισμό βιώσιμων κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων με επιστημονικά – εδαφοπονικά κριτήρια (Παπαναστάσης και συν. 2001).

Συμπεράσματα

- Τα ψευδαλπικά λιβάδια του Γράμμου παρουσιάζουν σημαντικές φυσικές αξίες, η διατήρηση των οποίων πρέπει να αποτελέσει πρωτεύοντα σκοπό της διαχείρισης της περιοχής.
- Η διατήρηση των σημαντικών στοιχείων της φύσης είναι εφικτή χωρίς σημαντικές επεμβάσεις στα ενδιαιτήματα, αλλά με ήπιες επεμβάσεις μικρής κλίμακας.
- Η βελτίωση της κατάστασης διατήρησης των ειδών και των τύπων οικοτόπων απαιτεί ρύθμιση του τρόπου άσκησης ορισμένων χρήσεων της περιοχής και οριακά μόνο επιβολή σημαντικών περιοριστικών μέτρων (αφορούν κυρίως τις δραστηριότητες θήρας).
- Η συνέχιση της κτηνοτροφίας στην περιοχή είναι εφικτή και επιθυμητή, αλλά είναι σαφής η ανάγκη αναθεώρησης του ρόλου της από κύρια δραστηριότητα σε εργαλείο διαχείρισης της περιοχής. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζονται αξιόλογα οικονομικά οφέλη για τους κτηνοτρόφους, αλλά κυρίως εξασφαλίζεται η διατήρηση των σημαντικών στοιχείων της φύσης.

Βιβλιογραφία

Ιώβη, Κ., Μ.Σ. Βραχνάκης και Β.Π. Παπαναστάσης. 2003. Χλωριδική ποικιλότητα ψευδαλπικών λιβαδιών Γράμμου, σελ 463-468. Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π. Πλατής και Θ. Παπαχρήστου, εκδότες). Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία, Δημ. Νο. 10.

Μπούσμπουρας, Δ. (συντ., υπεύθυνος σύνταξης) 1999. Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη για την περιοχή Γράμμου και ΒΔ Βοΐου. Αρκτούρος, Θεσσαλονίκη. Τόμος Α σελ. 324, Τόμος Β σελ 156, Τόμος Γ σελ 78 παραρτήματα και χάρτες.

Παπαναστάσης, Β.Π. 2003. Οικολογία και διαχείριση ψευδαλπικών λιβαδιών, σελ 437-445. Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π. Πλατής και Θ. Παπαχρήστου, εκδότες). Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία, Δημ. No. 10.

Παπαναστάσης, Β.Π., Ι. Ισπικούδης, Μ.Σ. Βραχνάκης, Κ. Ιώβη, Ι. Τσουγκράκης και Δ. Μπούσμπουρας. 2001. Ειδική Λιβαδοπονική Μελέτη Κορυφών Όρους Γράμμος. Αρκτούρος, Θεσσαλονίκη, σελ. 128.

Σαμολαδάς, Γ. και Σ. Καϊταλίδης, 1979. Λιβαδοπονική Μελέτη Λιβαδιών Γράμμου. Διεύθυνση Δασών Καστοριάς, Καστοριά, σελ. 86.

Management of the pseudoalpine rangelands of the Grammos mountain

M.S. Vrahnakis[1], K. Iovi[2] and M.M. Berdeli[1]

[1]Laboratory of Rangeland Ecology (286), Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece

[2]Forestry Directorate of Ioannina, Averof 6, 452 21 Ioannina, Greece

Summary

The crowns of the high mountains have been worldwide recognized as sensitive ecosystems and the preservation of their special bio-physical characteristics stand in need of a special management. The pseudoalpine rangelands of the Grammos mountain are representatives of that kind. The pioneered Special Management Plan of the Grammos Sub-alpine Rangelands was compiled and the main goal of the protection and sustain of the sensitive and valuable characteristics of the environment was initially set up, instead of the expected income that would be probably saved by a standard management for clearly husbandry purposes. Ten Rangeland Units were distinguished and it was found that the 36% of their total area were undergrazed. Specific actions were deposited for each Rangeland Unit concerning the spatial and temporal livestock adjustment, based on the rules of protection and improving of the natural potential of these areas. Comparisons among the present condition and that of 20 years ago have been also made.

Key words: Sustainable management, Rangeland management plan, Rangeland Unit.

Εκτίμηση των επιδράσεων της βόσκησης στη *Phillyrea latifolia* L. με τις μεθόδους της αναπτυξιακής αστάθειας και της κλασματικής ανάλυσης

Δ. Σίρκου[1], Ι. Ισπικούδης[1], Β.Π. Παπαναστάσης[1] και C.L. Alados[2]
[1]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη
[2]Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) Avda. Montañana 177. P.O. Box 202.
(Campus Aula Dei) Zaragoza 50080 (Spain)

Περίληψη

Με τη χρήση της αναπτυξιακής αστάθειας (μεσογονάτια και κυμαινόμενη ασυμμετρία) και της κλασματικής διάστασης εκτιμήθηκε η επίδραση των διαφορετικών εντάσεων βόσκησης από αίγες σε ένα κυρίαρχο και επιθυμητό φυτικό είδος των μεσογειακών θαμνώνων, τη *Phillyrea latifolia* L. Οι χειρισμοί περιλάμβαναν ελαφριά, μέτρια, έντονη βόσκηση και το μάρτυρα. Η ανάλυση της κυμαινόμενης ασυμμετρίας έδειξε, ότι τα φύλλα των θάμνων των βοσκημένων περιοχών ήταν πιο ασύμμετρα από αυτά του μάρτυρα. Τα κατώτερα τμήματα των θάμνων, που βόσκονται από τις αίγες, παρουσίασαν μεγαλύτερες τιμές κυμαινόμενης ασυμμετρίας των φύλλων τους σε σχέση με τα ανώτερα τμήματα που δεν τα φτάνουν τα ζώα. Η κλασματική διάσταση των κλαδιών ήταν μικρότερη για τους θάμνους των χειρισμών της βόσκησης σε σχέση με το μάρτυρα, καθώς και στα κατώτερα τμήματα των θάμνων. Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα της μεσογονάτιας ασυμμετρίας έδειξαν ότι οι βοσκημένοι θάμνοι ήταν πιο σταθεροί αναπτυξιακά σε σχέση με τους αβόσκητους. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η *Phillyrea* είναι πολύ ανθεκτική στη βόσκηση. Η αναπτυξιακή αστάθεια, που είναι αποτέλεσμα περιβαλλοντικών επιδράσεων και δεν έχει σημαντική κληρονομικότητα καθώς και η κλασματική διάσταση αποτελούν χρήσιμα εργαλεία για την εκτίμηση των αντιδράσεων κυρίαρχων μεσογειακών θαμνωδών ειδών στη βόσκηση.

Λέξεις κλειδιά: Βόσκηση, μεσογονάτια ασυμμετρία, κυμαινόμενη ασυμμετρία, κλασματική διάσταση, Μεσογειακοί θαμνώνες.

Εισαγωγή

Η αναπτυξιακή σταθερότητα είναι η ικανότητα ενός ατόμου να παράγει ένα σταθερό, αμετάβλητο φαινότυπο κάτω από συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες (Møller and Swaddle 1997). Επίσης, αντιπροσωπεύει την ικανότητα ενός οργανισμού να αντεπεξέρχεται στις τυχαίες περιβαλλοντικές διαταραχές και ενοχλήσεις κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης (Mather 1953). Η αναπτυξιακή σταθερότητα μπορεί να έχει γενετική βάση (Perfectti and Camacho 1999), γεγονός όμως που βρίσκεται ακόμη υπό συζήτηση στη βιβλιογραφία (Markow and Clarke 1997). Η αναπτυξιακή αστάθεια, αντίθετα, δεν έχει στατιστικώς σημαντική γενετική βάση και αντιπροσωπεύει το αποτέλεσμα τυχαίων περιβαλλοντικών επιδράσεων όπως η βόσκηση, ο ανταγωνισμός, η ρύπανση και το μεγάλο υψόμετρο, στην ανάπτυξη ενός οργανισμού (Martel et al. 1999). Έτσι, αντανακλάται στη διακύμανση των τιμών κάποιων μορφομετρικών χαρακτηριστικών ενός ατόμου. Διάφορες μέθοδοι έχουν χρησιμοποιηθεί προκειμένου να εκτιμηθεί η αναπτυξιακή αστάθεια με τη μέτρηση της διακύμανσης των τιμών των μορφομετρικών χαρακτηριστικών, όπως η συχνότητα των φαινοτυπικών αποκλίσεων, οι αποκλίσεις από την ακτινική, τη μεσογονάτια και τη

δίπλευρη συμμετρία (κυμαινόμενη ασυμμετρία) καθώς και οι κλασματικές διαστάσεις της αρχιτεκτονικής δομής των φυτών (Escós et al. 1997, Alados et al. 1998).

Σύμφωνα με τους Alados et al. (1999a), κάθε φαινοτυπικό χαρακτηριστικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκτιμηθεί η αναπτυξιακή αστάθεια, αρκεί να είναι γνωστός εκ των προτέρων ο φαινότυπος που παράγεται υπό ιδανικές συνθήκες. Η μεσογονάτια ασυμμετρία, που σχετίζεται με τη διάταξη των φύλλων κατά μήκος του βλαστού και η οποία αντανακλάται από το σφάλμα της σταθερής διακύμανσης του μήκους των μεσογονάτιων διαστημάτων με την τάξη των γονάτων (Freeman et al. 1993), έχει χρησιμοποιηθεί με μεγάλη επιτυχία σε ανάλογες ερευνητικές εργασίες. Η κυμαινόμενη ασυμμετρία έχει επίσης χρησιμοποιηθεί ευρέως για τη μέτρηση της αναπτυξιακής αστάθειας σε δίπλευρα και ακτινικά συμμετρικά χαρακτηριστικά. Κατά τον Palmer (1994), η κυμαινόμενη ασυμμετρία είναι ένα μοντέλο αμφίπλευρης διακύμανσης της διαφοράς της δεξιάς από την αριστερή πλευρά ενός δείγματος ατόμων που ο μέσος όρος είναι ίσος με μηδέν και η διακύμανση ακολουθεί κανονική κατανομή γύρω από αυτόν το μέσο όρο.

Τα φυτά, χάρη στη δομή τους που αποτελείται από παρόμοιες δομικές υπομονάδες, παρουσιάζουν αλλομετρικές σχέσεις μεταξύ των τμημάτων τους που ακολουθούν εκθετικούς νόμους, δηλαδή το ίδιο μοντέλο επαναλαμβάνεται σε διάφορες κλίμακες. Η κλιμάκωση αυτή είναι αποτέλεσμα της αυτό-ομοιότητας (Alados et al. 1998), η οποία αποτελεί τυπικό χαρακτηριστικό των κλασματικών δομών και είναι κοινή στα φυτά (Freeman et al. 1993).

Για την ανάλυση των αυτό-όμοιων δομών χρησιμοποιείται η κλασματική ανάλυση και ιδιαίτερα η κλασματική διάσταση. Η κλασματική διάσταση είναι μια μέτρηση του βαθμού στον οποίο καλύπτεται ο χώρος καθώς και της αποτελεσματικότητας με την οποία οι αυτό-όμοιες δομές αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους. Τα φυτά που έχουν πολύπλοκη αρχιτεκτονική δομή παρουσιάζουν συνήθως υψηλότερη κλασματική διάσταση σε σχέση με τα φυτά που έχουν λιγότερο πολύπλοκη δομή (Alados et al. 1999b).

Στην παρούσα εργασία έγινε προσπάθεια καταγραφής και μελέτης των επιδράσεων της βόσκησης στη *Phillyrea latifolia*, έναν κυρίαρχο θάμνο, των θαμνώνων αειφύλλων πλατυφύλλων, με τις μεθόδους της αναπτυξιακής αστάθειας και της κλασματικής διάστασης, προκειμένου να βγουν συμπεράσματα σχετικά με τη διαχείριση των συγκεκριμένων λιβαδικών εκτάσεων.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στη Χαλκιδική, στο Δημοτικό Διαμέρισμα Συκιάς του Δήμου Τορώνης (γεωγραφικό πλάτος 40° 00’ και μήκος 23° 54’). Το κλίμα της περιοχής είναι ημίξηρο μεσογειακό με ήπιους χειμώνες και μέση ετήσια βροχόπτωση 590 mm. Το γεωλογικό υπόθεμα της περιοχής αποτελείται κυρίως από μεταμορφωμένα πετρώματα της μεσοζωικής περιόδου, ενώ υπάρχουν θέσεις που καλύπτονται από ιζηματογενή πετρώματα. Η κύρια χρήση γης είναι τα λιβάδια και ιδιαίτερα οι θαμνώνες αειφύλλων πλατυφύλλων ειδών που κυριαρχούνται από τα είδη: *Cistus monspeliensis*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Olea europea*, *Quercus coccifera*, *Q. ilex*, *Erica* spp., *Arbutus unedo* κ. ά. Η περιοχή βόσκεται κυρίως από αίγες.

Την άνοιξη του έτους 2000, επιλέχθηκε στην περιοχή μελέτης μία αντιπροσωπευτική στάνη με ζωικό κεφάλαιο 300 αιγών. Στη συνέχεια σχεδιάστηκαν τρεις νοητοί ομόκεντροι κύκλοι περιφερειακά της επιλεγμένης στάνης, οι οποίοι καθόρισαν και τα όρια των περιοχών των τριών χειρισμών της ελαφριάς, της μέτριας και της έντονης βόσκησης. Ο εσωτερικός κύκλος, ακτίνας 150 μέτρων, με βοσκοφόρτωση 8,23 αίγες/ ha/ χρόνο, αποτελούσε την έντονα βοσκημένη περιοχή. Ο μεσαίος δακτύλιος, ακτίνας 250 μέτρων είχε βοσκοφόρτωση 2,63 αίγες/ ha/ χρόνο, αποτελούσε τη μετρίως βοσκημένη περιοχή,

ενώ η περιοχή που καθοριζόταν από το τρίτο δακτύλιο και είχε ακτίνα 450 μέτρων και βοσκοφόρτωση 0,28 αίγες/ ha/ χρόνο, αποτελούσε την ελαφρά βοσκημένη περιοχή. Επιλέχθηκε μία τέταρτη, αβόσκητη περιοχή, μέσα στα όρια του Δήμου Τορώνης, η οποία χρησιμοποιήθηκε ως μάρτυρας.

Μεταξύ των κυρίαρχων ειδών, η *Phillyrea* ήταν ο πιο επιθυμητός θάμνος, από την οποία επιλέχθηκαν τυχαία τριάντα ενήλικα άτομα σε κάθε χειρισμό για μετρήσεις. Η πλειοψηφία των θάμνων της ξεπερνούσε σε ύψος το 1,5 m.

Μεσογονάτια ασυμμετρία

Για την εκτίμηση της μεσογονάτιας ασυμμετρίας επιλέχθηκαν τυχαία από κάθε επιλεγμένο θάμνο δύο αβόσκητοι βλαστοί που είχαν ολοκληρώσει την ανάπτυξή τους. Η επιλογή αυτή έγινε από το πάνω μέρος των θάμνων, σε ύψος μεγαλύτερο από 1,5 m, που είναι απρόσιτο στις αίγες. Βλαστοί δεν επιλέχθηκαν από το κάτω μέρος των θάμνων καθώς αυτοί βόσκονταν έντονα από τα ζώα, οπότε δε μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τις μετρήσεις.

Σε κάθε βλαστό μετρήθηκαν τα μεσογονάτια διαστήματα από τη βάση ως την κορυφή, το συνολικό μήκος, καθώς και η διάμετρος της βάσης των βλαστών με τη χρήση ενός ψηφιακού παχύμετρου (Kanon, EMS-6). Η σχέση μεταξύ των μεσογονάτιων διαστημάτων και της τάξης των γονάτων υπολογίστηκε από την εξίσωση: $L = kN^a e^{-bN}$ όπου L είναι το μεσογονάτιο διάστημα, N είναι η τάξη του γόνατος από τη βάση του βλαστού ως την κορυφή, ο συντελεστής e είναι ίσος με 2,718 και k, a, b, παράμετροι. Για την εκτίμηση της επίδρασης των διαφορετικών επιπέδων βόσκησης στην ακρίβεια προσαρμογής της εξίσωσης στα δεδομένα, χρησιμοποιήθηκε ένα μικτό μοντέλο συνδιακύμανσης με σταθερό παράγοντα τη βόσκηση, το βλαστό ένθετο μέσα στα άτομα και το νεπέριο λογάριθμο της διαμέτρου της βάσης των βλαστών ως συμμεταβλητή. Οι συγκρίσεις μεταξύ των μέσων όρων όλων των παραμέτρων για τους διάφορους χειρισμούς πραγματοποιήθηκαν με το κριτήριο Tukey's studentized range, σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Κυμαινόμενη ασυμμετρία

Για τη μέτρηση της κυμαινόμενης ασυμμετρίας συλλέχθηκαν πέντε φύλλα από το πάνω μέρος (σε ύψος μεγαλύτερο από 1,5 m) και πέντε από το κάτω μέρος (σε ύψος μικρότερο από 1,5 m) κάθε θάμνου. Για τη μείωση της διακύμανσης, τα φύλλα συλλέχθηκαν από το μέσο περίπου των βλαστών. Οι μετρήσεις των φύλλων πραγματοποιήθηκαν δύο φορές με τη χρήση του ειδικού λογισμικού OPTIMAS 6.2 που είναι ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνων. Μετρήθηκε το πλάτος της δεξιάς (R) και της αριστερής πλευράς (L) ακριβώς στο μέσο κάθε φύλλου.

Προκειμένου να χρησιμοποιηθεί η κυμαινόμενη ασυμμετρία στις μελέτες αναπτυξιακής αστάθειας πρέπει αρχικά να εξασφαλισθεί η απουσία της «αντισυμμετρίας» (αποκλίσεις της συχνότητας της κατανομής της διαφοράς (L-R) από την κανονική κατανομή) και της «κατευθυνόμενης ασυμμετρίας» (όταν κατά μέσο όρο το πλάτος της μίας πλευράς είναι στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερο από το πλάτος της άλλης) (Palmer and Strobeck 1986, 1992). Τα δύο αυτά είδη ασυμμετρίας υποδεικνύουν ότι κάποιο ποσοστό της μεταξύ των δύο πλευρών διακύμανσης μπορεί να έχει γενετική βάση (Palmer 1994). Για τον έλεγχο της αντισυμμετρίας πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι κανονικότητας της κατανομής της διαφοράς (L-R) (Sokal and Rohlf 1995).

Στην περίπτωση που επιβεβαιώνεται η εξάρτηση της κυμαινόμενης ασυμμετρίας από το μέσο πλάτος των φύλλων, πρέπει να χρησιμοποιηθούν ειδικοί τύποι υπολογισμού της, οι οποίοι δεν επηρεάζονται από αυτή την εξάρτηση. Οι τύποι αυτοί είναι η Box-Cox

μετατροπή του log (L/R) (CTFA= ($|L-R| + 0{,}00005)^{0{,}33}$)) (Swaddle et al. 1994), η σχετική κυμαινόμενη ασυμμετρία (RFA) ως η απόλυτη τιμή της διαφοράς της δεξιάς από την αριστερή πλευρά, διαιρημένη δια του μέσου πλάτους φύλλου (Palmer and Strobeck 1986) και τέλος ο δείκτης FA10 του Palmer (1994) (FA10 = MSsj – MSm / M, όπου MSsj είναι το μέσο τετράγωνο της αλληλεπίδρασης των πλευρών με τα φύλλα, MSm είναι το σφάλμα μέτρησης και M είναι ο αριθμός των επαναλήψεων της μέτρησης κάθε φύλλου δηλαδή 2 για τη συγκεκριμένη περίπτωση). Ο FA10 είναι ο μοναδικός δείκτης ο οποίος παρέχει μια εκτίμηση της μεταξύ των δύο πλευρών διακύμανσης μετά την εξαίρεση των επιδράσεων των σφαλμάτων μέτρησης Η εκτίμηση των επιδράσεων της βόσκησης πάνω στους δείκτες της κυμαινόμενης ασυμμετρίας, ανεξάρτητα από τη θέση των φύλλων στους θάμνους, πραγματοποιήθηκε με ένα μικτό μοντέλο ανάλυσης της διακύμανσης (model III GLM, SAS).

Κλασματική διάσταση

Συλλέχθηκαν κλαδιά ηλικίας 5 ετών από κάθε επιλεγμένο θάμνο τόσο από το επάνω αβόσκητο, όσο και από το κάτω και βοσκημένο από τις αίγες τμήμα και φωτογραφήθηκαν από την ίδια απόσταση εστιάζοντας στο κέντρο των κλαδιών. Οι φωτογραφίες επεξεργάστηκαν με το πρόγραμμα Adobe Photoshop 5.5 με ανάλυση 3072 x 2048 pixels. Μετά από την εφαρμογή συγκεκριμένων εντολών του λογισμικού κάθε εικόνα αποθηκεύτηκε με τελικές διαστάσεις 1024 x 1024 pixels και με σταθερή και συγκεκριμένη ένταση χρωμάτων. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε ένα ειδικό λογισμικό που έχει δημιουργηθεί από τον Juan Escós (προσωπική επικοινωνία) και που βασίζεται στη μέθοδο του κανάβου (Alados et al. 1998) για τον υπολογισμό της κλασματικής διάστασης της αρχιτεκτονικής δομής των κλαδιών με τον τύπο: $D_i = \lim_{\varepsilon \to 0}\left[I_{(\varepsilon)} / \ln(1/\varepsilon)\right]$

όπου: $I_{(\varepsilon)} = \sum_{i=1}^{N(\varepsilon)} pi \ln pi$, όπου $p_i = x_i / \Sigma x_i$ και x_i = ο αριθμός των κατειλημμένων εικονοστοιχείων σε κάθε τετράγωνο του κανάβου πλευράς i

Επίσης, εκτιμήθηκε ο δείκτης ετερογένειας με τον τύπο: $\overline{(\varepsilon)}\iota = \sum_{i=1}^{N(\varepsilon)} pi \ln pi / \ln N_{(\varepsilon)}$

όπου: $\sum_{i=1}^{N(\varepsilon)} pi \ln pi = I_{(\varepsilon)}$, $p_i = x_i / \Sigma x_i$, και x_i = ο αριθμός των κατειλημμένων εικονοστοιχείων σε κάθε τετράγωνο του κανάβου πλευράς i και $N_{(\varepsilon)}$: τετράγωνα πλευράς ε.

Τέλος, υπολογίστηκε ο συντελεστής διακύμανσης του δείκτη ετερογένειας που μετρά την κενότητα (J_{CV}) η οποία αποτελεί επίσης έναν τρόπο μέτρησης της ετερογένειας της αρχιτεκτονικής δομής, ή του βαθμού δομικής διακύμανσης ενός αντικειμένου.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Μεσογονάτια ασυμμετρία

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το μήκος των βλαστών διέφερε στατιστικώς σημαντικά μεταξύ των χειρισμών. Όλοι οι χειρισμοί βόσκησης είχαν σημαντικά μεγαλύτερους βλαστούς σε σχέση με το μάρτυρα. Αντίθετα, ο αριθμός των γονάτων δε διέφερε σημαντικά και ήταν κατά μέσο όρο περίπου ίσος με 5. Η διάταξη των φύλλων στους βλαστούς ακολούθησε την εξίσωση $L=12.64\ N^{1.97}e^{-0.8N}$, κατά μέσο όρο για 238 δείγματα βλαστών. Το πρώτο μεσογονάτιο διάστημα μεταξύ της βάσης και του πρώτου γονάτου των βλαστών ήταν κατά μέσο όρο μικρότερο στα αβόσκητα φυτά. Τα αβόσκητα και ελαφρώς

βοσκημένα φυτά παρουσίασαν έναν εντονότερο ρυθμό μείωσης των μεσογονάτιων διαστημάτων με την αύξηση της τάξης του γονάτου. Οι διαφορές αυτές όμως δεν ήταν στατιστικώς σημαντικές.

Η *Phillyrea* ήταν περισσότερο αναπτυξιακά ασταθής στους χειρισμούς της βόσκησης και πιο σταθερή στο μάρτυρα, δηλαδή στην αβόσκητη περιοχή. Αυτό φάνηκε από τα υψηλότερα επίπεδα ασυμμετρίας, αλλά και από τη μικρότερη κλασματική διάσταση που επέδειξαν τα φύλλα και τα κλαδιά των βοσκημένων περιοχών. Τα αποτελέσματα αυτά γίνονται φανερά με την ταυτόχρονη παρατήρηση του ανώτερου και του κατώτερου τμήματος των θάμνων. Ξεχωριστή ανάλυση για το ανώτερο και το κατώτερο τμήμα των θάμνων αποκάλυψε ότι η *Phillyrea* μπορεί να ανταπεξέλθει στην καταπόνηση που προκαλεί η βόσκηση από αγροτικά ζώα στο κατώτερο τμήμα, παρουσιάζοντας εντονότερη ανάπτυξη των βλαστών και διατηρώντας την αναπτυξιακή σταθερότητα των αβόσκητων βλαστών του ανώτερου τμήματος. Η έντονη αυτή αύξηση του μήκους των βλαστών των βοσκημένων φυτών ήταν πιθανότατα ένας τρόπος αντίδρασης στην καταπόνηση που προκλήθηκε από τη βόσκηση προκειμένου να αντισταθμιστεί η απώλεια της βιομάζας. Τα πολυετή φυτά, ιδιαίτερα των ξηρών και θερμών περιοχών της Μεσογείου, επιδεικνύουν συνήθως μια στρατηγική αντοχής στην καταπόνηση κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής τους (Chapin et al. 1993), δηλαδή παρουσιάζουν έναν πιο αργό ρυθμό ανάπτυξης. Η *Phillyrea* σε συνθήκες καταπόνησης που οφείλονταν στη βόσκηση επέδειξε μια στρατηγική αποφυγής της καταπόνησης, δηλαδή παρουσίασε έναν σχετικά γρήγορο ρυθμό ανάπτυξης, φαινόμενο περισσότερο συνηθισμένο στα ετήσια φυτά (Βραχνάκης 2000, Alados et al. 2001). Το γεγονός, ότι όλοι οι χειρισμοί βόσκησης προκάλεσαν την ίδια αντίδραση στους θάμνους *Phillyrea*, δείχνει ότι το συγκεκριμένο είδος είναι πολύ καλά προσαρμοσμένο στη βόσκηση, άρα οι διάφορες εντάσεις της δεν επηρεάζουν τελικά τον τρόπο ανάπτυξης του είδους.

Κυμαινόμενη ασυμμετρία

Ο έλεγχος κανονικότητας έδειξε ότι τα στοιχεία της κυμαινόμενης ασυμμετρίας δεν παρουσίασαν αντισυμμετρία. Συγκεκριμένα το t-κριτήριο απέδειξε ότι η διαφορά μεταξύ του πλάτους της δεξιάς και της αριστερής πλευράς των φύλλων της *Phillyrea*, για το μέσο όρο των 1189 φύλλων, δε διέφερε σημαντικά από το μηδέν (-0,80, P=0,420). Η κατανομή της διαφοράς L-R δεν απέκλινε σημαντικά από την κανονικότητα, καθώς ο στατιστικός δείκτης Wilk-Shapiro (Shapiro et al. 1968) ήταν 0,99 με P=0,6. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στα δείγματα των φύλλων της *Phillyrea* παρατηρείται κυμαινόμενη ασυμμετρία η οποία δεν έχει γενετική βάση.

Το μέσο πλάτος της πλευράς του φύλλου ((L+R)/2) διέφερε σημαντικά μεταξύ των χειρισμών. Η κλίση της συμμεταβολής μεταξύ του $|L-R|$ και του (L+R)/2 έδειξε, ότι υπάρχει εξάρτηση της κυμαινόμενης ασυμμετρίας από το μέσο πλάτος πλευράς σε όλους τους χειρισμούς, εκτός από αυτόν της μέτριας βόσκησης. Οι δείκτες της κυμαινόμενης ασυμμετρίας καθώς και τα αποτελέσματα της ανάλυσής τους, δηλ. οι δείκτες RFA και CTFA, διέφεραν σημαντικά μεταξύ των χειρισμών. Το ίδιο αποδείχθηκε και για το δείκτη FA_{10}, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου του Bartlett (Sokal and Rohlf 1981). Ο μάρτυρας παρουσίασε τις χαμηλότερες τιμές όσον αφορά τους παραπάνω δείκτες σε σχέση με τους υπόλοιπους χειρισμούς, δηλαδή τα φύλλα του ήταν τα πιο συμμετρικά.

Η σύγκριση μεταξύ του ανώτερου τμήματος των φυτών, που είναι απρόσιτο στις αίγες και του κατώτερου, που βόσκεται από τα ζώα, αποκάλυψε ότι το κατώτερο τμήμα των θάμνων είχε μικρότερο μέσο πλάτος πλευράς φύλλου αλλά υψηλότερες τιμές κυμαινόμενης ασυμμετρίας από το μέσο όρο όλων των χειρισμών. Στο μάρτυρα δε βρέθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ του ανώτερου και του κατώτερου

τμήματος των θάμνων για τους δείκτες RFA και CTFA, όπως αναμενόταν. Διαφορές δεν παρατηρήθηκαν μεταξύ του ανώτερου και του κατώτερου τμήματος των θάμνων και της υπερβοσκημένης περιοχής. Αυτό σημαίνει ότι τα φύλλα και των δύο τμημάτων των θάμνων είχαν εξίσου υψηλά επίπεδα ασυμμετρίας.

Η διακύμανση που παρουσιάστηκε μεταξύ του πλάτους των δύο πλευρών των φύλλων της *Phillyrea* δεν είχε σημαντική γενετική βάση, αλλά ήταν αποτέλεσμα κυρίως της αναπτυξιακής αστάθειας, δηλαδή της επίδρασης της περιβαλλοντικής καταπόνησης στην ανάπτυξη του φυτού. Η απουσία κατευθυνόμενης ασυμμετρίας καθώς και αντισυμμετρίας στα φύλλα της *Phillyrea* δεν αποτελούν τη μοναδική απόδειξη αυτού του γεγονότος. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι υπήρχαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές της κυμαινόμενης ασυμμετρίας μεταξύ των φύλλων των ανώτερων και των κατώτερων τμημάτων των θάμνων της *Phillyrea*, τα οποία έχουν τον ίδιο γενότυπο. Εντούτοις, τα φύλλα του κατώτερου τμήματος των θάμνων, που καταπονούνταν λόγω βόσκησης, ήταν πιο ασύμμετρα. Επίσης, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο τμημάτων των θάμνων του μάρτυρα, καθώς τόσο το ανώτερο όσο και το κατώτερο τμήμα δε βόσκονταν από αγροτικά ζώα.

Κλασματική διάσταση

Η κλασματική ανάλυση της αρχιτεκτονικής δομής των κλαδιών των θάμνων της *Phillyrea*, ανεξάρτητα από τη θέση τους και για όλους τους χειρισμούς, αποκάλυψε ότι τα αβόσκητα φυτά είχαν σημαντικά μεγαλύτερη κλασματική διάσταση (D_I), δηλαδή παρουσίαζαν έντονη κλαδοβρίθεια με πολλά πλευρικά τελικά κλαδιά σε σχέση με τα βοσκημένα. Παρόμοια αποτελέσματα έδωσε και ο δείκτης ομοιογένειας ($J_{(\varepsilon)}$), ο οποίος πήρε τη μεγαλύτερη τιμή του στο μάρτυρα. Αυτό σημαίνει ότι στο μάρτυρα τα κλαδιά ήταν πιο ομοιόμορφα κατανεμημένα στους θάμνους. Ο συντελεστής διακύμανσης του δείκτη ομοιογένειας (Jcv) ήταν μικρότερος για τα αβόσκητα φυτά, δηλαδή αυτά παρουσίασαν μικρότερη κενότητα, άρα και πιο ομοιογενή κατανομή των κλαδιών στην κόμη τους.

Σημαντικές διαφορές βρέθηκαν επίσης μεταξύ του ανώτερου (αβόσκητου) και του κατώτερου (βοσκημένου) τμήματος των θάμνων της *Phillyrea* και για τους τρεις προαναφερόμενους δείκτες. Τα ανώτερα κλαδιά κάλυπταν περισσότερο χώρο, ενώ ταυτόχρονα παρουσίασαν πιο ομοιογενή κατανομή των βλαστών τους. Ο J_{CV} ήταν μεγαλύτερος για τα κατώτερα κλαδιά δείχνοντας την ετερογενή κατανομή τους.

Η κλασματική ανάλυση των κλαδιών της *Phillyrea* έδειξε ότι η κλασματική διάσταση των κλαδιών μειώθηκε εξαιτίας της καταπόνησης (βόσκηση). Η αρνητική αυτή σχέση μεταξύ της D_I και της καταπόνησης έχει αποδειχτεί σε αρκετές έρευνες (Escós et al. 2000). Οι υψηλές τιμές του Jcv σε αυτά, υποδηλώνουν μεγαλύτερη κενότητα άρα και μειωμένη πολυπλοκότητα της αρχιτεκτονικής δομής των κλαδιών. Αυτή η χαμηλή πολυπλοκότητα και ομοιογένεια των βοσκημένων φυτών της *Phillyrea* συνδυάστηκε με αυξημένη κυμαινόμενη ασυμμετρία.

Στους χειρισμούς της βόσκησης παρατηρήθηκε μείωση της κλασματικής διάστασης, της πολυπλοκότητας της αρχιτεκτονικής δομής των κλαδιών, καθώς και αύξηση της ασυμμετρίας των φύλλων, αλλά παρόλα αυτά διατηρήθηκε σταθερή η αλλομετρική σχέση των βλαστών. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας συμφωνούν με αυτά των Escós et al. (2000) οι οποίοι διαπίστωσαν, ότι οι θάμνοι που είχαν μεγαλύτερη κλασματική διάσταση, παρουσίασαν αυξημένη μεσογονάτια ασυμμετρία, δηλαδή αστάθεια και αντίστροφα. Σύμφωνα με τον Chapin (1991), με τη μείωση της κλασματικής διάστασης, τα φυτά μειώνουν την εξάρτησή τους από το περιβάλλον.

Συμπεράσματα

Η κυμαινόμενη ασυμμετρία στα φύλλα, τόσο του ανώτερου, όσο και του κατώτερου τμήματος των θάμνων της *Phillyrea,* είναι αποτέλεσμα περιβαλλοντικών επιδράσεων και δεν παρουσιάζει στατιστικώς σημαντική κληρονομικότητα. Η μειωμένη κλασματική διάσταση των βοσκημένων θάμνων της *Phillyrea*, ιδιαίτερα των κατώτερων τμημάτων τους, δείχνει ότι η βόσκηση είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας καταπόνησης, ο οποίος επηρεάζει αρνητικά την ανάπτυξη και την παραγωγικότητά της. Από την άλλη πλευρά, το γεγονός ότι τα ανώτερα τμήματα του συγκεκριμένου θάμνου διατηρούν την αναπτυξιακή τους σταθερότητα όταν βόσκονται και ανεξάρτητα από την ένταση της βόσκησης, δείχνει ότι η *Phillyrea* είναι ιδιαίτερα ανθεκτική στη βόσκηση ακόμη και όταν αυτή είναι έντονη. Η αναπτυξιακή αστάθεια και η κλασματική διάσταση είναι καλοί δείκτες των αντιδράσεων των φυτών στη βόσκηση. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της επίδρασης των εφαρμοζόμενων συστημάτων βόσκησης στους θαμνώνες.

Το τελικό συμπέρασμα είναι, ότι θα πρέπει να αποφευχθεί τόσο η υπερβόσκηση, όσο και η υποβόσκηση στη διαχείριση αυτών των οικοσυστημάτων, όπου εμφανίζεται και κυριαρχεί το συγκεκριμένο είδος. Αντίθετα κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή κανονικής (μέτριας) βόσκησης προκειμένου να εξασφαλιστεί η ισορροπία και σταθερότητα των θαμνώνων αειφύλλων πλατυφύλλων.

Αναγνώριση βοήθειας

Η έρευνα για την παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από το ερευνητικό πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Desertification risk assessment in silvopastoral Mediterranean ecosystems (DRASME) (contract IC18-CT98-039).

Βιβλιογραφία

Alados, C.L., J.M., Emlen, B. Wachochi and D.C. Freeman. 1998. Instability of development and fractal architecture in dryland plants as an index of grazing pressure. Journal of Arid Environments 38: 63–76.

Alados, C.L., T. Navarro and B. Cabezudo. 1999a. Tolerance assessment of *Cistus ladanifer* to serpentine soils by developmental stability analysis. Plant Ecology 143: 51–66.

Alados, C.L., J. Escós, J.M. Emlen and D.C. Freeman. 1999b. Characterization of branching patterns by fractal analyses to detect plant adaptive strategies. International Journal of Plant Science, Suppl. 160: S147 – S155.

Alados, C.L., M.L. Giner, L. Dehesa, J. Escós, F.G. Barroso, J.M. Emlen and D.C. Freeman. 2001 (submitted). Comparisons among Developmental Instability (leaf fluctuating asymmetry, shoot translational asymmetry, and floral radial asymmetry) and fitness components (growth and fecundity) as a means to explore grazing disturbance in *Periploca laevigata*. International Journal of Plant Science.

Βραχνάκης, Μ.Σ. 2000. Μαθηματικά μοντέλα στη μελέτη της δυναμικής των λιβαδικών φυτών. Διδακτορική διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκη.

Chapin, F.S. 1991. Integrated responses of plants to stress. BioScience 41: 29-36.

Chapin, F.S., K. Autumn and F. Pugnaire. 1993. Evolution of suites of traits in response to environmental stress. American Naturalist 141 (suppl): S78-S92.

Escós, J. Box-counting software. (προσωπική επικοινωνία)

Escós, J.M., C.L. Alados and J.M. Emlen. 1997. Grazing impact on plant fractal architecture and fitness of a Mediterranean shrub (*Anthyllis cytisoides*). Functional Ecology 11:66–78.

Escós, J.M., C.L. Alados, F.I. Pugnaire, J. Puigdefabregas and J.M. Emlen. 2000. Stress resistance strategy in an arid land shrub: interactions between developmental instability and fractal dimension. Journal of Arid Environments 45: 325 – 336.

Freeman, D.C., J.H. Graham and J.M. Emlen. 1993. Developmental stability in plants: symmetries, stress and epigenesis. Genetica 89: 97-119.

Markow, T.A. and G.M. Clarke. 1997. Meta- analysis of the heritability of Developmental stability – a giant step backward. Journal of Evolutionary Biology 10: 31-37.

Martel, J., K. Lempa and E. Haukioja. 1999. Effects of stress and rapid growth on fluctuating asymmetry and insect damage on birch leaves. Oikos 86: 208–216.

Mather, K. 1953. Genetic control of stability in development. Heredity 7:297-336.

Møller, A.P. and J.P. Swaddle. 1997. Asymmetry, developmental stability and evolution. Oxford University Press, Oxford.

Palmer, A.R. 1994. Fluctuating asymmetry analyses: a primer. In: Developmental instability: its origins and evolutionary implications. (T.A. Markow ed.), pp. 335–364. Kluwer, Dordrecht, Netherlands.

Palmer, A.R. and C. Strobeck. 1986. Fluctuating asymmetry: measurement, analysis, patterns. Annual Review of Ecology and Systematics 17: 391–421.

Palmer, A.R. and C. Strobeck. 1992. Fluctuating asymmetry as a measure of developmental stability: implications of non-normal distributions and power of statistical tests. Acta Zool. Fennica 191: 57-72.

Perfectti, F. and J.P.M. Camacho. 1999. Analysis of genotypic differences in developmental stability in Annona cherimola. Evolution 53: 1396-1405.

Shapiro, S.S., M.B. Wilk and H.J. Chen. 1968. A comparative study of various tests for normality. Journal of American Statistical Association 63: 1342-1372.

Sokal, R.R. and F.J. Rohlf. 1981. Biometry. W.H. Freeman, New York.

Sokal, R.R. and F.J. Rohlf. 1995. Biometry. W.H. Freeman, New York.

Swaddle, J.P., M.S. Witter and I.C. Cuthill. 1994. The analysis of fluctuating asymmetry. Animal Behavior. 48: 986-989.

Assessment of grazing effects on the Mediterranean shrub *Phillyrea latifolia* L. with developmental instability and fractal analysis

D. Sirkou[1], I. Ispikoudis[1], V.P. Papanastasis[1] and C.L. Alados[2]
[1]Laboratory of Rangeland Ecology Science, Aristotle University,
541 24 Thessaloniki, Greece
[2]Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) Avda. Montañana 177. P.O. Box 202.
(Campus Aula Dei). Zaragoza 50080 (Spain)

Summary

Developmental instability was used in this study and was expressed as translational and fluctuating asymmetries as well as fractal dimension in order to assess the effects of different levels of grazing pressure by goats on a dominant and palatable species of Mediterranean shrublands, i.e. *Phillyrea latifolia* L. Treatments included lightly, moderately and heavily grazed areas as well as an ungrazed area as a control. Measurements were carried out in thirty shrubs in each treatment. The fluctuating asymmetry analysis revealed higher asymmetry of leaves in the grazed treatments than in the control. The lower parts (below 1.5m height), reached by goats, also attained larger values of asymmetry in comparison to the upper parts (above 1.5m height) of the shrubs, not reached by goats. Moreover, fractal dimension of branches was lower in the grazed treatments in comparison to the ungrazed ones, as well as in the lower parts compared to the upper parts of the shrubs. However, the results of translational asymmetry analysis showed that grazed shrubs were developmentally more stable than the ungrazed ones. These results suggest that *Phillyrea* is very tolerant to grazing. It is concluded that developmental instability and fractal dimension are useful tools in assessing the differential response of Mediterranean key species to grazing impact. In addition, evidence is provided of the manifestation of developmental instability as a result of environmental disturbance under the same genetic basis.

Key words: Grazing, translational asymmetry, fluctuating asymmetry, fractal dimension, Mediterranean shrublands.

Εφαρμογή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.) στην απογραφή των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων του Δημοτικού Διαμερίσματος Χορτιάτη Θεσσαλονίκης

Π. Κουράκλη[1], Π. Πλατής[2] και Β. Παπαναστάσης [1]
[1] Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286) Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη
[2] Εργαστήριο Λιβαδοπονίας, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών,
Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας,
Βασιλικά, 570 06 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Οι βοσκόμενες δασικές εκτάσεις αποτελούν πολύτιμο φυσικό πόρο του Δημοτικού Διαμερίσματος του Χορτιάτη, στο οποίο καταλαμβάνουν ποσοστό περίπου 67% της συνολικής έκτασης. Η αειφόρος διαχείριση και ανάπτυξή τους προϋποθέτει την πλήρη και λεπτομερή απογραφή τους. Η απογραφή αυτή έγινε με σύγχρονες μεθόδους καταγραφής και αποτύπωσης που παρέχουν τα προγράμματα των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.), μέσα από ορθοφωτοχάρτες, εδαφολογικούς, βιοκλιματικούς και γεωλογικούς χάρτες, καθώς και εργασίες υπαίθρου. Οι κατηγορίες που προέκυψαν ήταν: μερικώς δασοσκεπής εκτάσεις (δασολίβαδα), θαμνολίβαδα αείφυλλων πλατύφυλλων και φυλλοβόλων, ποολίβαδα και εγκαταλειμμένοι αγροί. Η μονάδα απογραφής ήταν 100 στρέμματα. Κάθε μονάδα κατατάχτηκε σε συγκεκριμένη κατηγορία παραγωγικότητας, όπως συγκεκριμένη ποιότητα τόπου, λιβαδική κατάσταση, υψομετρική ζώνη, βιοκλιματικό όροφο, βιοκλιματικό χαρακτήρα και εδαφικό τύπο. Οι πληροφορίες αυτές, ενταγμένες σε διάφορα επίπεδα των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, αποτελούν μια δυναμική βάση δεδομένων, που μπορεί να εμπλουτίζεται συνεχώς δίνοντας έτσι δυνατότητα διαχρονικής παρακολούθησης και καταγραφής των μελλοντικών αλλαγών των δασικών εκτάσεων του Χορτιάτη.

Λέξεις κλειδιά: Ταξινόμηση λιβαδιών, τύποι – σειρές λιβαδιών, ποιότητα τόπου, λιβαδική κατάσταση.

Εισαγωγή

Τα λιβάδια είναι φυσικά οικοσυστήματα, που καλύπτονται από ποώδη ή θαμνώδη βλάστηση και παράγουν βοσκήσιμη ύλη για τα αγροτικά και τα άγρια ζώα, ενώ παράλληλα προσφέρουν και άλλα αγαθά και υπηρεσίες (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Υπάγονται στις δασικές εκτάσεις, επειδή προέρχονται από δάση τα οποία, σε κάποια στιγμή της ιστορίας τους, υποβαθμίστηκαν εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (π.χ. πυρκαγιές, λαθροϋλοτομίες) και μετατράπηκαν σε βοσκόμενες εκτάσεις. Πρόκειται, κατά συνέπεια για κοινά φυσικά οικοσυστήματα.

Η Εθνική Στατιστική Υπηρεσία, παρόλο που καταγράφει τα λιβάδια ως το μεγαλύτερο χερσαίο πόρο της χώρας, δεν παρέχει επαρκείς πληροφορίες σχετικές με την έκταση και την παραγωγικότητά τους. Τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να καταγράφεται η Ελλάδα με το Εθνικό Κτηματολόγιο, αλλά οι διαδικασίες του είναι πολύ αργές και αφορούν αποκλειστικά το μέγεθος των μονάδων κάλυψης/ χρήσης γης.

Η πρώτη σοβαρή απογραφή των λιβαδιών έγινε από το πρόγραμμα ανάπτυξης της Δασοπονίας της Βόρειας και Δυτικής Ελλάδας, που χρηματοδοτήθηκε από τη Διεθνή Τράπεζα κατά τα έτη 1980-1984. Στο πρόγραμμα αυτό περιλήφθηκε η εκπόνηση ενός πρότυπου προγράμματος για την ανάπτυξη των λιβαδιών σε δέκα Κοινότητες της Κεντροδυτικής Μακεδονίας. Μετά ακολούθησαν αντίστοιχες μελέτες προκαταρτικής απογραφής των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων από τον Τομέα Λιβαδοπονίας του Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης στους νομούς Δράμας (Παπαναστάσης και συν. 1986), Ξάνθης (Παπαναστάσης και Πλατής 1989α) και Ροδόπης (Παπαναστάσης και Πλατής 1989β), χωρίς τη δυνατότητα διαχρονικής ενημέρωσης και εφαρμογής σε εθνικό επίπεδο. Πρόσφατα, στο Μενοίκιο Όρος (Πλατής και συν. 1997β) και στη λεκάνη Μυγδονίας (Πλατής και συν. 1998) συνεχίστηκε το συγκεκριμένο πρόγραμμα με τη χρήση σύγχρονων μεθόδων, όπως είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (G.I.S.), ως εργαλείων ορθότερης, γρηγορότερης και ακριβέστερης μεθόδου απογραφής των λιβαδικών πόρων (Πλατής και συν. 1997α). Στην εργασία αυτή χρησιμοποιούνται τα ίδια εργαλεία για την απογραφή των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων στο Δημοτικό Διαμέρισμα Χορτιάτη του νομού Θεσσαλονίκης.

Υλικά και μέθοδοι

Βάση για την επιλογή των εκτάσεων απογραφής του Δημοτικού Διαμερίσματος αποτέλεσαν οι ορθοφωτοχάρτες κλίμακας 1:20.000 του Υπουργείου Γεωργίας των περιοχών Βασιλούδι, Πανόραμα, Χορτιάτης και Περιστερά. Οι ορθοφωτοχάρτες συντάχτηκαν το 1984 από τη Δασική Υπηρεσία πάνω σε υπόβαθρο αεροφωτογραφιών του 1979. Οι κατηγορίες που επιλέχτηκαν να χαρτογραφηθούν, γιατί ανταποκρίνονταν στις απαιτήσεις της απογραφής (Παπαναστάσης και συν. 1986), ήταν οι εξής: 1) Οι εγκαταλειμμένες γεωργικές εκτάσεις (Εγ) για περισσότερα από 5 έτη, 2) Οι βοσκότοποι (Β), δηλαδή οι εκτάσεις που καλύπτονται κατά 90% περίπου με ποώδη βλάστηση, 3) Οι θαμνότοποι (Θ), δηλαδή οι θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων ειδών με ύψος όχι μεγαλύτερο από 5 μέτρα, 4) Οι θαμνότοποι (Θφ), δηλαδή οι θαμνώνες φυλλοβόλων πλατύφυλλων ειδών που το ύψος τους δεν υπερβαίνει τα 5 μέτρα και 5) Οι δασικοί τόποι, με συγκόμωση 10 – 40% και κλάση όγκου 1 –100 κ.μ./εκτάριο.

Από τους ορθοφωτοχάρτες δεν περιελήφθησαν στην απογραφή οι δασικές εκτάσεις με συγκόμωση πάνω από 40% και κλάση όγκου μεγαλύτερη από 100 κ.μ./εκτάριο. Οι εκτάσεις αυτές θεωρήθηκαν ότι αποτελούν δάση και όχι δασικές εκτάσεις. Επίσης, ως ελάχιστη χαρτογραφική μονάδα ορίσθηκαν τα 100 στρέμματα, γιατί μικρότερη έκταση δεν θα μπορούσε να αποτελέσει αντικείμενο διαχείρισης .

Ως κριτήριο ταξινόμησης των παραπάνω εκτάσεων χρησιμοποιήθηκε η κυριαρχούσα βλάστηση, η οποία αποτελεί τη βάση στις ταξινομήσεις των εκτάσεων για λιβαδοπονικούς σκοπούς (Παπαναστάσης και συν. 1986). Βασική μονάδα ταξινόμησης ήταν το «λιβάδι». Κάθε λιβάδι ταξινομήθηκε σε τύπους και σειρές (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992).

Παράλληλα, χρησιμοποιήθηκαν οι βιοκλιματικοί χάρτες της Ελλάδας (Μαυρομμάτης 1980) και ο εδαφολογικός χάρτης (χάρτης γαιών) του Υπουργείου Γεωργίας κλίμακας 1:50.000, με τη βοήθεια των οποίων προσδιορίσθηκαν σε κάθε μονάδα απογραφής (λιβάδι) η έκταση και η παραγωγικότητα του. Ως παράμετροι της παραγωγικότητας εκτιμήθηκαν το βιοκλίμα, ο εδαφικός τύπος, η ποιότητα τόπου, η λιβαδική κατάσταση και η υψομετρική ζώνη των μονάδων (Παπαναστάσης και συν. 1986).

Οι ορθοφωτοχάρτες, ο τοπογραφικός, ο βιοκλιματικός και ο εδαφολογικός χάρτης μετατράπηκαν σε ψηφιακό αρχείο (Raster) με τη χρήση ψηφιακού σαρωτή (Scanner), ώστε να μετατραπούν σε κατάλληλη ηλεκτρονική μορφή για τη μετέπειτα επεξεργασία τους. Η ανάλυση που επιλέχτηκε ήταν τα 300 dpi (dots per inch), η οποία ήταν

ικανοποιητική για τη μετέπειτα ψηφιακή επεξεργασία των χαρτών. Στους ψηφιακούς χάρτες καταγράφηκαν τα χωρικά τους δεδομένα με τη μέθοδο της ορατής ψηφιοποίησης πάνω στα σαρωμένα ψηφιακά υπόβαθρα των ψηφιακών χαρτών στην οθόνη του υπολογιστή και δημιουργήθηκε για καθένα από αυτά μια βάση δεδομένων μέσω του προγράμματος των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.) ArcView 3.2. Το σύστημα συντεταγμένων που επιλέχτηκε ήταν το ΕΓΣΑ '87.

Η κατάστρωση της τοπολογίας των πολυγώνων των κατηγοριών της απογραφής και η διόρθωση των λαθών της ψηφιοποίησης έγινε με τη χρήση του λογισμικού ARC/INFO 7.1.2 σε λειτουργικό Windows 2000. Για την ορθότερη ενημέρωση της βάσης δεδομένων των ψηφιακών χαρτών που προέκυψαν από την παραπάνω διαδικασία έγινε τοπογραφική τοποθέτηση των ψηφιακών χαρτών των πολυγώνων των κατηγοριών της απογραφής με τον εδαφολογικό και τους βιοκλιματικούς χάρτες.

Τα αρχικά απογραφικά δεδομένα, όπως αυτά προέκυψαν από την πρώτη ψηφιακή επεξεργασία των διαθέσιμων χαρτογραφικών δεδομένων, διορθώθηκαν στη συνέχεια με εργασίες υπαίθρου, που περιελάμβαναν την επίσκεψη σε όλες τις μονάδες απογραφής της περιοχής μελέτης. Σε κάθε επίσκεψη χρησιμοποιήθηκαν ειδικά έντυπα απογραφής, όπου σε συγκεκριμένο αριθμό στάσεων έγιναν οι εξής επιμέρους εργασίες (Παπαναστάσης και συν. 1986): 1) επαλήθευση των τύπων των λιβαδιών, 2) αναγνώριση των λιβαδικών σειρών, 3) αναγνώριση της ποιότητας τόπου, 4) αναγνώριση της λιβαδικής κατάστασης, και 5) διορθωτικές εργασίες. Τα αποτελέσματα των εργασιών υπαίθρου χρησιμοποιήθηκαν για τη διόρθωση των ψηφιακών χαρτογραφικών δεδομένων και την ενημέρωση των βάσεων δεδομένων των ψηφιακών χαρτών από το πρόγραμμα ArcView. Οι τελικοί πίνακες της απογραφής παρήχθησαν μετά από κατάλληλη επεξεργασία των βάσεων δεδομένων των ψηφιακών χαρτών από το πρόγραμμα ArcView και την εισαγωγή τους στα λογιστικά φύλλα του προγράμματος Microsoft Excel.

Τέλος, η παραγωγή των τελικών χαρτών, για κάθε μια από τις κατηγορίες δεδομένων της απογραφής, μαζί με το σύνολο των διαδικασιών που ακολουθήθηκαν (επιλογή παλέτας χρωμάτων, κατασκευή υπομνημάτων κτλ.), έγινε με τη χρήση του βασικού κατάλογου επιλογής του προγράμματος ArcView που αναφέρεται στη κατασκευή χαρτών (Layout).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η συνολική έκταση της περιοχής μελέτης ήταν 64.060 στρέμματα. Προέκυψαν 98 χαρτογραφικές μονάδες, που καταλαμβάνουν 42.693 στρέμματα ή το 66,65% της συνολικής έκτασης του Δημοτικού Διαμερίσματος Χορτιάτη. Οι μονάδες αυτές ομαδοποιήθηκαν σε πέντε τύπους και 12 σειρές (Πίνακας 1). Στην περιοχή, κυρίαρχο πέτρωμα είναι οι σχιστόλιθοι (85,85%).

Αναλυτικά, το 33,65% των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων ανήκει στην Πρώτη (Ι) ποιότητα τόπου, το 60,85% στη Δεύτερη (ΙΙ) και το 5,5% στη Τρίτη (ΙΙΙ) ποιότητα τόπου. Η λιβαδική κατάσταση βρέθηκε κατά το μεγαλύτερο ποσοστό κακή (74,82%), ενώ οι εκτάσεις με καλή λιβαδική κατάσταση καταλαμβάνουν ένα πολύ μικρό ποσοστό (0,12%). Στη χαμηλή ζώνη βλάστησης (0-600 μ.) ανήκουν οι περισσότερες εκτάσεις (60,33%) και ακολουθούν οι εκτάσεις της ημιορεινής ζώνης βλάστησης (601–800 μ.) με 36,39%. Υπάρχουν δυο βιοκλιματικοί όροφοι στην περιοχή (ύφυγρος με ψυχρό χειμώνα και ύφυγρος με χειμώνα δριμύ) που καταλαμβάνουν περίπου το ίδιο ποσοστό. Ο βιοκλιματικός χαρακτήρας είναι κατά κύριο λόγο ασθενής μέσο-μεσογειακός (65,54%) και υπό-μεσογειακός (34,46%).

Αναλυτικά διακρίθηκαν πέντε τύποι, οι εξής (Πίνακας 2): 1) Εγκαταλειμμένοι αγροί–κατηγορία Εγ των ορθοφωτοχαρτών (0,78%), 2) Ποολίβαδα - κατηγορία Β των

ορθοφωτοχαρτών (18,58%), 3) Θαμνολίβαδα αείφυλλων ειδών - κατηγορία Θ των ορθοφωτοχαρτών (63,03%), 4) Θαμνολίβαδα φυλλοβόλων ειδών - κατηγορία Θφ των

Πίνακας 1. Κατηγορίες και έκταση (στρέμματα) τύπων και σειρών.

	Σειρά	Τύπος					Σύνολο
		Εγκατ/νων αγρών	Ποολίβαδων	Θαμνολ. Αείφυλλων	Θαμνολ. φυλλοβόλων	Δασ/δων	
1	Χαμηλής ζώνης	334					334
2	Θερμόβιων αγρωστωδών		7302				7302
3	Ψυχρόβιων αγρωστωδών		632				632
4	Πουρναριού			25519			25519
5	Οξύκ. αρκεύθου			1390			1390
6	Ανατ. γαύρου				2203		2203
7	Χνοώδους δρυός				3979		3979
8	Χνοώδους δρυός					181	181
9	Οξιάς					315	315
10	Μαύρης πεύκης					115	115
11	Καστανιάς					671	671
12	Πλατάνου					53	53
Σύνολο		334	7934	26909	6182	1334	42693

Πίνακας 2. Έκταση (στρέμματα) των τύπων κατά κατηγορία παραγωγικότητας με τις υποδιαιρέσεις της.

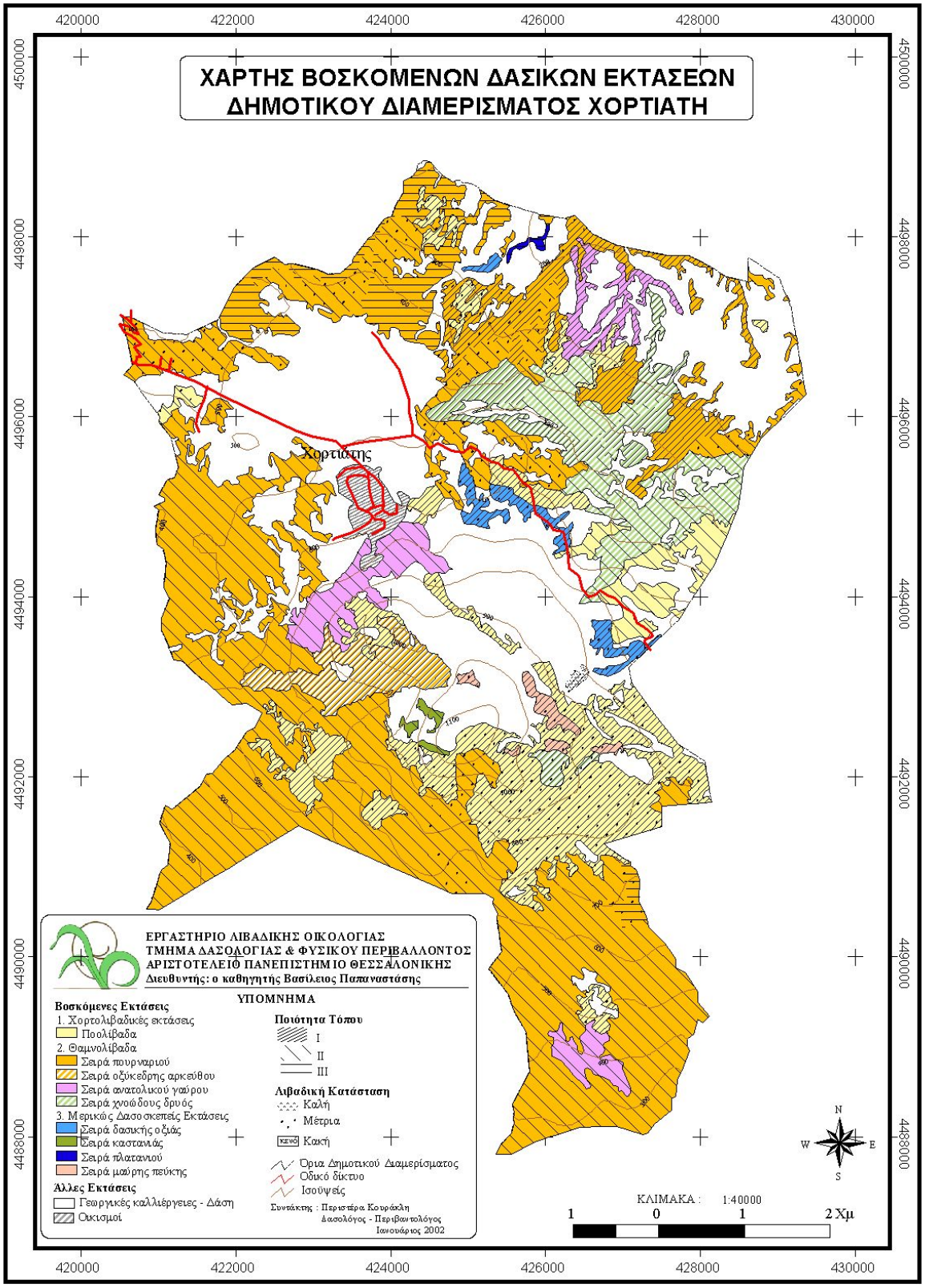
Τύπος	Υποδ/ση παραγ/τας	Ποιότητα τόπου[1]	Λιβαδική κατάσταση[2]	Υψομ. ζώνη[3]	Βιοκλ. χαρακτήρας[4]	Βιοκλ όροφος[5]	Εδαφικός τύπος[6]
Εγκατ/νων αγρών	1	334	128	334	334	334	334
	2	-*	206	-	-	-	-
	Σύνολο	334	334	334	334	334	334
Ποολίβαδων	1	6756	49	2701	2232	1053	7586
	2	1178	5634	4740	5702	6881	22
	3	-	2251	444	-	-	139
	4	-	-	-	-	-	187
	Σύνολο	7934	7934	7934	7934	7934	7934
Θαμνολ. αείφυλλων ειδών	1	3668	-	298	18694	15263	21432
	2	20647	4596	17158	8215	11646	921
	3	2295	22313	9453	-	-	2486
	4	-	-	-	-	-	2070
	Σύνολο	26909	26909	26909	26909	26909	26909
Θαμνολ. φυλλοβόλων ειδών	1	2141	-	5058	-	4226	6182
	2	4040	-	1124	6182	1956	-
	3	-	6182	-	-	-	-
	Σύνολο	6181	6182	6182	6182	6182	6182
Δασολίβαδων	1	1166	-	504	540	504	1117
	2	115	1115	219	794	830	-
	3	53	219	611	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	217
	Σύνολο	1334	1334	1334	1334	1334	1334

[1]Ποιότητα τόπου: 1:I, 2:II, 3:III, [2]. Λιβαδική κατάσταση : 1:Καλή, 2:Μέτρια, 3:Κακή
[3]Υψομετρική ζώνη: 1: 0 – 600 μ., 2: 601 – 800 μ., 3: 801 – 1200 μ.
[4]Βιοκλιματικός χαρακτήρας: 1: Ασθενής μέσο - μεσογειακός, 2: Υπομεσογειακός
[5]Βιοκλιματικός όροφος: 1: Ύφυγρος με ψυχρό χειμώνα, 2: Ύφυγρος με χειμώνα δριμύ
[6]Εδαφικός τύπος : 1: Σχιστόλιθοι, 2: Γνεύσιοι, 3: Τριτογενείς αποθέσεις, 4: Περιδοτίτες
*Δεν εκπροσωπείται η υποδιαίρεση αυτή

Πίνακας 3. Έκταση (στρέμματα) σειρών κατά κατηγορία παραγωγικότητας με τις υποδιαιρέσεις της.

Σειρά	Υποδ/ση παραγ/τας	Ποιότητα τόπου[1]	Λιβαδική κατάσταση [2]	Υψομετρική ζώνη[3]	Βιοκλιματικός χαρακτήρας [4]	Βιοκλιματικός όροφος[5]	Εδαφικός τύπος[6]
Εγκατ/νων αγρών χαμηλής ζώνης	1	334	128	334	334	334	334
	2	-*	206	-	-	-	-
	Σύνολο	334	334	334	334	334	334
Ποολίβαδων χαμηλής ζώνης	1	6124	-	2701	1788	1053	7280
	2	1178	5308	4601	5514	6249	22
	3	-	1994	-	-	-	-
	Σύνολο	7302	7302	7302	7302	7302	7302
Ποολίβαδων υψηλής ζώνης	1	632	49	-	444	-	306
	2	-	326	139	188	632	-
	3	-	257	493	-	-	139
	4	-	-	-	-	-	187
	Σύνολο	632	632	632	632	632	632
Θαμνολίβαδων πουρναριού	1	2577		298	17304	15263	20042
	2	20647	4596	17158	8215	10256	921
	3	2295	20923	8063	-	-	2486
	4	-	-	-	-	-	2070
	Σύνολο	25519	25519	25519	25519	25519	25519
Θαμνολίβαδων οξύκεδρης αρκεύθου	1	1390	-	-	1390	-	1390
	2	-	-	-	-	1390	-
	3	-	1390	1390	-	-	-
	Σύνολο	1390	1390	1390	1390	1390	1390
Θαμνολίβαδων ανατολικής γαύρου	1	635	-	1079	-	1079	2203
	2	1568	-	1124	2203	1124	-
	3	-	2203	-	-	-	-
	Σύνολο	2203	2203	2203	2203	2203	2203
Θαμνολίβαδων χνοώδους δρυός	1	1506	-	3979	-	3147	3979
	2	2473	-	-	3979	832	-
	3	-	3979	-	-	-	-
	Σύνολο	3979	3979	3979	3979	3979	3979
Δασολίβαδων χνοώδους δρυός	1	181	-	-	-	-	181
	2	-	181	-	181	181	-
	3	-	-	181	-	-	-
	Σύνολο	181	181	181	181	181	181
Δασολίβαδων οξιάς	1	315	-	-	36	-	315
	2	-	315	-	279	315	-
	3	-	-	315	-	-	-
	Σύνολο	315	315	315	315	315	315
Δασολίβαδων μαύρης πεύκης	1	-	-	-	-	-	115
	2	115	-	-	115	115	-
	3	-	115	115	-	-	-
	Σύνολο	115	115	115	115	115	115
Δασολίβαδων καστανιάς	1	671	-	-	452	452	452
	2	-	671	452	219	219	-
	3	-	-	219	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	219
	Σύνολο	671	671	671	671	671	671
Δασολίβαδων πλατανιού	1	-	-	-	53	53	53
	3	53	53	53	-	-	-
	Σύνολο	53	53	53	53	53	53

[1]Ποιότητα τόπου: 1:Ι, 2:ΙΙ, 3:ΙΙΙ, [2].Λιβαδική κατάσταση: 1:Καλή, 2:Μέτρια,3:Κακή
[3]Υψομετρική ζώνη: 1: 0 – 600 μ., 2: 601 – 800 μ., 3: 801 – 1200 μ.
[4]Βιοκλιματικός χαρακτήρας: 1: Ασθενής μέσο - μεσογειακός, 2: Υπομεσογειακός
[5]Βιοκλιματικός όροφος: 1: Ύφυγρος με ψυχρό χειμώνα, 2: Ύφυγρος με χειμώνα δριμύ
[6]Εδαφικός τύπος : 1: Σχιστόλιθοι, 2: Γνεύσιοι, 3: Τριτογενείς αποθέσεις, 4: Περιδοτίτες,
*Δεν εκπροσωπείται η υποδιαίρεση αυτή



Εικόνα 1. Χάρτης απογραφής Δημοτικού Διαμερίσματος Χορτιάτη.

ορθοφωτοχαρτών (14,48%),5) Δασολίβαδα- κατηγορία δασικών τόπων με συγκόμωση 1 (10–40%) και κλάση όγκου 1 (0–100 κ.μ./εκτάριο) των ορθοφωτοχαρτών (3,13%).

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο κυρίαρχος λιβαδικός τύπος είναι τα θαμνολίβαδα αείφυλλων πλατυφύλλων θάμνων που έχουν Δεύτερη (ΙΙ) ποιότητα τόπου με κακή λιβαδική κατάσταση, ως αποτέλεσμα της μεγάλης πυκνότητας και του ύψους των θάμνων. Το γεγονός αυτό υποβαθμίζει τη λιβαδική αξία του συγκεκριμένου τύπου.

Επίσης, συνολικά διακρίθηκαν δώδεκα σειρές λιβαδικής βλάστησης (Πίνακας 3), από τις οποίες μια σειρά για τους εγκαταλειμμένους αγρούς, δυο για τα ποολίβαδα, δυο για τα θαμνολίβαδα αείφυλλων ειδών, δυο για τα θαμνολίβαδα φυλλοβόλων ειδών και πέντε για τα δασολίβαδα. Η μεγαλύτερη σε έκταση σειρά είναι του πουρναριού (59,77%) και ακολουθούν οι σειρές των ποολίβαδων θερμόβιων αγρωστωδών (17,1%), των θαμνολίβαδων της χνοώδους δρυός (9,32%), του ανατολικού γαύρου (5,16%) της οξύκεδρης αρκεύθου (3,26%), των ποολίβαδων ψυχρόβιων αγρωστωδών (1,48%), των δασολίβαδων της καστανιάς (1,57%), ενώ οι υπόλοιπες σειρές έχουν μικρότερη έκταση των 500 στρ.

Από τις δώδεκα αυτές σειρές δεν υπάρχει καμία με Πρώτη (Ι) ποιότητα τόπου και καλή λιβαδική κατάσταση. Αντίθετα, οι καλύτερες σειρές είναι των εγκαταλειμμένων αγρών της χαμηλής ζώνης, των ποολίβαδων της χαμηλής και υψηλής ζώνης, της χνοώδους δρυός, της καστανιάς και της οξιάς με Δεύτερη (ΙΙ) ποιότητα τόπου και μέτρια λιβαδική κατάσταση. Η κυρίαρχη λιβαδική σειρά έχει Δεύτερη (ΙΙ) ποιότητα τόπου και κακή λιβαδική κατάσταση, ως συνέπεια της μεγάλης πίεσης της βοσκής.

Ο χάρτης των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων του Δημοτικού Διαμερίσματος Χορτιάτη δίνεται στην εικόνα 1.

Συμπεράσματα

Τα κύρια συμπεράσματα της έρευνας είναι τα εξής:

1. Το Δημοτικό Διαμέρισμα του Χορτιάτη διαθέτει σημαντικές βοσκόμενες δασικές εκτάσεις, οι οποίες καλύπτουν τα δυο τρίτα της συνολικής έκτασης. Υπάρχει μεγάλη διακύμανση από μονάδα σε μονάδα απογραφής και η γενική κατάσταση των πόρων αυτών είναι μέτρια ως κακή.
2. Τα θερινά λιβάδια είναι λιγότερα από τα χειμερινά. Τα ποολίβαδα απαντούν σχεδόν όλα στη χαμηλή ζώνη και τα θαμνολίβαδα στην ημιορεινή και πεδινή ζώνη. Η περιοχή είναι υπερβοσκημένη και η λιβαδική κατάσταση δεν είναι καλή σε σχέση με το παραγωγικό δυναμικό της περιοχής, όπως εκφράζεται από την ποιότητα τόπου στο σύνολό της.
3. Οι εκτάσεις που βρίσκονται νοτιοδυτικά του οικισμού και κάτω από την κορυφή του όρους Χορτιάτη ανήκουν στη ΙΙ ποιότητα τόπου και έχουν μέτρια λιβαδική κατάσταση, δηλαδή έχουν καλύτερη παραγωγικότητα σε σχέση με τις υπόλοιπες εκτάσεις.
4. Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην απογραφή των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων, δίνοντας παράλληλα και εξειδικευμένες πληροφορίες με το συνδυασμό των επιπέδων πληροφοριών της βάσης τους. Επιπλέον, η βάση δεδομένων των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών είναι μια δυναμική βάση, που μπορεί να εξελίσσεται με το χρόνο, δίνοντας δυνατότητα παρακολούθησης και καταγραφής των αλλαγών που υφίσταται η περιοχή.

Αναγνώριση βοήθειας

Στην παρούσα εργασία, ήταν ουσιαστική η συμβολή του Δασολόγου–Περιβαλλοντολόγου (M.sc.) Δημητρίου Χουβαρδά.

Βιβλιογραφία

Μαυρομμάτης, Γ. 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδος. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλάστησης, βιοκλιματικοί χάρτες. Ι. Δ. Ε. Α. Αθήναι.

Παπαναστάσης, Β.Π. και Β.Ι. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη - Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη, σελ 244.

Παπαναστάσης, Β., Π. Πλατής, Γ. Χαλυβόπουλος και Α. Τεπελή – Μάλαμα.1986. Βοσκόμενες δασικές εκτάσεις Νομού Δράμας. Πρόγραμμα Απογραφής Βοσκοτόπων Βόρειας Ελλάδας. Δελτίο Νο. 1, Ι.Δ.Ε.Θ.

Παπαναστάσης, Β. και Π. Πλατής. 1989α. Βοσκόμενες δασικές εκτάσεις Νομού Ξάνθης. Πρόγραμμα Απογραφής Βοσκοτόπων Βόρειας Ελλάδας Δελτίο Νο. 2, Ι.Δ.Ε.Θ.

Παπαναστάσης, Β. και Π. Πλατής. 1989β. Βοσκόμενες δασικές εκτάσεις Νομού Ροδόπης. Πρόγραμμα Απογραφής Βοσκοτόπων Βόρειας Ελλάδας. Δελτίο Νο. 3, Ι.Δ.Ε.Θ.

Πλατής, Π., Θ. Παπαχρήστου και Ι. Μελιάδης. 1997α. Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών στη διαχείριση των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων. Χρήση και Αξιολόγηση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στη Δασοπονία. Επιμ. Έκδοσης ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. Πρακτικά Συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 8-9 Σεπτεμβρίου 1997, σελ. 23- 29.

Πλατής, Π., Ι. Μελιάδης, Θ. Παπαχρήστου και Β. Παπαναστάσης. 1997β. Έρευνα για την κατάρτιση συστήματος απογραφής, ταξινόμησης, αξιολόγησης και χαρτογράφησης βοσκόμενων δασικών εκτάσεων Μενοίκιου Όρους Ν. Δράμας για προσδιορισμό της παραγωγικότητας, σελ. 37-45. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάσης, εκδότης). Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα, 6 – 8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Πλατής, Π., Ι. Μελιάδης και Β. Παπαναστάσης. 1998. Απογραφή, ταξινόμηση και αξιολόγηση των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων λεκάνης Μυγδονίας. Γεωτ. Επιστ. Θέματα τόμος 9, 6:71-80.

The application of G.I.S. in the inventory of rangelands at the Hortiatis community of Thessaloniki

P. Kourakly[1], P. Platis[2] and V. Papanastasis [1]

[1] Rangeland Ecology Laboratory, (286) Aristotle University,
541 24 Thessaloniki, Greece

[2] Rangeland Resourses Laboratory, Forest Research Institute, 570 06 Vassilika
Thessaloniki, Greece

Summary

The rangelands are an essential natural resource of Hortiatis, because they cover more than 67% of the total area of the community. The classification of rangelands has been made with modern techniques through G.I.S. software and field work. Every unit was classified in a certain productivity class, according to the ecological site, the rangeland health, the elevation zone, the bioclimatic characteristics and the soil type.

Key words: Rangeland classification, ecological site, rangeland health.

Διαχρονικός έλεγχος μεταβολών χρήσεων γης με φωτογραμμετρικές μεθόδους

Β.Κ. Δρόσος[1], Β.Ι. Γιαννούλας[2] και Α. – Κ.Γ. Δούκας[2]
[1] Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων,
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193, 682 00 Ορεστιάδα,
[2] Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, (226), 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Ο χωροταξικός σχεδιασμός της ανάπτυξης των ορεινών περιοχών, προϋποθέτει το διαχρονικό έλεγχο των χρήσεων γης στους τέσσερις βασικούς άξονες ανάπτυξης, δηλαδή αγροτική, κτηνοτροφική (λιβαδική), οικιστική και δασική χρήση. Για το σκοπό αυτό συγκρίθηκαν χρήσεις γης παλαιοτέρων ετών με κατά το δυνατόν σύγχρονες. Το πρόβλημα της καταγραφής των χρήσεων γης παλαιοτέρων ετών λύνεται μόνο με τη χρήση της φωτογραμμετρίας και παλαιών αεροφωτογραφιών. Έτσι στα πλαίσια της εργασίας αυτής, συγκρίθηκαν χάρτες χρήσης γης παρελθόντων ετών και σύγχρονων ετών, με τη βοήθεια αεροφωτογραφιών και αναλυτικού φωτογραμμετρικού οργάνου (ADAM ASP 2000), σε αντιπροσωπευτικές περιοχές της Ελλάδας. Από τη σύγκριση των χαρτών προέκυψαν συμπεράσματα σχετικά με τη χρήση γης που επικρατεί και τις τάσεις χρήσεων γης που διαμορφώνονται.

Λέξεις κλειδιά: Χρήση γης, φωτογραμμετρία, κτηματολόγιο.

Εισαγωγή

Το ιδιοκτησιακό καθεστώς στον ελλαδικό χώρο είναι περίπλοκο και διαφέρει από περιοχή σε περιοχή ανάλογα με την ιστορία κάθε περιοχής. Στις ορεινές περιοχές της χώρας μας, η κατάσταση είναι λιγότερο πολύπλοκη, ίσως λόγω της μικρής αξίας της γης. Η ανάπτυξη των ορεινών περιοχών είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ανάπτυξη ανθρωπογενών επιδράσεων. Η ανθρωπογενής αυτή δράση πολλές φορές υποβαθμίζει το φυσικό περιβάλλον, που ταυτόχρονα αποτελεί και την πρώτη ύλη για την ανάπτυξή του. Είναι φυσικός νόμος άλλωστε η εξάπλωση κάθε ζωικού ή φυτικού είδους να γίνεται σε βάρος άλλων ειδών.

Ο στόχος ενός χωροταξικού σχεδιασμού είναι η διασφάλιση του ζωτικού χώρου για την παραγωγική γη, το υδρολογικό δίκτυο, τα δάση και τις δασικές εκτάσεις, την παραδοσιακή – πολιτιστική κληρονομιά και την ισόρροπη ανάπτυξη της περιοχής, μέσα στο πλαίσιο της διατήρησης, όσο είναι δυνατόν, ανέπαφου του φυσικού περιβάλλοντος, δια μέσου ενός οργανικού και ευέλικτου σχεδίου χρήσεων γης.

Έτσι ο χωροταξικός σχεδιασμός της ανάπτυξης των ορεινών περιοχών, προϋποθέτει το διαχρονικό έλεγχο των χρήσεων γης στους τέσσερις βασικούς άξονες ανάπτυξης, δηλαδή αγροτική, κτηνοτροφική (λιβαδική), οικιστική και δασική χρήση.

Η χρήση της γης, δια μέσου του χρόνου, πέρασε από διάφορα στάδια, οπότε η σημερινή της μορφή είναι απόρροια των ιστορικών, κοινωνικών, οικονομικών και πολιτιστικών εξελίξεων. Έτσι ο άνθρωπος καταρχήν χρησιμοποίησε τη γη για κυνήγι, κατόπιν για καλλιέργεια, σήμερα προστέθηκε και η βιομηχανική χρήση της γης, μαζί με ποικίλες άλλες

χρήσεις (οικισμοί, δρόμοι κτλ.), ανάλογα με το κοινωνικό, οικονομικό και πολιτιστικό επίπεδο κάθε χώρας (Papastavrou 1984). Η χρήση αυτή του εδάφους εξαρτάται από το βαθμό ικανοποίησης των αναγκών του ανθρώπου, από την ποιότητα που έχει το έδαφος και τη δυνατότητα προσπέλασης σε αυτό (Barlowe 1972).

Επομένως είναι πολύ σημαντικός ο ρόλος των χαρτών χρήσης γης. Υπάρχουν κυρίως τέσσερις μορφές χρήσεων γης και αντίστοιχα τέσσερις ομάδες επιστημόνων που εποπτεύουν την ελληνική ύπαιθρο: οι καλλιεργούμενες εκτάσεις, οι δασικές εκτάσεις και οι βοσκότοποι, οι οικισμοί ή περιοχές αυθαίρετης δόμησης υπό την εποπτεία ή διαχείριση αντίστοιχα Γεωπόνων, Δασολόγων, Κτηνιάτρων και Μηχανικών (Δούκας 2002).

Έτσι παρατηρείται το φαινόμενο της κατάληψης ή διεκδίκησης χρήσεων από κοινωνικές ομάδες π.χ. από δασική σε γεωργική με εκχερσώσεις, από δασική σε βοσκότοπους μετά από πυρκαγιά ή αντίστροφα χαρακτηρίζοντας αβαθή εδάφη βοσκοτόπων ως δασικές εκτάσεις, κατάληψη δασικών εκτάσεων με αυθαίρετη δόμηση.

Η σύνταξη διαχειριστικών μελετών μόνο από μια μερίδα επιστημόνων, μεμονωμένες διατάξεις (Ν. 1418 περί βοσκοτόπων) και τα αστυνομικά μέτρα δεν μπορούν να λύσουν το πρόβλημα της άναρχης και ανεξέλεγκτης επέκτασης της μίας χρήσης σε βάρος της άλλης. Οι επιπτώσεις όμως είναι τραγικές:

- Οικονομικές: Χρήσεις που δεν είναι αποδοτικές σε σχέση με κάποια άλλη, μαρασμός των ορεινών πληθυσμών, τόνωση της παραοικονομίας, του εύκολου και αφορολόγητου κέρδους, επιβάρυνση του φορολογουμένου από την εκ των υστέρων ένταξη στο σχέδιο και την απαίτηση των οικιστών για την κατασκευή κοινωφελών έργων, απαλλοτριώσεων κτλ.

Η χρήση γης τελικά αλλάζει, ανάλογα με την ωφέλεια που παρέχει. Όταν οι εισροές μειώνονται, αλλάζει η χρήση και προσανατολίζεται σε δραστηριότητες τέτοιες, ώστε οι εισροές να αυξάνονται (Treasury 1982). Το κίνητρο που αναγκάζει τον άνθρωπο να αλλάξει καλλιέργεια ή να επεκτείνει την υπάρχουσα, είναι το οικονομικό της αποτέλεσμα.

- Περιβαλλοντικές: Ανεξέλεγκτη παρέμβαση στο φυσικό ή και δομημένο περιβάλλον, αλλοίωση του οικοσυστήματος, της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς και της φυσιογνωμίας της περιοχής.
- Κοινωνικές: Συνεχείς και αναρίθμητες αντεγκλήσεις αντιδίκων, δημιουργία κλίματος αδυναμίας ή ανοχής των αρμοδίων υπηρεσιών να επιβάλλουν έλεγχο και καταστολή, κατασκευές αντιαισθητικές, σε βάρος της υγιεινής και με κίνδυνο από τη στατική τους επάρκεια.
- Πολιτικές: Μακροχρόνιο πολιτικό κόστος από την έλλειψη πολιτικής και σχεδιασμού για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων.

Οι οικονομικές μελέτες επηρεάζουν συχνά την πολιτική απόφαση για τη χρήση της γης, αλλά μάλλον σε μικρότερο βαθμό στις περισσότερο αναπτυγμένες οικονομίες από ότι στις λιγότερο (Harou και Essmann 1990).

Χαρακτηριστικό είναι ότι ο τρόπος χρήσης της γης δεν αποφασίζεται κυρίως από αυτούς που μπορούν να τη χρησιμοποιήσουν πιο αποτελεσματικά, αλλά από μία διοικητική διαδικασία που, πολλές φορές, αποκλείει ορισμένους χρήστες της γης, στο όνομα του δημοσίου συμφέροντος (Procter 1986, Meister 1987). Είναι ανάγκη επομένως να οριοθετηθούν οι χρήσεις και να ληφθούν διοικητικά και οργανωτικά μέτρα ενοποίησης των δραστηριοτήτων από ένα συντονιστικό όργανο, έτσι ώστε να βρεθεί η χρυσή τομή των χρήσεων για την ανάπτυξη της υπαίθρου με ορθολογικό προγραμματισμό.

Για το σκοπό αυτό συγκρίθηκαν χρήσεις γης παλαιοτέρων ετών με κατά το δυνατόν σύγχρονες. Το πρόβλημα της καταγραφής των χρήσεων γης παλαιοτέρων ετών λύνεται μόνο με τη χρήση της φωτογραμμετρίας και παλαιών αεροφωτογραφιών.

Μεθοδολογία και περιοχές έρευνας

Μέθοδος έρευνας

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής, συγκρίθηκαν χάρτες χρήσης γης παρελθόντων ετών και πρόσφατων ετών, με τη βοήθεια αεροφωτογραφιών και αναλυτικού φωτογραμμετρικού οργάνου (ADAM ASP 2000), σε αντιπροσωπευτικές περιοχές της Ελλάδας.

Σύμφωνα με το άρθρο 27 του Ν. 2664/98 η οριοθέτηση των δασών και των δασικών εκτάσεων γίνεται με βάση την παλαιότερη και την πλησιέστερη προς το χρόνο κατάρτισης του δασικού χάρτη αεροφωτογράφησης. Η παλαιότερη αεροφωτογράφηση είναι αυτή του 1945 εκτός από κάποιες περιοχές της Αττικής, όπου υπάρχουν αεροφωτογραφήσεις των ετών 1937 και 1938. Οι αεροφωτογραφίες αυτές έχουν κλίμακα περίπου 1:45.000, είναι κακής ραδιομετρικής ποιότητας και λείπουν τα στοιχεία βαθμονόμησης των μηχανών για μια αξιόπιστη φωτογραμμετρική απόδοση. Η έλλειψη εξοπλισμού των δασικών μελετητικών γραφείων με ειδικά ακριβά όργανα και οι πολύπλοκες προδιαγραφές δυσχεραίνουν το όλο έργο. Γι' αυτό η Ελληνική Φωτογραμμετρική Εταιρεία εξέδωσε κωδικοποιημένες οδηγίες.

Περιοχές μελέτης

Ως περιοχές έρευνας επιλέχθηκαν αντιπροσωπευτικές περιοχές της Ελλάδας.

Η πρώτη περιοχή είναι το δάσος της Τορώνης - Χαλκιδικής που εξαπλώνεται μεταξύ των γεωγραφικών συντεταγμένων: Βόρειο γεωγραφικό πλάτος 40º 2΄ 0΄΄ έως 40º 17΄ 30΄΄ και δυτικό γεωγραφικό μήκος 23º 36΄ 0΄΄ έως 23º 55΄ 15΄΄. Το υπερθαλάσσιο ύψος αρχίζει από τα 10 m και φτάνει τα 753 m. Το δάσος είναι δημόσιο. Τα είδη που κυριαρχούν είναι η χαλέπιος και η τραχεία πεύκη μαζί με τα πουρνάρια και τα σχίνα κ.ά.

Η δεύτερη περιοχή έρευνας είναι η Μαρώνεια – Ροδόπης με δυτικό γεωγραφικό μήκος 25º 25΄ έως 25º 38΄ και βόρειο γεωγραφικό πλάτος 40º 51΄ έως 41º 01΄. Η περιοχή διασχίζεται από μάλλον χαμηλά βουνά (Ίσμαρος 678 m) και βρίσκεται σε μικρή σχετικά απόσταση από τη θάλασσα (Θρακικό Πέλαγος). Το υπερθαλάσσιο ύψος της περιοχής κυμαίνεται από 10 περίπου μέτρα στο χαμηλότερο σημείο και 678 m στο υψηλότερο εμφανίζοντας έτσι υψομετρική διαφορά 660 m περίπου. Όλες οι δασικές εκτάσεις ανήκουν στο ελληνικό δημόσιο «δικαιώματα πολέμου» σαν νέες χώρες. Τα είδη που κυριαρχούν είναι πουρνάρι, κέδρος και άλλα αείφυλλα πλατύφυλλα, σε μίξη με φυλλοβόλα πλατύφυλλα (πλατύφυλλος και χνοώδης δρυς, κουμαριά κτλ.). Επίσης έχουν αναδασωθεί αρκετές εκτάσεις με διάφορα είδη πεύκης.

Η τρίτη περιοχή είναι το δάσος της Σαρακήνας που εξαπλώνεται μεταξύ των γεωγραφικών συντεταγμένων: Βόρειο γεωγραφικό πλάτος 40º 32΄ 0″ έως 40º 37΄ 30″ και δυτικό γεωγραφικό μήκος 23º 10΄ 0″ έως 23º 14΄ 50″. Το υπερθαλάσσιο ύψος αρχίζει από τα 320 m και φτάνει τα 520 m στη θέση «Κέδρα». Το δάσος είναι δημόσιο. Τα είδη που κυριαρχούν είναι η δρυς, πλατύφυλλος και απόδισκος, καθώς επίσης η δασική οξιά, η καστανιά και το πουρνάρι, ενώ εμφανίζονται σποραδικά μεταξύ τους σε ελάχιστο ποσοστό μίξης η οστριά, ο γαύρος, ο σφένδαμος, η κρανιά κ.ά.

Η τέταρτη περιοχή είναι το δάσος των Πετροκέρασων που εξαπλώνεται μεταξύ των γεωγραφικών συντεταγμένων: Βόρειο γεωγραφικό πλάτος 40º 25΄ έως 40º 41΄ και δυτικό γεωγραφικό μήκος 23º 15΄ έως 23º 23΄. Το υπερθαλάσσιο ύψος αρχίζει από τα 590 m στο ρέμα «Μάνας Λάκκος» και φτάνει τα 1.009 m στην κορυφή του Αυριανού ή Ομβριανού. Το δάσος είναι δημόσιο και κοινοτικό. Τα είδη που κυριαρχούν είναι η δρυς, πλατύφυλλος και απόδισκος, καθώς επίσης και η δασική οξιά και η καστανιά, ενώ σποραδικά μεταξύ τους σε ελάχιστο ποσοστό μίξης εμφανίζονται η οστριά, ο γαύρος, ο σφένδαμος, η κρανιά, το αρκουδοπούρναρο, η φουντουκιά, το πουρνάρι κ.ά.

Η πέμπτη περιοχή είναι το Πισοδέρι – Φλώρινας με βόρειο γεωγραφικό πλάτος 40º 45΄ έως 40º 49΄ και δυτικό γεωγραφικό μήκος 22º 10΄ έως 22º 29΄. Το χαμηλότερο σημείο του έχει υψόμετρο 1.190 m στη θέση «Εικόνα» και το υψηλότερο 2.125 m στην κορυφή Πολυνερίου. Η οριζόντια απόσταση μεταξύ υψηλότερου και χαμηλότερου σημείου είναι 4.200 m. Το δάσος είναι συνιδιόκτητο κατά το 1/5 ανήκει στο ελληνικό δημόσιο εξ' αδιαιρέτου και κατά τα 4/5 σε κατοίκους του Πισοδερίου. Το κυρίαρχο είδος είναι η δασική οξιά με ελάχιστη παρουσία ατόμων ψευδοπλατάνου, πλατάνου, λεπτοκαρυάς κ.ά., ενώ στα χαμηλά σημεία υπάρχει μικρής έκτασης μίξη με απόδισκη, πλατύφυλλη και ευθύφλοια δρυ καθώς και παρουσία οστρυάς και σφενδαμιών. Κοντά στο χωριό υπάρχει αναδάσωση μαύρης πεύκης και ψηλά συναντούνται άτομα ελάτης.

Αποτελέσματα

Μετά τη σχεδίαση και σύγκριση των χαρτών χρήσεων γης του έτους 1945 και των πρόσφατων χαρτών, προέκυψαν τα αποτελέσματα του πίνακα 1.

Πίνακας 1. Μεταβολές των ποσοστών χρήσεων γης.

Περιοχή έρευνας	Χρήση γης	1945		Πρόσφατα	
		Στρέμματα	%	Στρέμματα	%
Τορώνη Χαλκιδικής	Δασική*	2302,78	53,88	2110,88	49,39
	Αγροτική-Οικιστική	1970,82	46,12	2162,72	50,61
	Σύνολο	4273,60	100,00	4273,60	100,00
Μαρώνεια Ροδόπης	Αγροτική	5097,00	11,97	4127,00	9,69
	Δασική*	36295,00	84,19	36345,00	85,37
	Οικιστική	285,00	0,67	1205,00	2,83
	Γυμνά	1348,00	3,17	898,00	2,11
	Σύνολο	42575,00	100,00	42575,00	100,00
Σαρακήνα Θεσσαλονίκης	Αγροτική	2647,29	54,04	2365,17	48,28
	Δασική*	2178,67	44,48	2460,79	50,24
	Οικιστική	72,55	1,48	72,55	1,48
	Σύνολο	4898,51	100,00	4898,51	100,00
Πετροκέρασα Θεσσαλονίκης	Αγροτική	23558,31	88,41	11547,42	43,34
	Καστανεώνες	932,07	3,50	983,17	3,69
	Δασική*	2027,56	7,61	13987,35	52,49
	Οικιστική	129,50	0,48	129,50	0,48
	Σύνολο	26647,44	100,00	26647,44	100,00
Πισοδέρι Φλώρινας	Λιβαδική	1210,00	5,18	190,00	0,81
	Δασική	15040,00	64,40	16060,00	68,77
	Γυμνά-Άγονα	3310,00	14,18	3277,00	14,04
	Υπαλπικοί βοσκότοποι	3720,00	15,93	3720,00	15,93
	Οικιστική	72,00	0,31	105,00	0,45
	Σύνολο	23352,00	100,00	23352,00	100,00

* Συμπεριλαμβάνονται και οι θαμνώνες, οι βοσκότοποι και οι χορτολιβαδικές εκτάσεις

Συμπεράσματα – Προτάσεις

Όσον αφορά την περιοχή Τορώνη - Χαλκιδικής (10 – 753 m):

Η περιοχή είναι παραθαλάσσια, τουριστική. Παρουσιάζει μία μείωση της δασικής έκτασης (περίπου 4%) και αντίστοιχα αύξηση της οικιστικής. Προτείνεται προστασία όσο είναι δυνατόν της δασικής έκτασης για λόγους αισθητικούς, προστατευτικούς και υδρονομικούς.

Όσον αφορά την περιοχή Μαρώνεια – Ροδόπης (10 – 678 m):

Η περιοχή είναι παραθαλάσσια αλλά δεν είναι ανεπτυγμένη τουριστικά. Παρουσιάζει μια αύξηση των εποικιστικών περιοχών που οφείλεται στην αύξηση του πληθυσμού και επίσης παρατηρείται αύξηση της δασικής έκτασης έναντι της γεωργικής λόγω εγκατάλειψης των καμένων κατά καιρούς ελαιώνων (περίπου 1%). Μέσα στη δασική έκταση συμπεριλαμβάνονται και οι βοσκότοποι που αποτελούν μεγάλο τμήμα της, όμως έχουν παραμεληθεί και λόγω της αυξημένης βοσκοφόρτωσης έχουν υποβαθμισθεί και προτείνεται να αναβαθμισθούν με την εισαγωγή βελτιωμένων λιβαδικών φυτών.

Όσον αφορά την περιοχή Σαρακήνα – Θεσσαλονίκης (320 – 520 m):

Η περιοχή είναι ημιορεινή προς ορεινή και οι φυσικές συνθήκες αφήνουν λίγα περιθώρια για μια αξιόλογη γεωργική παραγωγή. Αυτό φαίνεται από το μεγάλο ποσοστό εγκαταλελειμμένων αγρών (περίπου 6%). Αντίθετα παρατηρείται αντίστοιχη αύξηση της δασικής έκτασης. Γενικά λόγω της μικρής απόστασης από τη Θεσσαλονίκη (μόλις 50km), της μορφολογίας του εδάφους, του δροσερού κλίματος και της δασικής βλάστησης θα μπορούσε να αξιοποιηθεί σαν ένα αξιόλογο τουριστικό θέρετρο θερινής διαμονής με έδρα την κοινότητα Σαρακήνας.

Όσον αφορά την περιοχή Πετροκέρασων – Θεσσαλονίκης (590 – 1.009 m):

Η περιοχή είναι ορεινή. Λόγω της ποικίλης ανάγλυφης όψης της περιοχής, με πολλές χαραδρώσεις και λόγω των κλίσεων του εδάφους, που από μέτριες αυξάνονται έως ισχυρές στα πρανή των πολυπληθών ρεμάτων δεν προσφέρεται για αξιόλογη γεωργική παραγωγή. Έτσι υπάρχει μεγάλο ποσοστό εγκαταλελειμμένων αγρών (περίπου 45%). Αντιθέτως παρατηρείται αντίστοιχη αύξηση της δασικής έκτασης. Η ομορφιά του φυσικού-δασικού περιβάλλοντος, προσελκύει κατά τη θερινή περίοδο πολλούς επισκέπτες. Η περαιτέρω αξιοποίηση της περιοχής ως τουριστικό θέρετρο (λόγω της μικρής απόστασης από τη Θεσσαλονίκη) και η ικανοποιητική απόδοση του ξυλαποθέματος, είναι οι δύο κατευθυντήριες γραμμές για την αξιοποίηση των χρήσεων γης.

Όσον αφορά την περιοχή Πισοδερίου – Φλώρινας (1.190 – 2.125 m):

Η περιοχή είναι ορεινή προς υπαλπική. Είναι θερινό και χειμερινό θέρετρο. Παρατηρείται αύξηση του οικισμού και της δασικής έκτασης έναντι των λιβαδιών (περίπου 4,5%). Το δάσος Πισοδερίου, εξαπλώνεται σε μία έκταση από τις ψηλότερες της χώρας μας και προσφέρεται για περαιτέρω ανάπτυξη του θερινού και χειμερινού τουρισμού. Οι υπαλπικοί βοσκότοποι και τα γυμνά και διάκενα του δάσους μπορούν να αξιοποιηθούν για βόσκηση των αγροτικών ζώων αφού έχουν μεγάλη βοσκοϊκανότητα, ύστερα όμως από ορθολογική διαχείριση.

Οι χάρτες χρήσεων γης βοηθούν στην ανάπτυξη των ορεινών περιοχών, δια μέσου των τοπικών αναπτυξιακών προγραμμάτων (Τ.Α.Π.), ως εργαλείο στην καλύτερη αξιοποίηση της περιοχής, στη διευκόλυνση διακίνησης προϊόντων και υλικών, στην κατασκευή έργων, στη προσφορά ευκαιριών αναψυχής, επέκταση του επαρχιακού δικτύου, διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών και λειμώνων.

Βιβλιογραφία

Δούκας, Α.-Κ. Γ. 2002. Δασικό και Αγροτικό Κτηματολόγιο. Εκδόσεις Γιαχούδη. Θεσσαλονίκη, σελ. 5 – 17.

Barlowe, R. 1972. Land Resource Economics. The economics of real property. Prentice-Hall, Inc. Ehglewood Cliffs. New Jersey, pp. 35 - 97.
Harou, P. A. and H. Essmann. 1990. Integrated Land Use and Policies – A Framework for Research. 4. IUFRO Montreal Canada, pp. 188-197.
Meister, A. D. 1987. More market, planning, forestry and farming: antagonism or symbiosis? N. Z. Forestry. May 1987, pp. 28-31.
Papastavrou, A. 1984. Forest Land Use. Conflicts in Greece. Proceedings of the international Conference of IUFRO, Division 4. "Policy analysis for Development". Organizing Committee of the Conference. Thessaloniki, Creece. Volume I, pp. 95 – 117.
Procter, R. 1986. "Treasury may bring the market to town planning". National Business Review. April, pp. 18-31.
Treasury, N. Z. 1982. Economic Management. Land Use Issues, pp. 12.

Land uses diachronic changing control with photogrammetrical methods

V. C. Drosos[1], V. J. Giannoulas[2] and A. – K. G. Doukas[2]
[1] Department of Forestry and Management of Environment and Natural Resources of Dimokritus University of Thrace, Pandazidou 193, 682 00 Orestiada, Greece
[2] Department of Forestry and Natural Environment of Aristotle University of Thessaloniki, (226) 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

The land-planning development of the mountainous regions, presupposes diachronic control of the land uses in the four basic axes of development, meaning agricultural, stock-breeding (rangeland), housing-urban and forest use. Therefore previous land uses were compared with contemporary ones. The problem of recording previous land uses can only be solved with photogrammetry application and old aerial photos. Thus in the frames of this paper, maps of land uses of previous years were compared with maps of land uses of contemporary years, under the aim of aerial photos and analytical photogrammetrical instrument (ADAM ASP 2000), in characteristic regions of Greece. From the comparison of the maps conclusions concerning the predominating land use and the tendencies, of the shaped land uses, were drawn.

Key words: Land use, photogrammetry, cadastre.

Χρήση μηχανημάτων στη βελτίωση των λιβαδιών

Πλ. Καραρίζος, Ε. Καραγιάννης, και Π. Εσκίογλου
Εργ. Μηχανικών Επιστημών και Τοπογραφίας
Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η χρήση των μηχανημάτων για τη βελτίωση των λιβαδιών κρίθηκε απαραίτητη τα τελευταία χρόνια. Οι λόγοι που υπαγόρευσαν τη χρησιμοποίησή τους ήταν αφενός η αύξηση του όγκου των εργασιών στα λιβάδια (καλλιεργητικές, βελτιωτικές και συγκομιστικές εργασίες) και αφετέρου η ανάγκη μείωσης του χρόνου εκμετάλλευσης, καθώς και του συνολικού κόστους της κάθε εργασίας. Η ραγδαία εξέλιξη των σύγχρονων μηχανημάτων μας παρέχει τη δυνατότητα επιλογής του κατάλληλου μηχανήματος, με σκοπό αφενός τη γρήγορη και σωστή εκμετάλλευση και αφετέρου τη μείωση του κόστους της κάθε εργασίας στα λιβάδια. Ένα από τα σύγχρονα μηχανήματα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση των λιβαδιών (απομάκρυνση θάμνων) είναι η κεφαλή με περιστρεφόμενη αλυσίδα (μηχανισμός κοπής ή σύνθλιψης). Το μηχάνημα προσαρμόζεται εύκολα σε γεωργικό ελκυστήρα παίρνοντας κίνηση απ΄αυτόν. Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η απόδοση του παραπάνω μηχανήματος και υπολογίσθηκε το ωριαίο κόστος λειτουργίας, με σκοπό την εξαγωγή αποτελεσμάτων (κόστος παραγωγής), ικανών να βοηθήσουν τη δασική πράξη τόσο για την ποιότητα, όσο και τη μείωση του κόστους των παραπάνω εργασιών.

Λέξεις κλειδιά: Μηχανήματα βελτίωσης λιβαδιών, παρελκόμενα γεωργικών ελκυστήρων.

Εισαγωγή

Τα μηχανήματα για τη βελτίωση των λιβαδιών, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια έχουν ενσωματώσει νέα και προηγμένη τεχνολογία με τη χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών και άλλων εξαρτημάτων με αποτέλεσμα να γίνονται πιο παραγωγικά και ασφαλή, να προσαρμόζονται εύκολα σε μεταβαλλόμενες συνθήκες και να επιτυγχάνουν καλύτερη ποιότητα εργασίας και χαμηλότερο κόστος, διευκολύνοντας ταυτόχρονα και τον χειριστή (Σταθόπουλος 1989, Τσατσαρέλης 1995). Η βελτίωση των λιβαδιών απαιτεί σημαντικό χρόνο και δαπάνες. Για να επιτευχθεί ο επιδιωκόμενος σκοπός χρειάζεται άριστη οργάνωση και κατάλληλος μηχανικός εξοπλισμός. Οι επεμβάσεις φυσικά πρέπει να γίνονται μόνον όταν απαιτούνται. Κάθε μη επιτυχημένη επέμβαση συμβάλλει στην αύξηση του κόστους και φυσικά στη μη βελτίωση των λιβαδιών. Λόγω της σπουδαιότητας οι εργασίες βελτίωσης αποτελούσαν και αποτελούν αντικείμενο έρευνας. Η έρευνα αυτή συντελεί στην κατανόηση πολλών προβλημάτων, στην κατασκευή καλύτερων μηχανημάτων και στη βελτίωση της τεχνικής.

Για το σκοπό αυτό μελετήθηκαν δύο σύγχρονα μηχανήματα απομάκρυνσης θάμνων το Uni Seitenmäher USM 18, 21, 26 και το Uni Seitenmäher SMT για να διαπιστωθεί κατά πόσο μπορούν να ανταποκριθούν στις υψηλές απαιτήσεις που τίθενται στην προκειμένη περίπτωση της εκθάμνωσης των λιβαδιών.

Υλικά και μέθοδοι

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για την έρευνα ήταν τα μηχανήματα που φαίνονται στις εικόνες 1 και 2.

Εικόνα 1. Μηχάνημα Uni Seitenmäher USM.

Εικόνα 2. Μηχάνημα Uni Seitenmäher SMT.

Το Uni Seitenmäher USM προσαρμόζεται εύκολα και πίσω πλευρικά σε γεωργικό ελκυστήρα που απαραίτητα πρέπει να διαθέτει ισχύ μεγαλύτερη από 45 PS και να υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με τον άξονα μετάδοσης κίνησης. Τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων φαίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων.

α/α	Τύπος μηχανήματος	Πλάτος εργασίας σε m	Ταχύτητα εργασίας km/h	Ιπποδύναμη HP
1	USM 18	1,8	7	45
2	USM 21	2,1	7	45
3	USM 26	2,6	7	55
4	SMT 15	1,5	7	45

Όπως αναφέρθηκε και τα δύο μηχανήματα προσαρμόζονται εύκολα εμπρός ή πίσω πλευρικά και οι υδραυλικοί βραχίονες που διαθέτουν επιτρέπουν σ΄αυτά να εργασθούν σε οριζόντιο ή κεκλιμένο επίπεδο ανεξάρτητα από το επίπεδο που κινείται ο ελκυστήρας.

Για να υπολογισθεί η απόδοση χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος που στηρίζεται στο μέγεθος της επιφάνειας που μπορεί να εξυπηρετήσει το μηχάνημα για να απομακρύνει τους θάμνους. Το μέγεθος αυτής της επιφάνειας εξαρτάται από το πλάτος του μηχανήματος και από την ταχύτητα προώθησης. Ως προς το πλάτος του μηχανήματος (Smith 1964) βρέθηκε ύστερα από μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων, ότι η απόδοση αυξάνεται κατά 1,2 στρέμματα

περίπου την ώρα σε κάθε αύξηση πλάτους εργασίας κατά 30 εκατοστά. Η ταχύτητα εργασίας των συγκεκριμένων μηχανημάτων (ελκυστήρων) (Εικόνες 1, 2) κυμαίνεται γενικά από 5-10 χλμ/h. Φυσικά η ταχύτητα αυτή επηρεάζεται σημαντικά από το είδος των θάμνων (χονδροί ή λεπτοί κορμοί) καθώς και από τη μορφή της επιφάνειας εργασίας (κλίσεις, ανωμαλίες κτλ.). Ως προς την ισχύ υπολογίζεται ότι στις ελκόμενες συγκεκριμένες ή παρόμοιες μηχανές απαιτούνται το ελάχιστο 8-10 ίπποι για κάθε 30 εκασοστά πλάτους εργασίας (Culpinc 1963, Burrough 1984). Γενικά από άποψη εφαρμογής στις ελκόμενες μηχανές που παίρνουν κίνηση από τον άξονα μετάδοσης της κίνησης του ελκυστήρα, υπολογίζεται ότι ένας ελκυστήρας 45 ίππων στην τροχαλία είναι κατάλληλος για να συνεργασθεί με ένα μηχάνημα απομάκρυνσης θάμνων πλάτους 2 μ. Με βάση τα παραπάνω, η θεωρητική απόδοση των μηχανημάτων υπολογίσθηκε σύμφωνα με τον τύπο

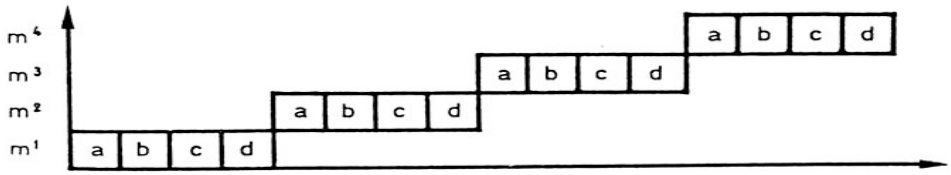
CW = SxW (στρ. / h)

όπου: S = θεωρητική ταχύτητα εργασίας (Km/h)

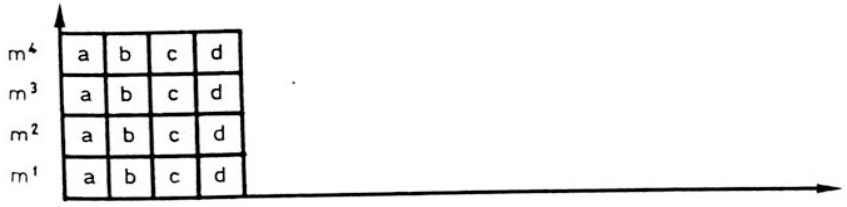
W = πλάτος εργασίας μηχανήματος (m)

(Τσατσαρέλης 1995, Γαβριηλίδης 1984). Είναι φανερό ότι η θεωρητική απόδοση εκφράζει τη μέγιστη δυνατή απόδοση του μηχανήματος που σπάνια επιτυγχάνεται στην πράξη (πραγματική απόδοση) γιατί είναι πολύ δύσκολο να εργάζεται συνεχώς χωρίς απώλεια χρόνου με την εργοστασιακή συνιστώμενη ταχύτητα. Στη μέθοδο που ακολουθήθηκε για να υπολογισθεί η απόδοση των συγκεκριμένων μηχανημάτων χρησιμοποιήθηκαν οι εργοστασιακές ταχύτητες των ελκυστήρων μαζί με τη μέγιστη ισχύ και τα σχήματα 3, 4 και 5 με τρόπο ώστε να δίνεται μια κατά το δυνατόν πραγματική εικόνα που εμφανίζεται στην πράξη. Στην εικόνα 3 το μηχάνημα εργάζεται σε διάδρομο εργασίας όπου και τα τετραγωνίδια a, b, c, d (θάμνοι). Στην περίπτωση του σχήματος 3 υπάρχουν πολλά κενά (τέσσερις χώροι) που αναγκαστικά το μηχάνημα πρέπει να εργασθεί χωρίς να απομακρύνει θάμνους (απώλεια απόδοσης). Στην εικόνα 4 οι βαθμοί δυσκολίας είναι λιγότεροι λόγω το ότι οι θάμνοι είναι συγκεντρωμένοι με αποτέλεσμα να μην έχουμε σημαντική απώλεια χρόνου (ελιγμοί κτλ.).

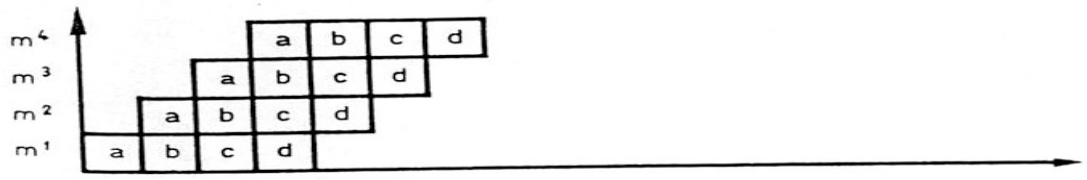
Στην εικόνα 5 έχουμε διαδρόμους εργασίας με μέτριο βαθμό δυσκολίας.



Εικόνα 3. Διάδρομοι εργασίας των μηχανημάτων με υψηλό βαθμό δυσκολίας.



Εικόνα 4. Διάδρομοι εργασίας των μηχανημάτων με χαμηλό βαθμό δυσκολίας.



Εικόνα 5. Διάδρομοι εργασίας των μηχανημάτων με μέτριο βαθμό δυσκολίας.

Το ωριαίο κόστος λειτουργίας των μηχανημάτων υπολογίσθηκε με τη βοήθεια της βιβλιογραφίας (Εφραιμίδης 1998, Στάμου 1996) καθώς και των εργοστασιακών τεχνικών στοιχείων. Ο τύπος που δίνει το ωριαίο κόστος λειτουργίας είναι:

$K_n = K_\kappa + K_\varepsilon + K_\alpha + K_\beta + K_\gamma$

όπου: K_κ = έξοδα κεφαλαίου
K_ε = έξοδα επισκευών
K_α = έξοδα λειτουργίας (καύσιμα)
K_β = έξοδα λειτουργίας (λιπαντικά)
K_γ = αμοιβή χειριστή

Αποτελέσματα

Ύστερα από την επεξεργασία όλων των στοιχείων στον Η/Υ (ταχύτητες, πλάτος μηχανήματος, εμβαδά διαδρόμων εργασίας) προέκυψαν τα αποτελέσματα (θεωρητική απόδοση των μηχανημάτων και θεωρητική απόδοση στους διαδρόμους εργασίας), που φαίνονται στους πίνακες 2, 3, 4 και 5.

Πίνακας 2. Θεωρητική απόδοση σε στρ./h και χρόνος εργασίας στους διαδρόμους (1, 2, 3) του μηχανήματος Uni Seitenmäher USM 21.

α/α	Διάδρομοι εργασίας	Εμβαδά διαδρόμων (στρ.)	Ταχύτητα εργασίας (km/h)	Πλάτος μηχ/τος (m)	Θεωρητική απόδοση (στρ./h)	Χρόνος εργασίας στους διαδρόμους 1,2,3 (min)
1	σχ. 1	6.400	7	2,0	14	27,59
2	σχ. 2	1.600	7	2,0	14	6,55
3	σχ. 3	2.800	7	2,0	14	12,00

Πίνακας 3. Θεωρητική απόδοση σε στρ./h και χρόνος εργασίας στους διαδρόμους (1, 2, 3) του μηχανήματος Uni Seitenmäher USM 26.

α/α	Διάδρομοι εργασίας	Εμβαδά διαδρόμων (στρ.)	Ταχύτητα εργασίας (km/h)	Πλάτος μηχ/τος (m)	Θεωρητική απόδοση (στρ./h)	Χρόνος εργασίας στους διαδρόμους 1,2,3 (min)
1	σχ. 1	6.400	7	2,6	18,2	21,00
2	σχ. 2	1.600	7	2,6	18,2	5,27
3	σχ. 3	2.800	7	2,6	18,2	9,23

Πίνακας 4. Θεωρητική απόδοση σε στρ./h και χρόνος εργασίας στους διαδρόμους (1, 2, 3) του μηχανήματος Uni Seitenmäher USM 18.

α/α	Διάδρομοι εργασίας	Εμβαδά διαδρόμων (στρ.)	Ταχύτητα εργασίας (km/h)	Πλάτος μηχ/τος (m)	Θεωρητική απόδοση (στρ./h)	Χρόνος εργασίας στους διαδρόμους 1,2,3 (min)
1	σχ. 1	6.400	7	1,80	12,6	30,48
2	σχ. 2	1.600	7	1,80	12,6	7,59
3	σχ. 3	2.800	7	1,80	12,6	13,33

Πίνακας 5. Θεωρητική απόδοση σε στρ./h και χρόνος εργασίας στους διαδρόμους (1, 2, 3) του μηχανήματος Uni Seitenmäher SMT.

α/α	Διάδρομοι εργασίας	Εμβαδά διαδρόμων (στρ.)	Ταχύτητα εργαςίας (km/h)	Πλάτος μηχ/τος (m)	Θεωρητική απόδοση (στρ./h)	Χρόνος εργασίας στους διαδρόμους 1,2,3 (min)
1	σχ. 1	6.400	7	1,50	10,5	36,57
2	σχ. 2	1.600	7	1,50	10,5	9,14
3	σχ. 3	2.800	7	1,50	10,5	16,10

Το ωριαίο κόστος λειτουργίας για κάθε μηχάνημα υπολογίσθηκε με τη βοήθεια της βιβλιογραφίας και την επεξεργασία όλων των στοιχείων στον Η/Υ καθώς και το κόστος της μονάδας παραγωγής (Στάμου 1996, Εφραιμίδης 1995, Τσατσαρέλης 1995, Δρακάτος 1985).

Στον πίνακα 6 φαίνονται τα αποτελέσματα με μηδενικές απώλειες χρόνου. Τα αποτελέσματα του πίνακα 6 προέκυψαν ύστερα από την επεξεργασία των στοιχείων της θεωρητικής απόδοσης στον Η/Υ.

Πίνακας 6. Ωριαίο κόστος λειτουργίας μηχανημάτων και κόστος μονάδας παραγωγής.

α/α	Διάδρομοι εργασίας	Πλάτος εργασίας (m)	Θεωρητική απόδοση (στρ./h)	Ωριαίο κόστος λειτουργίας (Ευρώ/h)	Κόστος μονάδας παραγωγής (Ευρώ/στρ.)
1	σχ. 1,2,3	2,00	14,0	19,52	1,39
2	σχ. 1,2,3	2,60	18,2	21,13	1,16
3	σχ. 1,2,3	1,80	12,6	18,78	1,49
4	σχ. 1,2,3	1,50	10,5	17,90	1,70

Με βάση το βαθμό απόδοσης E_f (Roth et al. 1982) εκφρασμένο σε δεκαδικό αριθμό, η πραγματική απόδοση των μηχανημάτων που προέκυψε φαίνεται στον πίνακα 7. Ο βαθμός απόδοσης σε σχέση με το μέγεθος της δυσκολίας στους διαδρόμους εργασίας των εικόνων 1, 2 και 3 υπολογίσθηκε ίσος με 0,75, 0,90 και 0,85 αντίστοιχα.

Πίνακας 7. Ωριαίο κόστος λειτουργίας και κόστος μονάδας παραγωγής (πραγματική απόδοση).

α/α	Πλάτος εργασίας m	Πραγματική απόδοση στρ./h στα σχήματα			Ωριαίο κόστος λειτουργίας Ευρώ/h	Κόστος μονάδας παραγωγής Ευρώ/στρ. Στα σχήματα		
		1	2	3		1	2	3
1	2,00	10,50	12,60	11,90	19,52	1,86	1,55	1,64
2	2,60	13,65	16,38	15,42	21,13	1,55	1,23	1,36
3	1,80	9,45	11,34	10,75	18,78	1,99	1,66	1,75
4	1,50	7,88	9,45	8,93	17,90	2,27	1,90	2,03

Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυση των αποτελεσμάτων είναι:

1. Τα σύγχρονης τεχνολογίας μηχανήματα που μελετήθηκαν θεωρούνται κατάλληλα για την απομάκρυνση των θάμνων στα λιβάδια.
2. Η θεωρητική παραγωγική ικανότητα εκφράζει τη μέγιστη δυνατή απόδοση των μηχανημάτων που σπάνια επιτυγχάνεται στην πράξη, αλλά είναι απαραίτητη και αρκετά χρήσιμη γιατί παρέχει τη βάση για συγκρίσεις μεταξύ των μηχανημάτων.
3. Η απόδοση (θεωρητική και πραγματική) εξαρτάται από το πλάτος των μηχανημάτων, την ταχύτητα κίνησης και το βαθμό δυσκολίας στους διαδρόμους εργασίας.
4. Παρατηρήθηκε ότι μια μικρή αύξηση στο πλάτος των μηχανημάτων παρουσίασε μια μικρή αύξηση του ωριαίου κόστους λειτουργίας αλλά παράλληλα μια σημαντική αύξηση της απόδοσης και ιδιαίτερα χαμηλό κόστος της μονάδας παραγωγής που είναι και το ζητούμενο.

Βιβλιογραφία

Burrough, D.E. 1954. Power Requirement of Combine Drives. Agric. Engng, St. Joseph Mich., 35 (1) 15.

Culpin, C. 1963. Farm Machinery. Crosby Lockwood, London, 7th Ed., pp. 335.

Γαβριηλίδης, Γ.Θ. 1983. Καλλιεργητικές φροντίδες και μηχανική συγκομιδή. Θεσ/νίκη.

Γαβριηλίδης, Γ.Θ. 1984. Μηχανική κατεργασία του εδάφους και σπορά. Θεσ/νίκη.

Δρακάτος, Κ. 1985. Δομικές μηχανές. Πάτρα.

Εφραιμίδης, Χ. 1998. Δομικές μηχανές. Αθήνα.

Roth et al. 1982. An introduction to agricultural engineering. AVI Publishing Co. Westport, Connecticut.

Smith, H.P. 1964. Farm Machinery and Equipment. McGraw-Hill, New York, 1964, 5th Ed., pp. 330-339.

Σταθόπουλος, Γ. 1989. Η εκμηχάνιση της ελληνικής γεωργίας. Η εξέλιξη και τα προβλήματα των γεωργικών ελκυστήρων στην Ελλάδα. Αγροτικά. Τ.13, σελ. 7-12.

Στάμου, Ν. 1996. Οικονομική των δασικών εκμεταλλεύσεων. Δασική Οικονομική Ι. Υπηρ. Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ. Θεσ/νίκη.

Τσατσαρέλης, Κ. 1995. Διαχείριση γεωργικών μηχανημάτων. Θεσ/νίκη.

Use of machinery of the improvement of pastures

Pl. Kararizos, E. Karagiannis and P. Eskioglou
Lab. of Mechanical Sciences and Surveying
School of Forestry and Natural Environment
Aristotle University of Thessaloniki
541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

The use of machinery for improving pastures was considered necessary in the recent years. The reasons that imposed their usage on one hand was the increase of the work volume in the pastures (cultivating, improving and harvesting works) and on the other the need of reducing the exploitation time as well as the total cost of each work. The rapid development of modern machinery provides us with the possibility to select the right machine aiming at the quick and suitable exploitation on one hand and the reduction of the cost of each work in the pastures on the other. One of the modern machines that can be used for the improvement of pastures (removal of shrubs) is the head with a rotating chain (cutting or crushing mechanism). The machine is adjusted easily on the tractor motorized by it. In this paperwork was studied the performance of the above machine and was calculated the hourly operation cost in order to draw out conclusions (production cost), able to help out the forest praxis as much as for the quality as well as for the reduction of the cost of the above works.

***Key words*:** Machines of pasture improvement farm tractors accessories.

Διερεύνηση των συστημάτων εκτροφής μικρών μηρυκαστικών στην Επαρχία Λαγκαδά Θεσσαλονίκης

Μ.Δ. Γιακουλάκη, Μ.Π. Ζαρόβαλη, Ι. Ισπικούδης και Β.Π. Παπαναστάσης
Τομέας Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας – Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Το σύστημα εκτροφής αιγών και προβάτων διερευνήθηκε σε οχτώ Δημοτικά Διαμερίσματα (Δ.Δ.) και Οικισμούς της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης με τη βοήθεια ερωτηματολογίων που απευθύνθηκαν στους κτηνοτρόφους, το χειμώνα του 2002. Τα Δ.Δ. και οι Οικισμοί, ανάλογα με την υψομετρική τους θέση, διακρίθηκαν στη χαμηλή (<200 μ.), στη μεσαία (200-600 μ.) και στην υψηλή ζώνη (600-1000 μ.). Ο αριθμός των αιγών (14.950) που εκτρέφονται στην περιοχή είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο αριθμό των προβάτων (11.248) και αυξάνεται από τη χαμηλή ζώνη (3.482) προς την υψηλή (7.401). Το μεγαλύτερο μέρος των ζώων παραμένει στα Δ.Δ. όλο το χρόνο, ενώ ένα μικρό μόνο ποσοστό (4,7%) μετακινείται κατά τους θερινούς μήνες. Σε όλες τις ζώνες το σύστημα εκτροφής βασίζεται στη χρησιμοποίηση των λιβαδιών, στη χορήγηση ζωοτροφών, στη βόσκηση αγρών (γρασίδια) και εποχιακών υπολειμμάτων (καλαμιές σιτηρών μετά το θερισμό). Τα μικρά μηρυκαστικά βόσκουν στη χαμηλή ζώνη περίπου 9-10 μήνες, στη μεσαία 7-9, ενώ στην υψηλή ζώνη 6-7. Σε όλες τις ζώνες η βόσκηση στα λιβάδια διακόπτεται για δυο περίπου μήνες το καλοκαίρι, κατά τη διάρκεια των οποίων, τα ζώα βόσκουν στα εποχιακά υπολείμματα των σιτηρών. Οι ζωοτροφές που χορηγούνται στα ζώα είναι καλαμπόκι, σιτάρι, κριθάρι, σίκαλη, βρώμη, ξηρό χόρτο μηδικής, βαμβακόπιτα και πούλπα ζαχαρότευτλων.

Λέξεις κλειδιά: Λιβάδια, ζωοτροφές, αίγες, πρόβατα.

Εισαγωγή

Η εκτροφή των αιγών και των προβάτων στη χώρα μας είναι μια σημαντική οικονομική δραστηριότητα, που συνδέεται με την εκτατική χρησιμοποίηση των λιβαδικών εκτάσεων. Στην επαρχία Λαγκαδά, τα λιβάδια ανέρχονται σε 987.610 στρέμματα (Αϊναλής 1997) και αξιοποιούνται κατά το μεγαλύτερο μέρος τους με τη βόσκηση των αιγοπροβάτων. Ένα μικρό ποσοστό των βοοειδών (5%) που εκτρέφονται χρησιμοποιούν τα λιβάδια. Τα αιγοπρόβατα στην πλειοψηφία τους αποτελούνται από ντόπιες φυλές και εκτρέφονται για την παραγωγή γάλακτος, κρέατος και μαλλιού. Οι πληροφορίες που υπάρχουν για τα συστήματα εκτροφής των αγροτικών ζώων στη χώρα μας είναι σχετικά περιορισμένες και αναφέρονται σε διαφορετικές περιοχές από την περιοχή μελέτης (π.χ. Papanastasis 1990) ή αφορούν σε συγκριτικές τεχνοοικονομικές αναλύσεις μεταξύ των γεωγραφικών διαμερισμάτων της χώρας (Ζιωγάνας και συν. 2001).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση των συστημάτων εκτροφής των μικρών μηρυκαστικών στην επαρχία Λαγκαδά του νομού Θεσσαλονίκης.

Περιοχή έρευνας – Μεθοδολογία

Στην περιοχή έρευνας εντάχθηκαν οχτώ Δ.Δ. και Οικισμοί της επαρχίας Λαγκαδά του νομού Θεσσαλονίκης, που βρίσκονται στο ΒΑ τμήμα του νομού, βορείως της λίμνης Κορώνειας (Αγ. Βασιλείου). Τα Δ.Δ. και οι Οικισμοί, ανάλογα με την υψομετρική τους θέση, διακρίθηκαν σε τρεις υψομετρικές ζώνες: χαμηλή (<200 μ.), μεσαία (200-600 μ.) και υψηλή (600-1000 μ.) με σκοπό να εντοπισθούν τα χαρακτηριστικά και οι τυχόν υπάρχουσες ιδιαιτερότητες των συστημάτων εκτροφής. Στη χαμηλή ζώνη εντάχθηκε το Δ.Δ. Κολχικού (Δήμου Λαγκαδά), στη μεσαία το Δ.Δ. Λοφίσκου και οι Οικισμοί Αρετής (Δήμου Βερτίσκου), Πέντε Βρύσεων και Πολυδενδρίου (Δήμου Εξαλόφου), ενώ στην υψηλή τα Δ.Δ. Όσσας (Δήμου Βερτίσκου), Κρυονερίου και ο Οικισμός Αυγής (Δήμου Σοχού).

Τα λιβάδια καλύπτουν το μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής επιφάνειας της περιοχής και χρησιμοποιούνται κυρίως ως τόποι βόσκησης από τα αγροτικά ζώα. Στην περιοχή έχουν αναγνωριστεί πέντε τύποι βλάστησης, από τους οποίους οι πιο εκτεταμένοι είναι των θαμνώνων αειφύλλων ειδών, των ποολίβαδων και ακολουθούν των θαμνολίβαδων φυλλοβόλων ειδών, των μερικώς δασοσκεπών εκτάσεων και των εγκαταλελειμμένων αγρών (Πλατής και συν. 1998). Το κλίμα στη χαμηλή ζώνη είναι σχετικά ήπιο το χειμώνα, με ξηρό και θερμό καλοκαίρι, ενώ στη μεσαία και την υψηλή ζώνη γίνεται δριμύτερο κατά τους χειμερινούς μήνες.

Το σύστημα εκτροφής των μικρών μηρυκαστικών διερευνήθηκε με τη βοήθεια ερωτηματολογίων, που απευθύνθηκαν στους κτηνοτρόφους της περιοχής το χειμώνα του έτους 2002. Τα ερωτηματολόγια (βλ. Παράρτημα) συμπληρώνονταν από μέλη της ερευνητικής ομάδας σε προκαθορισμένες, οργανωμένες συναντήσεις με τους κτηνοτρόφους, που γινόταν σε δημόσιο χώρο. Οι ερωτήσεις αφορούσαν στο ζωικό κεφάλαιο, στο σύστημα εκτροφής των ζώων, στη χρησιμοποίηση των λιβαδιών, στη χορήγηση ζωοτροφών, στη γαλακτοπαραγωγή και στις γεννήσεις. Στην έρευνα δεν περιλήφθηκαν τα οικόσιτα ζώα.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Ζωικό κεφάλαιο

Ο αριθμός των αιγών που εκτρέφονται συνολικά στην περιοχή είναι μεγαλύτερος από το αντίστοιχο αριθμό των προβάτων και αυξάνεται από τη χαμηλή ζώνη προς την υψηλή (Πίνακας 1). Παρόμοια αύξηση παρατηρείται και στον αριθμό των προβάτων από τη χαμηλή προς την υψηλή ζώνη. Ο μεγαλύτερος αριθμός των αιγών σε σχέση με τα πρόβατα θα πρέπει

Πίνακας 1. Αριθμός προβάτων και αιγών στις τρεις υψομετρικές ζώνες της περιοχής μελέτης.

ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ	Δ. ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ-ΟΙΚΙΣΜΟΙ	ΠΡΟΒΑΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΒΑΤΩΝ	ΑΙΓΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΙΓΩΝ
Χαμηλή ζώνη <200 m	Κολχικό	2.638	2.638	3.482	3.482
Μεσαία ζώνη 200-600 m	Λοφίσκος	800		1.462	
	Αρετή	1.048		1.498	
	Πέντε βρύσες & Πολυδένδρι	1.049	2.897	1.107	4.067
Υψηλή ζώνη 600-1000 m	Όσσα	2.288		1.884	
	Κρυονέρι	3.020		3.782	
	Αυγή	405	5.713	1.735	7.401
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ			11.248		14.950

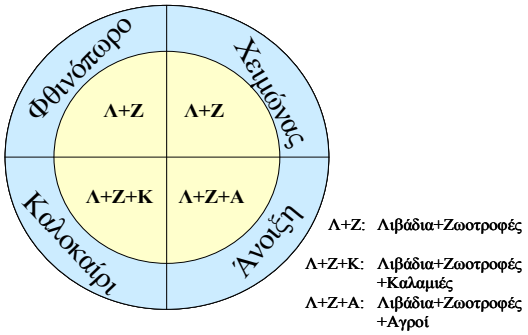
να αποδοθεί εν μέρει στην επικράτηση των θαμνολίβαδων πουρναριού σε σχέση με τα ποολίβαδα στην περιοχή μελέτης (Πλατής και συν. 1998), ενώ η αύξηση του αριθμού των

ζώων με το υψόμετρο θα πρέπει να αποδοθεί στην αντίστοιχη αύξηση της παραγωγικότητας των λιβαδιών (Papanastasis et al. 2003).

Σύστημα εκτροφής

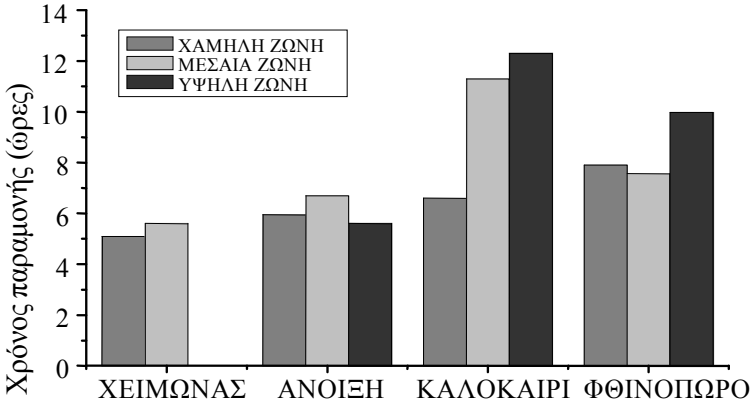
Σ' όλες τις ζώνες εφαρμόζεται το σύστημα της κοινόχρηστης κοπαδιάρικης, μη νομαδικής εκτροφής, στην οποία τα ζώα βρίσκονται και βόσκουν γύρω από τους οικισμούς, χωρίς να αλλάζουν βάση. Ένα μικρό μόνο ποσοστό (4,7%) μετακινείται εκτός της περιοχής έρευνας κατά τους θερινούς μήνες. Η διαχείριση των κοπαδιών γίνεται από το βοσκό, που συνήθως είναι και ο ιδιοκτήτης τους (κτηνοτρόφος) και περιλαμβάνει το χωρισμό τους σε μικρότερες μονάδες ανάλογα με το μέγεθός τους και το φυσιολογικό στάδιο των ζώων (γεννήσεις – γαλακτοπαραγωγή). Τα κοπάδια είναι αμιγή με πρόβατα, μικτά με πρόβατα και αίγες ή αμιγή με αίγες. Το τελευταίο παρατηρείται κυρίως στην υψηλή ζώνη. Τα κοπάδια, ανάλογα με το μέγεθός τους, καθοδηγούνται στα λιβάδια από έναν ή περισσότερους βοσκούς, που συνήθως είναι μέλη της οικογένειας του ιδιοκτήτη ή αλλοδαποί.

Τα λιβάδια (Εικόνα 1) είναι η πιο σημαντική πηγή βοσκήσιμης ύλης για τα μικρά μηρυκαστικά, τα οποία βόσκουν σ' αυτά περίπου 6-10 μήνες. Ειδικότερα, στη χαμηλή ζώνη βόσκουν περίπου 9-10 μήνες, στη μεσαία 7-9, ενώ στην υψηλή 6-7. Χαρακτηριστικό είναι ότι σε όλες τις ζώνες η βόσκηση στα λιβάδια διακόπτεται για δυο περίπου μήνες το καλοκαίρι. Κατά το διάστημα αυτό τα ζώα βόσκουν στα εποχιακά υπολείμματα των σιτηρών μετά το θερισμό (καλαμιές).



Εικόνα 1. Σύστημα εκτροφής μικρών μηρυκαστικών σε εποχιακή βάση και στις τρεις υψομετρικές ζώνες.

Ο χρόνος παραμονής των αιγοπροβάτων στα λιβάδια κατά τη διάρκεια της ημέρας στις τρεις ζώνες και στις τέσσερις εποχές του έτους παρουσιάζεται στην εικόνα 2. Τα ζώα παραμένουν στα λιβάδια πέντε ως έξι ώρες την ημέρα στη χαμηλή και στη μεσαία ζώνη κατά τη διάρκεια του χειμώνα και της άνοιξης. Στην υψηλή ζώνη, οι περισσότεροι κτηνοτρόφοι (85%) κρατούν τα ζώα τους συνέχεια στη στάνη κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Λίγοι κτηνοτρόφοι βγάζουν τα ζώα τους στα λιβάδια, περισσότερο για περπάτημα, όταν το επιτρέπουν οι καιρικές συνθήκες.



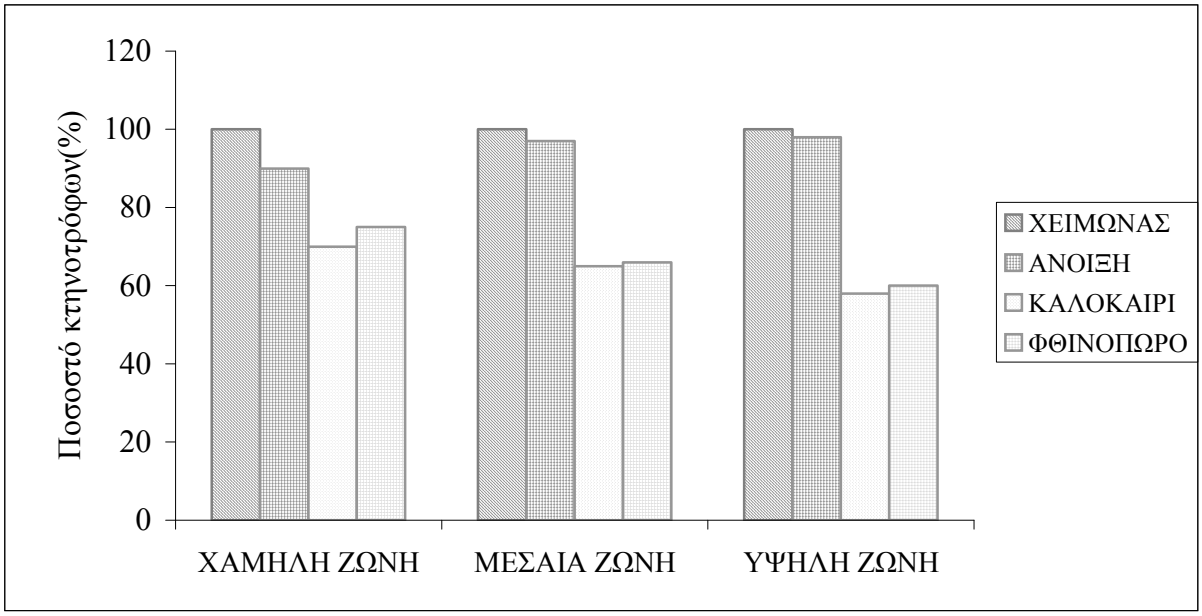
Εικόνα 2. Χρόνος παραμονής (ώρες) των μικρών μηρυκαστικών κατά τη διάρκεια της ημέρας στο λιβάδι, στις τρεις υψομετρικές ζώνες και στις τέσσερις εποχές του έτους.

Σ' αυτή τη ζώνη, τα ζώα παραμένουν στα λιβάδια πέντε ως έξι ώρες κάθε ημέρα την άνοιξη. Το καλοκαίρι και το φθινόπωρο τα ζώα βόσκουν στα λιβάδια περισσότερες ώρες στην υψηλή ζώνη (12,3 και 10,1) σε σχέση με τη χαμηλή (6,8 και 8) και τη μεσαία (11,5 και 7,8) αντίστοιχα.

Η ώρα εξόδου των ζώων από τη στάνη προς τα λιβάδια και η επιστροφή τους ποικίλλει και στις τρεις ζώνες ανάλογα με την εποχή του έτους, τις καιρικές συνθήκες και τις ασχολίες του κάθε κτηνοτρόφου. Έτσι, σε όλες τις ζώνες τα ζώα βγαίνουν από τη στάνη περίπου στις 12 το μεσημέρι και επιστρέφουν περίπου στις 5 το απόγευμα το χειμώνα και την άνοιξη. Το καλοκαίρι, οι περισσότεροι κτηνοτρόφοι στη χαμηλή ζώνη βγάζουν τα ζώα τους δυο φορές την ημέρα, από τις 8-11 π.μ. και από τις 5-9 μ.μ., ενώ στη μεσαία και στην υψηλή ζώνη η βόσκηση διαρκεί περίπου από τις 9 το πρωί μέχρι τις 9 το βράδυ. Το φθινόπωρο τα ζώα βγαίνουν από τις 9 το πρωί ως τις 5 το απόγευμα στη χαμηλή και στη μεσαία ζώνη, ενώ στην υψηλή ζώνη παραμένουν στα λιβάδια από τις 10 το πρωί ως τις 8 το βράδυ. Αιτία της μη εξόδου των ζώων από τη στάνη συνήθως είναι οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες (π.χ. βροχή ή χιόνι).

Χορήγηση ζωοτροφών

Ζωοτροφές (χονδροειδείς και συμπυκνωμένες) χορηγούνται στα ζώα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (Εικόνα 1). Οι ζωοτροφές που χορηγούνται είναι καλαμπόκι, σιτάρι, κριθάρι, σίκαλη, βρώμη, ξηρό χόρτο μηδικής, βαμβακόπιτα και πούλπα ζαχαρότευτλων. Η ποσότητα των ζωοτροφών που χορηγείται, αυξάνει από τη χαμηλή προς την υψηλή ζώνη και εξαρτάται από την εποχή, τις καιρικές συνθήκες και τη φυσιολογική κατάσταση των ζώων. Στη χαμηλή ζώνη οι κτηνοτρόφοι χορηγούν 1–1,5 kg/ζώο/ημέρα, ενώ στη μεσαία και στην υψηλή 1,5–2 kg/ζώο/ημέρα, ανάλογα με το χρόνο βόσκησης στα λιβάδια. Οι μεγάλες ποσότητες ζωοτροφών (2 kg/ζώο/ημέρα) χορηγούνται, όταν τα ζώα παραμένουν στο στάβλο όλη την ημέρα. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα και της άνοιξης, όταν η βλάστηση στα λιβάδια δεν έχει αναπτυχθεί επαρκώς, όλοι ή σχεδόν όλοι οι κτηνοτρόφοι χορηγούν ζωοτροφές. Το ποσοστό των κτηνοτρόφων που χορηγούν ζωοτροφές είναι μικρότερο το καλοκαίρι και το φθινόπωρο και ιδιαίτερα στην υψηλή ζώνη δεν υπερβαίνει το 60% (Εικόνα 3). Είναι φανερό ότι η εκτροφή των αιγοπροβάτων στην περιοχή, στηρίζεται σημαντικά στη χορήγηση ζωοτροφών.



Εικόνα 3. Ποσοστό κτηνοτρόφων (%) που χορηγούν ζωοτροφές στα ζώα τους στις τρεις υψομετρικές ζώνες και στις τέσσερις εποχές του έτους.

Γεννήσεις – Γαλακτοπαραγωγή

Οι γεννήσεις γίνονται και στις τρεις ζώνες από το Δεκέμβριο ως το Μάρτιο. Οι αίγες γεννούν συνήθως ένα ως τρία μικρά, ενώ τα πρόβατα ένα ως δύο. Η απόδοση σε γάλα της αίγας κατά τη γαλακτική περίοδο συνήθως κυμαίνεται από 0,8 ως 1,5 kg/ημέρα, ενώ της προβατίνας από 0,5 ως 1kg/ημέρα. Αυτές οι αποδόσεις σε γάλα θεωρούνται ιδιαίτερα υψηλές για την περιοχή (Ζιωγάνας και συν. 2001).

Συμπεράσματα

Στην επαρχία Λαγκαδά, εφαρμόζεται το σύστημα της ποιμενικής εκτροφής (κοπαδιάρικης μη νομαδικής) το οποίο βασίζεται κατά κύριο λόγο στη βόσκηση των ζώων στα φυσικά λιβάδια της περιοχής, ιδιαίτερα στη χαμηλή και στη μεσαία υψομετρική ζώνη. Εντούτοις όμως, σε όλες τις υψομετρικές ζώνες και σε όλες τις εποχές του έτους εφαρμόζεται εκτεταμένη συμπληρωματική διατροφή με χονδροειδείς και συμπυκνωμένες ζωοτροφές, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την αυξημένη γαλακτοπαραγωγή και την πολυδυμία. Η εκτεταμένη αυτή εφαρμογή της συμπληρωματικής διατροφής μετατρέπει το σύστημα εκτροφής σε ημιεντατικό, πράγμα που συνεπάγεται την πλημμελή αξιοποίηση της βοσκήσιμης ύλης που παράγεται στις λιβαδικές εκτάσεις και κατά συνέπεια τη μακροπρόθεσμη υποβάθμισή τους.

Αναγνώριση βοήθειας

Η έρευνα για την παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από το ερευνητικό πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Geomatics in the assessment and sustainable management of Mediterranean rangelands) contract EVK2 – CT- 2000-0091.

Βιβλιογραφία

Αϊναλής, Α.Β. 1997. Διαχείριση λιβαδιών Μυγδονίας Παρόν και Μέλλον. Πρακτικά ‘‘Φυσικό Περιβάλλον Λεκάνης Μυγδονίας - Κίνδυνοι – Διαχείριση’’. Θεσσαλονίκη, σελ. 43-48.

Ζιωγάνας, Χ., Γ. Κιτσοπανίδης, Ε. Παπαναγιώτου και Ν. Καντερές. 2001. Συγκριτική τεχνοοικονομική ανάλυση προβατοτροφίας και αιγοτροφίας κατά γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας μας. Έκδοση Α.Π.Θ. και ΕΘΙΑΓΕ. Θεσσαλονίκη.

Papanastasis, V. 1990. Pastoral and Forage Systems in Greece. 6th Meeting FAO on Mediterranean pastures and fodder crops. Bari, Italy. pp. 177-180.

Papanastasis, V.P., M.S. Vrahnakis, D. Chouvardas, K. Iovi, M. Berdeli and I. Ispikoudis. 2003. Role of altitute and soil depth in the productive potential of natural grasslands of Macedonia, northern Greece. Optimal forage Systems for animal production and environment. Grassland Science in Europe. Vol. 8. (Under publication).

Πλατής, Π., Ι. Μελιάδης και Β. Παπαναστάσης. 1998. Απογραφή, ταξινόμηση και αξιολόγηση των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων λεκάνης Μυγδονίας. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, 9 (4): 71-80.

Evaluation of small ruminant production systems In the area of Lagadas County

M.D. Yiakoulaki, M.P. Zarovali, I. Ispikoudis, and V.P. Papanastasis
Department of Range and Wildlife Science,
Aristotle University of Thessaloniki,
541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

The production systems of small ruminants (sheep and goats) were investigated in eight Municipal Districts and Settlements throughout a representative area of Lagadas County in winter 2002. Shepherds of the area were interviewed and questionnaires were used to investigate the characteristics of the production systems. The Municipal Districts, according to their elevation, were grouped into three zones: the low zone (<200 m), the middle (200-600 m) and the high zone (600-1000 m). The number of goats (14.950) that are raised in the area is larger than that of sheep (11.248) and is increasing gradually from the low zone (3.482) towards the higher one (7.401). Most animals remain at the Municipal Districts all year round, whereas only a low percentage is moved out (transhumance). Throughout the study area the production systems are based on rangeland utilization, complemented by temporary leys during winter and cereal stubble during summer period, but extensive use of feedstuffs is made as well (hay and concentrates), thus making them semi-intensive. Sheep and goats graze at the low zone for 9-10 months, at the middle one for 7-9 months, whereas at the high zone from 6-7 months. The feedstuffs which are given to the animals are corn, wheat, barley, rye, oat, alfalfa hay, cotton seed cake and beet pulp.

Key words: Rangelands, feedstuffs, goats, sheep.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Δήμος……..... Δημοτικό Διαμέρισμα.....
Κτηνοτρόφος..... Κτηνοτροφική Μονάδα….....……..
Ημερομηνία……

ΖΩΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Είδος Ζώων	☐Πρόβατα ☐Γίδια ☐Βοοειδή
Αριθμός	Πρόβατα…….. Γίδια..... Βοοειδή……
Φυλή *Πρόβατα*	☐Ντόπια Αριθμός..... Άλλο ……..... Αριθμός.....
Γίδια	☐Ντόπια Αριθμός..... Άλλο……..... Αριθμός.....
Βοοειδή	☐Ντόπια Αριθμός..... Άλλο ……..... Αριθμός.....

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΚΤΡΟΦΗΣ

Εκτροφή Ζώων	☐ Χορήγηση Ζωοτροφών ☐ Βόσκηση στο Λιβάδι ☐ Μόνιμα ☐ Μετακινούμενα
Εποχή Μετακίνησης	Φεύγουν.....Επιστρέφουν..... Διάρκεια(Ημέρες)..... .....
Περιοχή Μετακίνησης	.....

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΒΟΣΚΟΤΟΠΩΝ

Βόσκηση στο Λιβάδι	Αρχή……Τέλος…… Διάρκεια (Ημέρες)……
Ζώα που Βόσκουν	☐Πρόβατα ☐Γίδια ☐Βοοειδή
Μήνας μη Εξόδου	……
Αιτία μη Εξόδου	☐Βροχή ☐Χιόνι ☐Καύσωνας ☐Αέρας Άλλο…..….
Ώρα Εξόδου Ζώων	Χειμώνα……Άνοιξη….. Καλοκαίρι……Φθινόπωρο…..
Ώρα Επιστροφής Ζώων	Χειμώνα……Άνοιξη….. Καλοκαίρι……Φθινόπωρο…..
Διάρκεια Βόσκ. (Ημέρες)	Χειμώνα….. Άνοιξη……Καλοκαίρι.....Φθινόπωρο…..
Διάρκεια Βόσκ. (Έτος)	
Περιοχές Βόσκησης	Χειμώνα…… Άνοιξη……..... Καλοκαίρι……..……... Φθινόπωρο……

ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ

Πρωί	☐Χειμώνα	☐Άνοιξη	☐Καλοκαίρι	☐Φθινόπωρο
Βράδυ	☐Χειμώνα	☐Άνοιξη	☐Καλοκαίρι	☐Φθινόπωρο
Είδος ζωοτροφών				
Χειμώνας	☐Καλαμπόκι	☐ΞΧΜ*	Άλλο…..…..…...……	
Άνοιξη	☐Καλαμπόκι	☐ΞΧΜ	Άλλο……...…...……	
Καλοκαίρι	☐Καλαμπόκι	☐ΞΧΜ	Άλλο…….……....….	
Φθινόπωρο	☐Καλαμπόκι	☐ΞΧΜ	Άλλο…….……...…..	

* ΞΧΜ Ξηρό Χόρτο Μηδικής

Ποσότητα(kg/ζώο/ημέρα)	
Χειμώνας	Καλαμπόκι..... ΞΧΜ..... Άλλο……..…..
Άνοιξη	Καλαμπόκι……. ΞΧΜ...…… Άλλο…….……
Καλοκαίρι	Καλαμπόκι...…..... ΞΧΜ……... Άλλο…...……...
Φθινόπωρο	Καλαμπόκι…… ΞΧΜ..…….. Άλλο…..……...
Σύνολο (kg/ζώο/έτος)	**Καλαμπόκι……. ΞΧΜ..……Άλλο..…….……...**
Κόστος Ζωοτρ. (Δραχ/kg)	
Συμπληρώματα	☐Αλάτι ☐P ☐Ca ☐Mg ☐Άλλο.....

ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗ

Γαλακτοπαραγωγή	Αρχή…..……Τέλος..…..…...Διάρκεια (ημέρες)……..
Ποσότητα Γάλακτος (kg/ζώο /έτος)	Πρόβατα .....Γίδια……..…....Βοοειδή……..…
Τιμή Γάλακτος (Δραχ/kg)	Πρόβατα …….....Γίδια…….....Βοοειδή…..……
Έσοδα από Γάλα (Δραχ/έτος)	Πρόβατα ..….....Γίδια ……..…...Βοοειδή……..

ΓΕΝΝΗΣΕΙΣ

Εποχή	Αρχή……....…..Τέλος……..……...Διάρκεια (ημέρες)….....….		
Πολυδυμία			
Πρόβατα	☐1μικρό	☐2 μικρά	Άλλο.....
Γίδια	☐1μικρό	☐2 μικρά	Άλλο.....

Επίδραση της διαθεσιμότητας θρεπτικών στοιχείων στον ανταγωνισμό λειμωνίων ειδών

Σ.Δ. Κουτρούμπας[1] και Δ.Σ. Βερεσόγλου[2]
[1] Εργαστήριο Γεωργίας, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης,
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 682 00 Ορεστιάδα
[2] Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η επίδραση της διαθεσιμότητας των θρεπτικών στοιχείων N, P και K στην αύξηση και τον ανταγωνισμό λειμώνιων ειδών (αγρωστωδών και πλατύφυλλων) εξετάσθηκε σε δύο πειράματα. Στο πρώτο πείραμα, εννέα λειμώνια είδη αναπτύχθηκαν σε ξυλοκιβώτια με χώμα για τρία έτη σε τρεις μεταχειρίσεις διαθεσιμότητας θρεπτικών στοιχείων. Οι μεταχειρίσεις προέκυψαν με προσθήκες K και P (-N), N και K (-P) και N και P (-K). Χρησιμοποιήθηκαν 18 επαναλήψεις. Στο δεύτερο πείραμα πέντε λειμώνια είδη αυξήθηκαν σε αμιγείς καλλιέργειες και σε συγκαλλιέργεια σε γλάστρες με άμμο. Χρησιμοποιήθηκαν έξι θρεπτικά διαλύματα τα οποία προέκυψαν από το συνδυασμό δύο επιπέδων P (1 και 20 ppm) και τριών επιπέδων K (4, 16 και 64 ppm), σε τελείως τυχαιοποιημένο σχέδιο με τέσσερις επαναλήψεις. Οι μεταβολές στη Διάρκεια Βιομάζας των ειδών συσχετίζονταν αρνητικά με τις συγκεντρώσεις των ειδών σε P, όταν ο P ήταν περιοριστικός, όχι όμως στις άλλες δύο μεταχειρίσεις. Στο δεύτερο πείραμα, τα πλατύφυλλα συγκέντρωσαν αναλογικά περισσότερο P στο υπέργειο τμήμα τους, όταν ο P ήταν περιοριστικός. Το αντίστροφο συνέβη με τα αγρωστώδη. Η αύξηση της διαθεσιμότητας του K στη συγκαλλιέργεια έτεινε να ευνοήσει τα αγρωστώδη είδη, ενώ η αύξηση της διαθεσιμότητας του P τα πλατύφυλλα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι είδη με τη χαμηλότερη συγκέντρωση στους ιστούς τους στο πλέον περιοριστικό θρεπτικό στοιχείο ήταν τα ανταγωνιστικότερα.

Λέξεις κλειδιά: Άζωτο, ανταγωνισμός, κάλιο, λειμώνια είδη, φωσφόρος.

Εισαγωγή

Ο ανταγωνισμός μεταξύ των φυτικών ειδών είναι ένας από τους σπουδαιότερους παράγοντες που καθορίζουν τη δομή μιας φυτοκοινότητας. Στις ποώδεις φυτοκοινότητες, τα φυτά ανταγωνίζονται κυρίως για θρεπτικά στοιχεία και νερό (Snaydon 1971, Eagles 1972) και για φως στην περίπτωση που η γονιμότητα του εδάφους ευνοεί την ιδιαίτερη ανάπτυξη της υπέργειας βιομάζας (Donald 1958, Grime 1979). Η δυνατότητα συνύπαρξης ευνοείται από μορφολογικές και φυσιολογικές διαφορές μεταξύ των φυτικών ειδών. Τέτοιες διαφορές αναφέρονται στην κατανομή του ριζικού συστήματος (Veresoglou and Fitter 1984, Gibson 1988), στο χρόνο που προσλαμβάνουν τα θρεπτικά στοιχεία (Bradshaw 1969, Roger and Westman 1979), καθώς και στις απαιτήσεις τους σε θρεπτικά στοιχεία (Tilman 1982).

Ένα από τα γνωρίσματα των φυτικών ειδών που επηρεάζει την ανταγωνιστικότητά τους είναι η αποτελεσματικότητα χρησιμοποιήσεως των θρεπτικών στοιχείων. Σύμφωνα με τους Braakhekke (1980) και Tilman (1982), τα φυτικά είδη που αξιοποιούν αποτελεσματικότερα τον πλέον περιοριστικό πόρο (θρεπτικά στοιχεία ή νερό) έχουν μια υπεροχή και τείνουν να

κυριαρχήσουν. Οι τρόποι με τους οποίους επιτυγχάνεται η αποτελεσματικότερη χρησιμοποίηση των θρεπτικών στοιχείων διαφέρουν μεταξύ καλλιεργούμενων και άγριων φυτικών ειδών (Chapin 1980). Τα τελευταία αντιδρούν στη μείωση της διαθεσιμότητας των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος προσαρμόζοντας ορισμένα γνωρίσματά τους. Η αποτελεσματικότητα χρησιμοποιήσεως των θρεπτικών στοιχείων επηρεάζεται και από το μέγεθος της ανακατανομής τους στους φυτικούς ιστούς (Andrew and Johansen 1978). Έτσι η δυνατότητα κάποιων φυτικών ειδών να επαναχρησιμοποιούν θρεπτικά στοιχεία από γηρασμένα φυτικά τμήματα (κυρίως φύλλα) προσδίδει σε αυτά ένα πλεονέκτημα.

Σκοπός της εργασίας ήταν να προσδιορισθούν τυχόν διαφορές στις απαιτήσεις μεταξύ αγρωστωδών και πλατύφυλλων λειμώνιων ειδών σε θρεπτικά στοιχεία και να διαπιστωθεί εάν η δυναμική μιας φυτοκοινότητας μπορεί να προβλεφθεί από τις απαιτήσεις των φυτικών ειδών στο πλέον περιοριστικό θρεπτικό στοιχείο.

Υλικά και μέθοδοι

Έγιναν δύο πειράματα στο αγρόκτημα του Α.Π.Θ. Στο πρώτο πείραμα, έξι λειμώνια είδη (*Dactylis glomerata*, *Phalaris aquatica*, *Plantago major*, *Rumex crispus*, *Lolium perenne* και *Medicago sativa*) αναπτύχθηκαν για δύο έτη (1991 και 1992) σε ξυλοκιβώτια διαστάσεων 0,5x0,4x0,5 m με έδαφος. Χρησιμοποιήθηκαν τρεις μεταχειρίσεις θρεπτικών στοιχείων που προέκυψαν με προσθήκη αζώτου και καλίου (μεταχείριση –P), προσθήκη αζώτου και φωσφόρου (-K) και προσθήκη φωσφόρου και καλίου (-N) σε ένα τελείως τυχαιοποιημένο σχέδιο με 18 επαναλήψεις. Κάθε έτος και για τις αντίστοιχες μεταχειρίσεις προστέθηκαν σε κάθε ξυλοκιβώτιο 4 g N, 3g P_2O_5 και 3 g K_2O. Έγιναν έξι δειγματοληψίες κάθε έτος από τα μέσα Μαρτίου έως τα μέσα Ιουνίου. Σε κάθε δειγματοληψία συγκομιζόταν η υπέργεια φυτομάζα τριών ξυλοκιβωτίων από κάθε μεταχείριση και γινόταν διαχωρισμός των φυτικών ειδών. Τα δείγματα ξηραίνονταν, ζυγίζονταν και κονιοποιούνταν για χημικές αναλύσεις προσδιορισμού N, P και K. Για κάθε είδος και για ολόκληρη τη φυτοκοινότητα προσδιορίσθηκαν οι τιμές Διάρκειας Βιομάζας και οι σταθμισμένοι μέσοι όροι συγκεντρώσεων N, P και K.

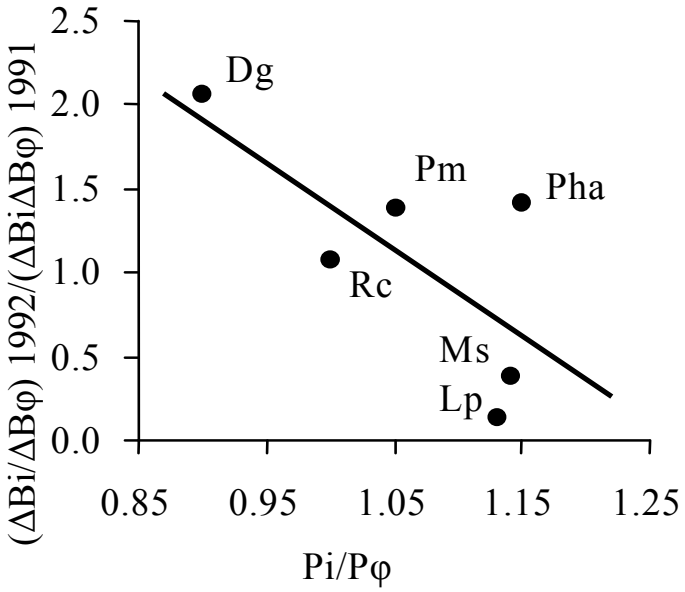
Στο δεύτερο πείραμα αναπτύχθηκαν σε γλάστρες με άμμο πέντε λειμώνια είδη (*Dactylis glomerata*, *Festuca arudinacea*, *Phalaris aquatica*, *Plantago lanceolata* και *Plantago major*) σε αμιγείς καλλιέργειες και σε συγκαλλιέργεια, σε έξι μεταχειρίσεις θρεπτικών διαλυμάτων που προήλθαν από συνδυασμό τριών επιπέδων K (4, 16 και 64 ppm υπό μορφή K_2SO_4) και δύο επιπέδων P (1 και 20 ppm υπό μορφή Na_2HPO_4). Το πειραματικό σχέδιο ήταν τελείως τυχαιοποιημένο με τέσσερις επαναλήψεις. Οι συγκεντρώσεις των υπολοίπων στοιχείων στο θρεπτικό διάλυμα ήταν 1,5 10^{-3} M $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, 4 10^{-3} M NH_4NO_3, 2 10^{-3} $CaCl_2$, 1,038 10^{-5} M $MnCl_2 \cdot 2H_2O$, 4,089 10^{-7} M $CuSO_4 \cdot 2H_2O$, 7,653 10^{-7} M $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, 3,675 10^{-5} M H_3BO_4. Ο Fe προστέθηκε ως Sequestren 138 Fe σε ποσότητα 0,24 g/L.

Το φυτικό υλικό συγκομίσθηκε τρεις μήνες μετά την εγκατάσταση του πειράματος. Στην αμιγή καλλιέργεια συγκομίσθηκαν αμφότερα υπέργειο τμήμα και ριζικό σύστημα των φυτών και στη συγκαλλιέργεια μόνο το υπέργειο τμήμα το οποίο και διαχωρίσθηκε στα επιμέρους είδη. Τα δείγματα ξηράνθηκαν, ζυγίσθηκαν και κονιοποιήθηκαν προκειμένου να προσδιορισθεί η περιεκτικότητά τους σε P και K.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Στο πρώτο πείραμα, οι τιμές Διάρκειας Βιομάζας για κάθε είδος ξεχωριστά και για ολόκληρη τη φυτοκοινότητα διέφεραν στις δύο περιόδους αυξήσεως. Για να είναι

συγκρίσιμες οι μεταβολές στην αφθονία των ειδών μεταξύ των ετών χρησιμοποιήθηκε ο λόγος των ποσοστών της Διάρκειας Βιομάζας κάθε είδους στο σύνολο της φυτοκοινότητας, στα έτη 1992 και 1991. Στην περίπτωση που ο P ήταν περιοριστικός (μεταχείριση –P), η μεταβολή της σχετικής αφθονίας των χρησιμοποιηθέντων φυτικών ειδών σχετιζόταν αρνητικά με τη συγκέντρωση P (Εικόνα 1). Αντίθετα, στις μεταχειρίσεις –N και –K δεν βρέθηκε αρνητική συσχέτιση μεταξύ αφθονίας των ειδών και συγκεντρώσεων N ή K, αντίστοιχα, γεγονός που πιθανόν οφείλεται στο ότι το N ή το K δεν κατέστησαν περιοριστικά.



Εικόνα 1. Σχέση μεταξύ μεταβολής της σχετικής αφθονίας των φυτικών ειδών στα έτη 1991 και *1992 και της συγκεντρώσεως P στη μεταχείριση –P στο πείραμα με τα ξυλοκιβώτια. Dg: Dactylis glomerata, Pha: Phalaris aquatica, Pm: Plantago major, Rc: Rumex crispus, Lp: Lolium perenne, Ms: Medicago sativa.*

Η επίδραση της διαθεσιμότητας των θρεπτικών στοιχείων στη σχετική αφθονία των συνυπαρχόντων φυτικών ειδών φαίνεται χαρακτηριστικά στο πείραμα με τα θρεπτικά διαλύματα (Πίνακας 1). Η αύξηση της διαθεσιμότητας του K αύξησε τη σχετική αφθονία του είδους *D. glomerata* και μείωσε τη σχετική αφθονία του είδους *P. major*. Η αύξηση της διαθεσιμότητας του P μείωσε τη σχετική αφθονία του είδους *F. arudinacea* και αύξησε τη σχετική αφθονία αμφοτέρων των πλατύφυλλων.

Οι μεταβολές της σχετικής αφθονίας των ειδών, οι οποίες προέκυψαν από την επίδραση της διαθεσιμότητας των θρεπτικών στοιχείων, μπορούν να εξηγηθούν από τις τιμές αποτελεσματικότητας χρησιμοποιήσεως K και P που παρατηρήθηκαν για κάθε φυτικό είδος (Πίνακας 2). Όταν το K ήταν το μόνο περιοριστικό θρεπτικό στοιχείο (μεταχείριση P_2K_1) τα αγρωστώδη *D. glomerata* και *P. aquatica* είχαν χαμηλότερες τιμές αποτελεσματικότητας χρησιμοποιήσεως K και συνεπώς μειονεκτούσαν σε σχέση με τα πλατύφυλλα γιατί παρήγαγαν λιγότερη ξηρά ουσία ανά μονάδα K. Το αντίστροφο παρατηρήθηκε όταν μόνο ο P ήταν περιοριστικός (μεταχείριση P_1K_3). Στην περίπτωση αυτή τα αγρωστώδη έτειναν να έχουν υψηλότερη αποτελεσματικότητα χρησιμοποιήσεως P, ειδικά το είδος *D. glomerata*, και συνεπώς πλεονεκτούσαν σε σχέση με τα πλατύφυλλα.

Πίνακας 1. Μέσες τιμές σχετικής αφθονίας πέντε φυτικών ειδών στη συγκαλλιέργεια όπως επηρεάσθηκαν από τη διαθεσιμότητα P και K στο θρεπτικό διάλυμα.

Μεταχειρίσεις	*Dactylis glomerata*	*Festuca arudinacea*	*Phalaris aquatica*	*Plantago lanceolata*	*Plantago major*
P_1K_1	0,252	0,171	0,251	0,040	0,284
P_1K_2	0,269	0,291	0,232	0,036	0,167
P_1K_3	0,331	0,218	0,173	0,034	0,216
P_2K_1	0,241	0,160	0,189	0,083	0,324
P_2K_2	0,207	0,129	0,220	0,127	0,315
P_2K_3	0,292	0,199	0,181	0,057	0,269
Ε.Σ.Δ. $_{0,05}$	0,094	0,094	0,094	0,066	0,047
P_1	0,284	0,227	0,219	0,036	0,222
P_2	0,247	0,163	0,197	0,089	0,303
Ε.Σ.Δ. $_{0,05}$	0,054	0,054	0,054	0,038	0,027
K_1	0,246	0,166	0,220	0,061	0,304
K_2	0,238	0,210	0,226	0,082	0,241
K_3	0,313	0,209	0,177	0,045	0,243
Ε.Σ.Δ. $_{0,05}$	0,066	0,066	0,066	0,047	0,033

Σύμφωνα με τους Braakhekke (1980) και Tilman (1982) για ένα συγκεκριμένο περιοριστικό στοιχείο, το φυτικό είδος που έχει τη δυνατότητα να αυξάνει στη μικρότερη διαθεσιμότητα αυτού του θρεπτικού στοιχείου, θα είναι το ανταγωνιστικότερο.

Σε όλα τα φυτικά είδη και σε όλες τις μεταχειρίσεις οι συγκεντρώσεις K και P στους βλαστούς ήταν υψηλότερη από ό,τι στις ρίζες (Πίνακας 2). Για όλα τα είδη η συγκέντρωση K αυξανόταν με αύξηση της διαθεσιμότητάς του στο θρεπτικό διάλυμα, με κάποιες εξαιρέσεις μεταξύ K_1 και K_2 στη χαμηλή συγκέντρωση P. Τα πλατύφυλλα έτειναν να συγκεντρώνουν λιγότερο K στους βλαστούς τους σε σύγκριση με τα αγρωστώδη. Αυτή η τάση ήταν χαρακτηριστική στην περίπτωση που μόνο το K ήταν περιοριστικό (μεταχείριση P_2K_1). Το γεγονός αυτό προσδίδει πιθανόν στα πλατύφυλλα ένα πλεονέκτημα στη χαμηλή διαθεσιμότητα K, γιατί επιτρέπει να συγκρατούν το K στις ρίζες τους και το χρησιμοποιούν όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες ευνοούν την αύξηση των βλαστών. Η αύξηση της συγκεντρώσεως P στο θρεπτικό διάλυμα αύξησε, όπως αναμενόταν, τη συγκέντρωσή του στους βλαστούς σε όλα τα φυτικά είδη, με διαφορετικό βαθμό αύξησης για κάθε είδος. Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις P τόσο στους βλαστούς όσο και στις ρίζες παρατηρήθηκαν στο είδος *P. lanceolata*. Όταν ο P ήταν περιοριστικός (P_1), τα πλατύφυλλα συγκέντρωσαν αναλογικά περισσότερο P στο υπέργειο τμήμα τους σε σχέση με τα αγρωστώδη. Η υψηλότερη μεταφορά P στους βλαστούς από τα πλατύφυλλα μπορεί να θεωρηθεί ως μια αντίδραση των φυτών στην έλλειψη P.

Τα αποτελέσματα των δύο πειραμάτων δείχνουν ότι η διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων επηρεάζει τη σχετική αφθονία των ειδών. Παρέχουν επίσης ενδείξεις ότι είδη με τη χαμηλότερη συγκέντρωση στους ιστούς τους στο πλέον περιοριστικό θρεπτικό στοιχείο, είναι τα ανταγωνιστικότερα. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με αντίστοιχες έρευνες σε φυσικές φυτοκοινότητες (Wilson 1978, Tilman 1982, Mamolos et al. 1995).

Πίνακας 2. Μέσες τιμές της συγκέντρωσης P και K σε βλαστούς (B) και ρίζες (P) και της αποτελεσματικότητας χρησιμοποιήσεως P και K πέντε φυτικών ειδών όπως επηρεάσθηκαν από τη διαθεσιμότητα P και K στο θρεπτικό διάλυμα.

Μεταχειρίσεις	Είδη φυτών	Συγκέντρωση K (mg/g)		Συγκέντρωση P (mg/g)		Αποτελεσματικότητα χρησιμοποιήσεως	
		B	P	B	P	K	P
P_1K_1	*D. glomerata*	8,70	2,95	1,09	0,635	145	1054
	F. arudinacea	10,20	2,65	1,21	0,746	136	974
	P. aquatica	9,60	3,70	1,25	0,639	139	1003
	P. lanceolata	10,70	3,25	1,41	0,594	124	907
	P. major	7,20	4,05	1,23	0,589	164	993
P_1K_2	*D. glomerata*	8,90	3,00	1,07	0,770	141	1019
	F. arudinacea	9,70	3,00	1,25	0,780	138	932
	P. aquatica	10,20	3,80	1,28	0,731	134	959
	P. lanceolata	9,70	3,55	1,61	0,871	132	738
	P. major	8,10	4,25	1,26	0,538	144	964
P_1K_3	*D. glomerata*	16,40	3,05	1,09	0,624	84	1069
	F. arudinacea	15,16	3,35	1,27	0,636	94	974
	P. aquatica	15,90	4,90	1,23	0,608	85	1008
	P. lanceolata	13,60	4,55	1,36	0,659	98	911
	P. major	12,60	5,40	1,21	0,604	95	958
P_2K_1	*D. glomerata*	9,30	2,65	1,99	0,922	137	599
	F. arudinacea	8,60	2,51	1,88	1,002	168	667
	P. aquatica	10,50	3,10	2,62	1,174	135	497
	P. lanceolata	7,70	3,20	2,18	1,286	155	518
	P. major	6,60	3,90	1,89	1,299	178	594
P_2K_2	*D. glomerata*	12,40	3,10	2,45	1,199	104	484
	F. arudinacea	11,50	2,45	1,91	0,999	129	655
	P. aquatica	11,60	3,70	2,36	1,183	124	543
	P. lanceolata	10,50	4,55	2,71	1,692	107	398
	P. major	8,30	4,55	1,98	1,208	136	559
P_2K_3	*D. glomerata*	18,90	3,05	2,41	1,197	70	496
	F. arudinacea	17,10	2,30	2,18	0,950	92	605
	P. aquatica	19,10	5,70	2,37	1,148	70	525
	P. lanceolata	14,40	5,00	2,28	1,277	84	483
	P. major	14,50	5,60	2,04	1,162	81	549
$Ε.Σ.Δ._{0,05}$		1,77	0,72	0,25	0,213	15,5	97,4

Βιβλιογραφία

Andrew, C.S. and C. Johansen. 1978. Differences between pastures in their requirements for nitrogen and phosphorus. In: Plant relation in pastures. (J.R. Wilson ed.) pp. 111-127, C.S.I.R.O., East Melbourne, Australia.

Bradshaw, A.D. 1969. An ecologist's viewpoint. In: Ecological Aspects of the Mineral Nutrition of Plants. (I. Rorison ed.) pp. 415-427, Blackwell, Oxford.

Braakhekke, W.G. 1980. On co-existence: a causal approach to diversity in grassland vegetation. Agric. Res. Rep., No 902, Centre for Agricultural Publishing and documentation, Wageningen, The Netherlands, pp. 164.

Chapin, F.S. 1980. The mineral nutrition of wild plants. Ann. Rev. Ecol. Syst., 11: 233-260.

Donald, C.M. 1958. The interaction of competition for light and for nutrients. Aust. J. Agr. Res., 9: 421-432.

Eagles, C.F. 1972. Competition for light and nutrients between natural populations of *Dactylis glomerata*. J. Appl. Ecol., 9: 141-151.

Gibson, D.J. 1988. The maintenance of plant and soil heterogeneity in dune grassland. J. Ecol., 76: 497-508.

Grime, J.P. 1979. Plant Strategies and Vegetation Processes. John Wiley & Sons, Chichester, England, pp. 222.

Mamolos, A.P., D.S. Veresoglou and N. Barbayiannis. 1995. Plant species abundance and tissue concentrations of limiting nutrients in low-nutrient grasslands: a test of competition theory. J. Ecol., 83: 485-495.

Roger, R.W. and W.E. Westman. 1979. Niche differentiation and maintenance of genetic identity in cohabiting *Eucalyptus* species. Aust. J. Ecol., 4: 422-439.

Snaydon, R.W. 1971. An analysis of competition between plants of *Trifolium repens* population collected from contrasting soils. J. Appl. Ecol., 8: 687-697.

Tilman, D. 1982. Resource Competition and Community Structure. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA, pp. 296.

Veresoglou, D.S. and A.H. Fitter. 1984. Spatial and temporal patterns of growth and nutrient uptake of five co-existing grasses. J. Ecol., 72: 259-272.

Wilson J.R. 1978. Plant Relations in Pastures. C.S.I.R.O., East Melburne, Australia, pp. 425.

Effect of nutrient availability on competition among pasture species

S. D. Koutroubas[1] and D. S. Veresoglou[2]
[1] Lab. of Agronomy, School of Agricultural Development,
Democritus University of Thrace, 682 00 Orestiada, Greece
[2] Lab. of Ecology and Environmental Protection, School of Agriculture,
Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

The effect of N, P and K availability on the growth and competition among pasture plant species was examined in two experiments. In the first experiment, plant communities consisted of six pasture species were developed in wooden boxes for three years using three nutrient treatments, i.e. addition of K and P (treatment –N), N and K (-P) and N and P (-K). Eighteen replicates were used. In the second experiment, five pasture species, in monocultures and mixtures, were grown in pots with sand using a complete randomized design with four replicates. Plants treated with nutrient solution consisted of the combination of two P levels (1 and 20 ppm) and three K levels (4, 16 and 64 ppm). In the first experiment, the changes of species Biomass Duration were negatively correlated with species' P tissue concentration when P was limited. In the second experiment, dicot species had higher P concentrations in their shoots than the grasses when P was limited. The reverse was found for the grasses. The increase of K availability tended to favour the grasses in the mixtures, while the increase in P availability tended to favour the dicot species. The results indicated that species with minimal tissue concentrations for a nutrient were the most competitive when this nutrient was limited.

Key words: Competition, nitrogen, pasture species, phosphorus, potassium.

Αλλομετρικές σχέσεις σε ψυχανθή - αγρωστώδη εν μείξει υπό συνθήκες ξηρασίας

Μ.Γ. Λαζαρίδου[1] και Β. Νοϊτσάκης[2]
[1]ΤΕΙ Καβάλας Παράρτημα Δράμας, Τμ. Δασοπονίας, 1ο χλμ. Δράμας-Μικροχωρίου, 661 00 Δράμα
[2]Τομέας Λιβαδοπονίας, Άγριας Πανίδας και Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η μελέτη των αλλομετρικών σχέσεων μπορεί να εξηγήσει την ανταγωνιστική ικανότητα διαφορετικών ειδών που αναπτύσσονται σε μείξη. Ο τρόπος ανάπτυξης του υπέργειου μέρους των φυτών μετρήθηκε σε 1:1 μείξη *Medicago sativa* με *Festuca arundinacea*. Το πείραμα διεξήχθη στη Δράμα, σε ημίξηρο κλίμα και άγονο έδαφος, χωρίς λίπανση την περίοδο Μαΐου- Ιουλίου των ετών 1996 και 1997. Εφαρμόστηκαν δύο επίπεδα υδατικής δίαιτας: Α) με συμπληρωματική άρδευση Β) μόνο με το νερό της βροχής. Μετρήθηκαν η φυλλική επιφάνεια, το ξηρό βάρος των φύλλων και των βλαστών σε αμιγή και εν μείξει καλλιέργεια. Υπολογίστηκαν οι αλλομετρικές σχέσεις: συντελεστής φωτοσυνθετικής επιφάνειας (LAR), αναλογία βάρους φύλλων (LWR) και το ειδικό βάρος των φύλλων (SLW). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ανάπτυξη των φυτών μόνο με το νερό της βροχής μείωσε το συντελεστή φωτοσυνθετικής επιφάνειας σε σχέση με την υπό άρδευση ανάπτυξή τους κατά τη θερινή περίοδο. Η εν μείξει καλλιέργεια επηρέασε το συντελεστή μόνο υπό άρδευση αλλά με διαφορετικό τρόπο σε κάθε είδος φυτού. Υπό την επίδραση της μείξης αυξήθηκε ο LAR στη *Festuca arundinacea* και μειώθηκε στη *Medicago sativa*.

Λέξεις κλειδιά: *Medicago sativa, Festuca arundinacea*, μείξη, ξηρασία, αλλομετρικές σχέσεις.

Εισαγωγή

Τα φυτά που αναπτύσσονται μαζί, στο ίδιο περιβάλλον, ανταγωνίζονται για τους ίδιους πόρους–φωτός, νερού και θρεπτικών ουσιών – και έτσι η απόδοσή τους εξαρτάται από την ικανότητά τους να χρησιμοποιούν αυτούς τους πόρους. Ο ανταγωνισμός μεταξύ διαφορετικών ειδών στα μίγματα είναι περισσότερο πολύπλοκος από τις μονοκαλλιέργειες, διότι τα διαφορετικά είδη διαφέρουν ως προς τις ανάγκες τους σε πόρους, έχουν διαφορετικό τρόπο αύξησης, αντιδρούν διαφορετικά στις διάφορες συνθήκες του περιβάλλοντος και τροποποιούν το περιβάλλον το ένα φυτό για το άλλο (Firbank and Watkinson 1990).

Ο ανταγωνισμός για το φως γίνεται στο υπέργειο μέρος του φυτού και επηρεάζεται από τον τρόπο ανάπτυξης του φυτοκαλύματος. Γι΄ αυτό σημαντικό παράγοντα για την αύξηση και την ανταγωνιστική ικανότητα των φυτών αποτελεί η κατανομή των φωτοσυνθετικών προϊόντων κατά την διάρκεια της αύξησης σε φύλλα ή στηρικτικούς ιστούς. Κανονικά ο σχετικός ρυθμός αύξησης δύο διαφορετικών φυτικών μερών του φυτού είναι ανάλογος και ο λόγος τους ονομάζεται «αλλομετρική σταθερά». Η αλλομετρική σταθερά είναι συνήθως διάφορη από τη μονάδα, αλλάζει με τον χρόνο και υπό την επίδραση των συνθηκών του περιβάλλοντος, όπως έλλειψη νερού (Νοϊτσάκης 1988, Pereira 1995).

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η μελέτη των αλλομετρικών σταθερών στο υπέργειο μέρος φυτών που αναπτύσσονται σε ξηρασία και εν μείξει.

Υλικά και μέθοδοι

Το πείραμα εγκαταστάθηκε το Σεπτέμβριο του 1995 σε αγροτεμάχιο του Ινστιτούτου Καπνού Δράμας, με γεωγραφικό πλάτος 41^0 09΄ Β, γεωγραφικό μήκος 24^0 09΄ Α και υψόμετρο 130 μ. από την επιφάνεια της θάλασσας. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 15,2 ^{0}C και το ετήσιο θερμομετρικό εύρος 21,5 ^{0}C. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναι 589,4 mm. Η ξηρή περίοδος διαρκεί από μέσα Ιουλίου έως και τον Σεπτέμβριο. Το κλίμα είναι Μεσογειακό ημίξηρο, με υπόροφο μέτριο ψυχρό και έδαφος ιλυοπηλώδες.

Τα φυτά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν:*Medicago sativa* L. var. Yliki (μηδική), και *Festuca arundinacea* Schreb. cv festorina (φεστούκα). Η αναλογία μείξης ήταν, 1:1 με βάση τις προτεινόμενες ποσότητες σπόρου για τις αμιγείς καλλιέργειες των δύο ειδών (Chamblee and Collins 1988).

Οι χειρισμοί ως προς το είδος καλλιέργειας ήταν:

- αμιγής καλλιέργεια *Medicago sativa* (MM),
- αμιγής καλλιέργεια *Festuca arundinacea* (FF),
- μείξη (MX) σε αναλογία 1:1 στην οποία συμμετείχαν *Medicago sativa* (MF) και *Festuca arundinacea* (FM).

Εφαρμόστηκαν δύο επίπεδα υδατικής δίαιτας. Α. Άρδευση με τεχνητή βροχή, μέχρι του σημείου της υδατοϊκανότητας σε τακτά χρονικά διαστήματα (χειρισμός άρδευσης). Ο έλεγχος για το επίπεδο υγρασίας του εδάφους γινόταν με τενσιόμετρα, τοποθετημένα σε τυχαία σημεία. Β. Μόνο το νερό της βροχής (υπό βροχή χειρισμός).

Η συγκομιδή γινόταν κάθε 20 ημέρες περίπου, την περίοδο Απριλίου-Ιουλίου, των ετών 1996 και 1997. Η απόληψη της παραγωγής έγινε με κοπή σε ύψος 3cm από την επιφάνεια του εδάφους, σε όλη την πειραματική επιφάνεια. Δείγματα από κάθε χειρισμό διαχωρίστηκαν σε βλαστούς και φύλλα και ξηράθηκαν σε θερμοκρασία 75 ^{0}C για 48 ώρες. Η μέτρηση της φυλλικής επιφάνειας έγινε με τη συσκευή μέτρησης της φυλλικής επιφάνειας Delta-T-Devices.

Οι πειραματικές επιφάνειες ήταν διαστάσεων 1,0mx1,0m, πλήρως τυχαιοποιημένες, με 4 επαναλήψεις για κάθε χειρισμό.

Οι αλλομετρικές σταθερές που υπολογίστηκαν είναι (Beadle 1993):

1. Συντελεστής φωτοσυνθετικής επιφάνειας LAR (Leaf Area Ratio). Παριστά την αναλογία της επιφάνειας των ιστών που φωτοσυνθέτουν προς το σύνολο του υπέργειου βάρους του φυτού και αποτελεί μια ένδειξη κατανομής των προϊόντων φωτοσύνθεσης στα φύλλα προς όλο το φυτικό ιστό. Υπολογίστηκε με τον τύπο:

$$LAR=\frac{LA}{W} \qquad (\mathrm{dm}^2\ \mathrm{g}^{-1})$$

όπου LA, η φυλλική επιφάνεια και W, το ξηρό βάρος του φυτού.

2. Αναλογία βάρους φύλλων *LWR* (Leaf Weight Ratio). Δείχνει την πυκνότητα του φυλλώματος με βάση το βάρος του φυτού. Υπολογίστηκε με τον τύπο:

$$LAR=\frac{LA}{W}$$

όπου: LW το ξηρό βάρος των φύλλων και W το ξηρό βάρος του φυτού.

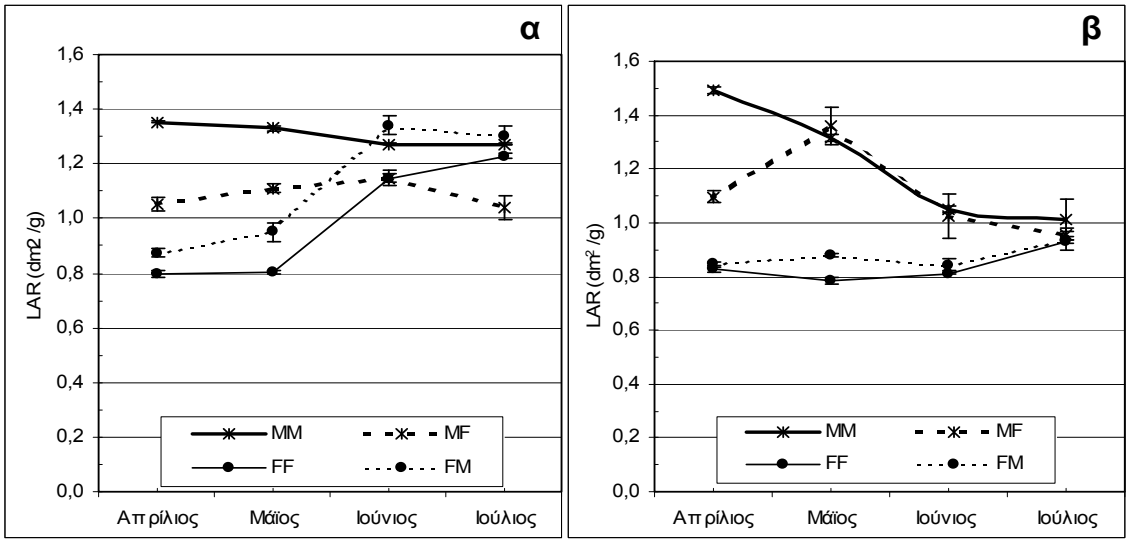
3. Το ειδικό βάρος των φύλλων *SLW* (Specific Leaf Weight) είναι η φυλλική επιφάνεια προς το ξηρό βάρος των φύλλων. Το ειδικό βάρος των φύλλων σχετίζεται θετικά με το πάχος του φύλλου. Υπολογίστηκε με τον τύπο:

$$SLW=\frac{LW}{LA} \qquad (\mathrm{g\,m}^{-2})$$

όπου: LW ξηρό βάρος φύλλου και LA η φυλλική επιφάνεια.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Σ΄ επίπεδο φυτού, ο LAR ως δείκτης της μεταβολής της φωτοσυνθετικής επιφάνειας ανά μονάδα συνολικού βάρους του φυτού (μη συμπεριλαμβανομένου του υπόγειου μέρους) φαίνεται να διατηρήθηκε μάλλον σταθερός στη *M. sativa* υπό άρδευση ενώ στην αμιγή *F. arundinacea* εμφάνισε μια αυξητική τάση από την αρχή της περιόδου (Εικόνα 1α). Αυτό σημαίνει ότι οι μεταβολές στη φυλλική επιφάνεια (L_A) ανά μονάδα βάρους φυτού (W) της *M. sativa* κατά το μάλλον ή ήττον είναι μικρές καθ΄ όλη τη διάρκεια των μετρήσεων ενώ στη *F. arundinacea* παρατηρήθηκε αύξηση της φυλλικής επιφάνειας ανά μονάδα βάρους φυτού. Υπό βροχή οι τιμές του συντελεστή φωτοσυνθετικής επιφάνειας στη *M. sativa* μειώθηκαν εντός της βλαστικής περιόδου (Εικόνα 1β), ενώ οι αυξητικές τιμές που παρατηρήθηκαν στη *F. arundinacea* κατά την άρδευση εδώ περιορίστηκαν γύρω από μια τιμή 0,8-1dm^2/g. Μείωση του συντελεστή φωτοσυνθετικής επιφάνειας κατά την ξηρά περίοδο συνδέεται, από πολλούς ερευνητές, με μείωση της επιφάνειας διαπνοής (Pereira 1995, Κούκουρα και συν. 1997).



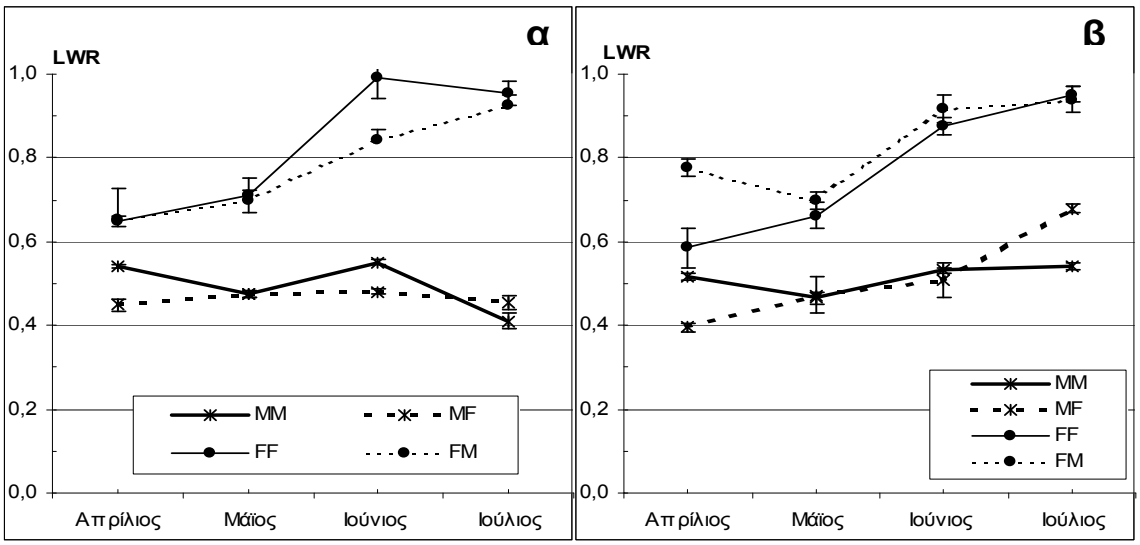
Εικόνα 1. Εποχική μεταβολή του συντελεστή φωτοσυνθετικής επιφάνειας (LAR), α. υπό άρδευση, β. υπό βροχή (MM, αμιγής και MF εν μείξει καλλιέργεια της Medicago sativa. FF, αμιγής και FM εν μείξει καλλιέργεια της Festuca arundinacea).

Η μείξη επηρέασε τις τιμές του συντελεστή φωτοσυνθετικής επιφάνειας μόνο υπό συνθήκες άρδευσης, κατά τις οποίες παρατηρήθηκαν στατιστικά χαμηλότερες τιμές του συντελεστή φωτοσυνθετικής επιφάνειας στην εν μείξει *M. sativa* και στατιστικά υψηλότερες στην εν μείξει *F. arundinacea* έναντι των αμιγών καλλιεργειών τους. Οι μεταβολές του συντελεστή φωτο-συνθετικής επιφάνειας μπορούν να αποδοθούν α) σε διαφορετική κατανομή των φωτοσυνθετικών προϊόντων για την αύξηση φύλλων και φυτού ή β) σε διαφορές στο πάχος του φύλλου (Λαζαρίδου 2001).

Ο κατ΄ εξοχήν αλλομετρικός συντελεστής της αναλογίας βάρους των φύλλων (LWR) (Εικόνα 2) φαίνεται ότι ερμηνεύει εν μέρει τις μεταβολές του συντελεστή φωτοσυνθετικής επιφάνειας (Ong and Monteith 1992, Beadle 1993). Κατ΄ αρχήν οι σχετικά σταθερές τιμές της αμιγούς *M. sativa* υπό άρδευση κατά την αυξητική περίοδο δείχνει ότι το βάρος του φύλλου αναγόμενο στο συνολικό υπέργειο βάρος του φυτού παραμένει κατά το μάλλον ή ήττον σταθερό κατά τη διάρκεια της περιόδου. Η αναλογία βάρους των φύλλων συνδέεται με το φαινολογικό στάδιο (Sheaffer et al. 2000). Η αύξηση της αναλογίας βάρους των

φύλλων κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου στη *F. arundinacea* (Εικόνα 2), υποδηλώνει αύξηση του βάρους των φύλλων σε σχέση με το ολικό βάρος του φυτού σε τιμές υψηλότερες του 95%. Αυτό σημαίνει ότι το φυτό την περίοδο αυτή είχε μόνο βλαστική ανάπτυξη και δεν εισήλθε στο στάδιο της ανθοφορίας (Wolf et al. 1979). Κατά τον Ισπικούδη (1991) η ανάπτυξη βλαστών ή φύλλων στη *F. arundinacea* επηρεάζεται από τη φωτοπερίοδο.

Υπό βροχή οι μεταβολές της αναλογίας βάρους των φύλλων δεν φαίνεται να διαφοροποιήθηκαν από τους υπό άρδευση χειρισμούς (Εικόνα 2). Η μείξη δεν επηρέασε τις τιμές του συντελεστή αναλογίας βάρους των φύλλων, και αυτό είναι αναμενόμενο γιατί κατά τους Fitter and Hay (1987) η ένταση του φωτός δεν επηρεάζει τον συντελεστή αυτό.



Εικόνα 2. Εποχική μεταβολή της αναλογίας βάρους των φύλλων προς το βάρος του φυτού (LWR). α. υπό άρδευση, β. υπό βροχή. (MM αμιγής και MF εν μείξει καλλιέργεια της Medicago sativa, FF αμιγής και FM εν μείξει καλλιέργεια της Festuca arundinacea).

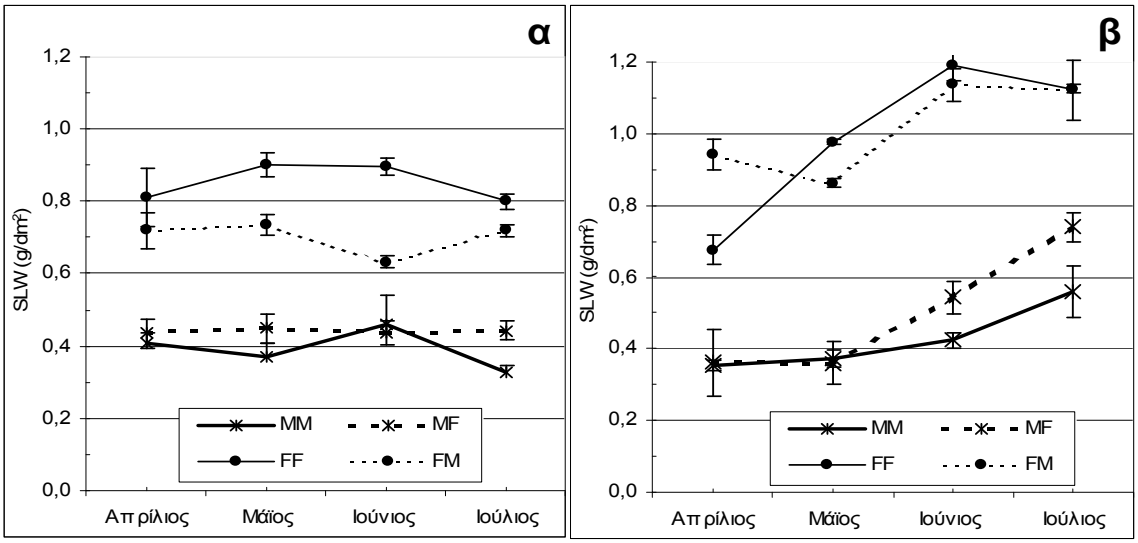
Το ειδικό βάρος των φύλλων (SLW) σχετίζεται θετικά με το πάχος του φύλλου και είναι περισσότερο ευαίσθητο από την αναλογία βάρους των φύλλων, ή αλλιώς η φυλλική επιφάνεια εμφανίζει υψηλότερη φαινοτυπική πλαστικότητα από το βάρος του φύλλου (Ong and Monteith 1992, Beadle 1993). Το ειδικό βάρος των φύλλων σε συνδυασμό με την αναλογία βάρους των φύλλων ερμηνεύει τις μεταβολές της φωτοσυνθετικής επιφάνειας. Οι εποχικές μεταβολές του ειδικού βάρους των φύλλων (Εικόνα 3α) υπό άρδευση είναι πολύ μικρές, που σημαίνει μικρές ισότιμες μεταβολές του βάρους ανά μονάδα φυλλικής στη *M. sativa* και τη *F. arundinacea*.

Υπό βροχή παρατηρήθηκε αυξητική τάση του ειδικού βάρους των φύλλων που σημαίνει, αύξηση του βάρους στη μονάδα επιφάνειας του φύλλου και στα δύο είδη. Παχιά φύλλα (ξηρομορφικά) αυξάνουν τους φωτοσυνθετικούς ιστούς του μεσοφύλλου σε σχέση με τη διαπνέουσα φυλλική επιφάνεια (Fitter and Hay 1987) και επομένως αποτελούν τρόπο προσαρμογής στην έλλειψη νερού.

Υπό άρδευση στην εν μείξει *M. sativa* το ειδικό βάρος του φύλλου είναι σε μερικές περιπτώσεις μεγαλύτερο σε σχέση με την αμιγή καλλιέργεια της, γεγονός που επάγει πιθανόν παχύτερα φύλλα. Οι διαφορές αυτές σε συνδυασμό με τις μικρές μεταβολές του δείκτη αναλογίας βάρους των φύλλων μπορούν να εξηγήσουν τις μεταβολές του συντελεστή φωτοσυνθετικής επιφάνειας. Στη *F. arundinacea,* αντίθετα, το ειδικό βάρος του φύλλου είναι σαφώς μικρότερο από την αμιγή καλλιέργειά της. Η μεγάλη ανάπτυξη

των φυτών υπό συνθήκες άρδευσης πιθανόν δημιουργεί συνθήκες σκίασής της από τη *M. sativa,* επηρεάζοντας το μέγεθος της φυλλικής επιφάνειας αλλά όχι και το βάρος των φύλλων και επομένως δεν επηρεάζουν την αναλογία βάρους των φύλλων (Fitter and Hay 1987).

Υπό βροχή το ειδικό βάρος των φύλλων στις εν μείξει καλλιέργειες εμφάνισε μικρότερες διαφορές από τις αντίστοιχες αμιγείς καλλιέργειες (Εικόνα 3β).



Εικόνα 3. Εποχική μεταβολή του ειδικού βάρους των φύλλων (SLW). α. υπό άρδευση, β. υπό βροχή. (MM αμιγής και MF εν μείξει καλλιέργεια της Medicago sativa, FF αμιγής και FM εν μείξει καλλιέργεια της Festuca arundinacea).

Συμπεράσματα

Η έλλειψη νερού στον υπό βροχή χειρισμό μείωσε τη φωτοσυνθετική επιφάνεια (LAR) κατά την ξηρά περίοδο και στα δύο είδη φυτών. Η μείωση αυτή οφείλεται στην αύξηση του πάχους των φύλλων (SLW), παρά στις μεταβολές της αναλογίας βάρους των φύλλων (LWR).

Η μείξη επηρέασε τη φωτοσυνθετική επιφάνεια μόνο στον υπό άρδευση χειρισμό. Υπό την επίδρασή της αυξήθηκε ο LAR στη *Festuca arundinacea* και μειώθηκε στη *Medicago sativa.* Οι διαφορές που παρατηρήθηκαν στη μεν *Festuca arundinacea* φαίνεται πως οφείλονται σε μείωση του πάχους του φύλλου, ενώ στη *Medicago sativa* στο συνδυασμό των μεταβολών που παρατηρούνται στην αναλογία του βάρους φύλλων και του πάχους των φύλλων.

Βιβλιογραφία

Beadle,C.L. 1993. Growth analysis. In: Scurlock H.D., J. Bolhar-Nordenkampf, H. Leegood R. and S. Long (eds). Photosynthesis and production in a changing enviroment. Chapman and Hall, pp. 37-42.

Chamblee, D.S. and M. Collins. 1988. Relationships with other species in a mixture. In: A. A. Hanson, D.K. Barnes and R.R. Hill (eds). Alfalfa and Alfalfa Improvement. Madison. pp.440.

Firbank, L.G. and A.R. Watkinson. 1990. On the effects of competition: From monocultures to mixtures. In: J.B. Grace and D. Tilman (eds). Perspectives on plant competition. Academic Press, pp. 165-187.

Fitter, A.H. and R.K.M. Hay. 1987. Environmental physiology of plants. Academic Press, pp. 48.

Ισπικούδης, Ι.Π. 1991. Μελέτη αυξητικής συμπεριφοράς σε 5 αγρωστώδη κάτω από διαφορετική συχνότητα κοπής. Διδακτορική διατριβή. Α.Π.Θ.

Κούκουρα, Ζ., Α. Νάστης και Μ. Καρατάσιου. 1997. Αυξητικά πρότυπα ειδών της οικογένειας ψυχανθών (Papillionaceae, Fabaceae) και ικανότητα προσαρμογής σε διάφορα περιβάλλοντα, σελ. 127-139. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάσης, εκδότης). Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Συνεδρίου. Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1997. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Λαζαρίδου, Γ. Μ. 2001. Επίδραση της έντασης κοπής στην παραγωγικότητα και στην υδατική οικονομία του φυλλικού ιστού ποωδών λιβαδικών ειδών. Διδακτορική διατριβή Α.Π.Θ. σελ. 182.

Νοϊτσάκης, Β. 1988. Μορφολογικοί και φυσιολογικοί μηχανισμοί προσαρμογής ποωδών λιβαδικών φυτών στην ξηρασία. Γεωτεχνικά, 2: 85-99.

Ong, C.K. and J.L. Monteith. 1992. Canopy establishment:light capture and loss by crop canopies. In: N.R. Baker αnd H.Thomas (eds). Crop Photosynthesis: Spatial & Temporal Determinants (Topics in Photosynthesis Ser.) vol.12.. Elsevier, pp. 1-9.

Pereira, J.S. 1995. Gas exchange and growth. In: Schulze E. D. and M.M. Caldwell (eds). Ecophysiology of Photosynthesis. Springer, pp. 75-91.

Sheaffer, C.C., N.P. Martin, J.F.S. Lamb, G.R. Cuomo, J.G. Jewett and S.R. Quering. 2000. Leaf and stem properties of alfalfa entries. Agron. J. 92: 733-739.

Wolf, D.D., R.H. Brown and R.E. Blaser. 1979. Physiology of growth and development. In: Buckner R.C. and L.P. Bush (eds). Tall fescue. Madison.

Allometric relations in legume - grass mixture under drought

M.G. Lazaridou[1] and B. Noitsakis[2]
[1]Technological Education Institute of Kavala, Bran.of Drama, Dept. of Forestry,
661 00 Drama, Greece
[2]Dept. of Range Science, Aristotle Univ. of Thessaloniki, (236)
541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

The study of allometric relations could interpret the competitive capability of different species that grow in mixture. The grow up way of canopy was measured in 1:1 mixture of *Medicago sativa* with *Festuca arundinacea*. The experiment was contacted in Drama, in northern Greece, in semiarid climate and infertile soil without any fertilizer apply, during the period from May to July in the years 1996 and 1997. Two levels of water regimes were used: A. only rainfed B. supplementary irrigation. Leaf area, dry weight of the leaves and shoots dry were measured in pure and mixed culture for each species. Leaf Area Ratio (LAR), Leaf Weight Ratio (LWR) and Specific Leaf Weight (SLW) were calculated. Results shown that, during summer season, the LAR was decreased in plants grown in rainfed conditions, compared to plants grown under irrigation. The cultivation in mixture influenced the LAR only under irrigation but in different way for each species. The LAR was increased in *Festuca arundinacea* and was decreased in *Medicago sativa*.

Key words: *Medicago sativa, Festuca arundinacea*, allometric, relations, mixture, drought.

Ο φράξος για το μέλλον: προσδιορισμός των Ευρωπαϊκών πληθυσμών του φράξου για προστασία και αναγέννηση

Κ.Α. Σπανός και Δ. Μυλωνάς
ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. – Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη
e-mail: kspanos@fri.gr

Περίληψη

Το ερευνητικό πρόγραμμα FRAXIGEN θα ενδυναμώσει την επιστημονική βάση με σκοπό την προστασία και ανανέωση των γενετικών πόρων του φράξου στην Ευρώπη, εμπλουτίζοντας τις γνώσεις μας για τα τρία είδη φράξου στην Ευρώπη. Η γενετική δομή, η ροή γονιδίων ανάμεσα στους πληθυσμούς του φράξου και η επίδραση του αναπαραγωγικού συστήματος θα μελετηθούν λεπτομερώς. Τα αναφερόμενα σε συνδυασμό με πειράματα στα οποία θα ερευνηθεί η απόσταση στην οποία η προσαρμοστικότητα στο περιβάλλον καθίσταται σημαντική, θα παρέχουν τη δυνατότητα να ερμηνεύσουμε τον όρο 'τοπικός' πληθυσμός (όπως απαιτείται από τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης) καθώς επίσης εμβάθυνση στην (α) πλαστικότητα των πληθυσμών στις περιβαλλοντικές αλλαγές, και (β) πως η ανθρωπογενής επιλογή έχει επηρεάσει την ποικιλότητα προσαρμογής. Συνεργάτες από τη Βόρεια και Νότια Ευρώπη θα συνεργασθούν για τη διατύπωση επιστημονικά αποδεκτών οδηγιών για τον προσδιορισμό των προελεύσεων και την επιλογή κατάλληλων πηγών σπόρου. Στις μεθόδους διάδοσης/επικοινωνίας περιλαμβάνονται το Διαδίκτυο και συχνές συναντήσεις με τους τελικούς χρήστες.

Λέξεις κλειδιά: Γενετική ανάλυση, μοριακοί δείκτες, ροή γονιδίων, αναπαραγωγικό σύστημα, οικολογική προσαρμογή.

Εισαγωγή

Οι στόχοι του Ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος FRAXIGEN είναι η κατανόηση των βιολογικών και των οικολογικών διαδικασιών οι οποίοι έχουν επιδράσει στη διαμόρφωση και εξέλιξη των πληθυσμών του φράξου (*Fraxinus ornus, F. angustifolia, F. excelsior*) στην Ευρώπη. Με τον τρόπο αυτό θα καταστεί δυνατή η διατύπωση γενικών αρχών/οδηγιών για τη συλλογή κατάλληλου (οικολογικά και γενετικά) αναπαραγωγικού υλικού για την προστασία της γενετικής ποικιλότητας και τη σωστή διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων. Το πρόγραμμα συνδυάζει εκτεταμένες μοριακές αναλύσεις με λεπτομερή έρευνα της βιολογίας αναπαραγωγής και καινοτόμα πειράματα υπαίθρου (Ennos et al. 1998).

Η συμβατική μέχρι πρότινος συλλογή γενετικού υλικού βασίζονταν σε χαρακτήρες οικονομικής σημασίας (παραγωγή ξυλείας) όπως μεγάλο βαθμό αύξησης, καλή μορφή και ποιοτικά κριτήρια. Σε πανευρωπαϊκό επίπεδο εμφανίζεται μια αυξανόμενη ευαισθητοποίηση για αποκατάσταση και διαχείριση των δασών για περιβαλλοντικές ωφέλειες και προστασία της βιολογικής ποικιλότητητας (Larsson et al. 2001) σε συνδυασμό με παραγωγικούς σκοπούς, με αποτέλεσμα την ανάγκη θέσπισης νέων κριτηρίων επιλογής του αναπαραγωγικού υλικού. Για την επιτυχή οικολογική αποκατάσταση απαιτούνται γενότυποι με καλή

αναπαραγωγική δύναμη, μεγάλο ποσοστό βιωσιμότητας σπόρου και φυταρίων, και ικανότητα να ανταγωνίζονται με επιτυχία τα άλλα είδη. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να προσδιοριστεί η κλίμακα μέσα στην οποία οι πηγές σπόρων δείχνουν τοπική προσαρμογή, ώστε να καταστεί δυνατή η ανάπτυξη οδηγιών για την κατάλληλη συλλογή του φυτευτικού υλικού.

Με την ανάπτυξη και ανάλυση των μοριακών δεικτών θα μελετηθεί και περιγραφεί η γενετική ποικιλότητα των τριών ειδών του φράξου στην Ευρώπη, η γεωγραφική συγγένεια μεταξύ των ειδών, ο τρόπος αναπαραγωγής και η διασπορά της γύρης (May et al. 1974). Με ελεγχόμενα πειράματα (φυτωρίου και εργαστηρίου) θα εκτιμηθεί η επίδραση της ομομιξίας/απώλειας της γενετικής ποικιλότητας (inbreeding), ενώ με πειράματα υπαίθρου θα εκτιμηθεί η διαφοροποίηση των πληθυσμών λόγω προσαρμοστικότητας και η σχέση τους με τη γενετική ποικιλότητα.

Η εφαρμογή μεγάλου εύρους τεχνικών μεθόδων, σε συνδυασμό με την καινοτόμο προσέγγιση έρευνας της περιβαλλοντικής προσαρμοστικότητας με τη χρήση ενός δικτύου αμοιβαίων πειραμάτων μεταφύτευσης (RTEs), φανερώνουν την καινοτόμο διάσταση του προγράμματος FRAXIGEN. Η έρευνα υπαίθρου συνήθως παραβλέπεται στις μοριακές μελέτες των φυτικών πληθυσμών. Για την πλήρη κατανόηση των εξελεγκτικών δυνάμεων που ενεργούν στα άτομα ενός πληθυσμού και για την κατάλληλη διαχείρισή τους απαιτείται ο συνδυασμός μοριακών αναλύσεων και εργασιών υπαίθρου. Με την εφαρμογή λεπτομερούς εργαστηριακής έρευνας και εργασιών υπαίθρου, σε όλη τη γεωγραφική έκταση για μια σειρά ετών, με τη χρήση τυποποιημένων μεθόδων και δειγματοληψίας θα καταστεί δυνατή η λεπτομερέστερη ανάλυση των αποτελεσμάτων. Ευρείας κλίμακας προοπτικές που συνδέουν οικολογικές διαδικασίες και γενετικά πρότυπα χρειάζονται: η επανάληψη προσεκτικά τυποποιημένων μελετών σε Ευρωπαϊκή κλίμακα που θα επιτρέψουν την εμβάθυνση και κατανόηση της γενετικής και βιολογίας των τριών ειδών του φράξου.

Ανάπτυξη μεθοδολογίας - Ειδικοί επιστημονικοί στόχοι

Γενετική ποικιλότητα και σύστημα αναπαραγωγής

Στην ενότητα αυτή θα επιχειρηθεί να δοθούν απαντήσεις στα εξής ερωτήματα:

α) Ποια είναι η γενετική ποικιλότητα μέσα στον ίδιο πληθυσμό και μεταξύ των πληθυσμών στα είδη του φράξου και κατά πόσο αυτή η γενετική διαφοροποίηση ερμηνεύει τη φυλογεωγραφία τους (ιστορική και πρόσφατη ροή γονιδίων);

β) Ποιος είναι ο βαθμός απώλειας της γενετικής ποικιλότητας στους φυσικούς πληθυσμούς του φράξου και πως αυτός ποικίλει γεωγραφικά και χρονικά και πως συσχετίζεται με το μέγεθος του πληθυσμού, πυκνότητα, σεξουαλική σύνθεση και τρόπο επικονίασης;

γ) Πως η αυτογονιμοποίηση και η απώλεια της γενετικής ποικιλότητας, μέσα στους πληθυσμούς και υπο-πληθυσμούς, αλληλεπιδρά με την τοπική προσαρμοστικότητα και τη φυσική επιλογή ενάντια σε γενότυπους με υψηλά επίπεδα ετεροζυγωτίας για να διαμορφώσει τη γενετική δομή των φυσικών και τεχνητών πληθυσμών του φράξου;

Στην ενότητα αυτή θα αναπτυχθούν ουδέτεροι μοριακοί δείκτες (δορυφορικό DNA και cpDNA) που θα χρησιμοποιηθούν για να προσδιοριστεί η γενετική ποικιλότητα των τριών ειδών του φράξου στην Ευρώπη. Με τη χρήση του δορυφορικού DNA θα καταστεί δυνατή η περιγραφή της γενετικής δομής των ειδών, η κατανόηση του συστήματος αναπαραγωγής και ο προσδιορισμός των παραγόντων που συνέβαλαν στη δημιουργία της γενετικής δομής (Goldstein and Schlötterer 1999). Η χρησιμοποίηση μοριακών δεικτών θα επιτρέψει να κατανοήσουμε πως κινούνταν και πως κινούνται τα γονίδια μεταξύ πληθυσμών και μέσα

στους πληθυσμούς και σε ποιο βαθμό η ευρωστία του σπόρου εξαρτάται από τη ροή των γονιδίων (διασπορά γύρης/σπόρου) (Harris 1999). Οι παραπάνω πληροφορίες είναι απαραίτητες για την εφαρμογή της κατάλληλης διαχείρισης των πληθυσμών του φράξου στην Ευρώπη για παραγωγικούς σκοπούς και προστασία/διατήρηση. Τα παραπάνω αποτελέσματα θα χρησιμοποιηθούν επίσης για τη διατύπωση γενικών αρχών/οδηγιών με σκοπό την πιστοποίηση και συλλογή του γενετικού υλικού.

Στην ενότητα αυτή θα χαρακτηρισθούν οι μοριακοί δείκτες (SSR, cpDNA) που θα χρησιμοποιηθούν για να περιγραφεί η γενετική δομή και η ροή των γονιδίων για τα τρία είδη του φράξου στην Ευρώπη. Το δορυφορικό DNA, που θα χρησιμοποιηθεί για να εκτιμηθεί η γενετική παραλλακτικότητα, θα χρησιμοποιηθεί επίσης για να μελετηθεί το σύστημα γονιμοποίησης (βαθμός αυτογονιμοποίησης) και ο τρόπος διασποράς της γύρης.

Είναι γνωστό ότι το σύστημα αναπαραγωγής επηρεάζει τη γενετική δομή των πληθυσμών (Barrett and Husband 1990). Η έρευνα της γενετικής ποικιλότητας και του συστήματος αναπαραγωγής θα επιτρέψει την καλύτερη κατανόησή τους. Η έρευνα του αναπαραγωγικού συστήματος θα πραγματοποιηθεί σε ευρύτερη κλίμακα και θα περιλαμβάνει μελέτη του βαθμού διασταύρωσης με γύρη που προέρχεται έξω από τα όρια ενός πληθυσμού και θα γίνει εκτίμηση του βαθμού ομοζυγωτίας σε σχέση με την ετεροζυγωτία και θα ερμηνευθούν οι γενετικές επιπτώσεις. Τα αποτελέσματα αυτής της ενότητας θα είναι χρήσιμα για το σχεδιασμό των σποροπαραγωγών κήπων (επίπεδα ποικιλότητας και αποστάσεις απομόνωσης) καθώς επίσης και στη διαχείριση των πρόσφατα εγκατεστημένων.

Βιολογία αναπαραγωγής και αύξηση

Τα ερωτήματα στα οποία καλούμαστε να απαντήσουμε σε αυτή τη θεματική ενότητα είναι τα εξής :

α) Ποια είναι η φαινολογία της ανθοφορίας και της καρποφορίας του *Fraxinus ornus*, *F. angustifolia* και *F. excelsior*;

β) Πως η κατανομή της ανθοφορίας και της καρποφορίας σχετίζεται με την αύξηση σε ύψος και διάμετρο;

γ) Πως η κατανομή και η αναλογία του γένους (αρσενικό, θηλυκό, ερμαφρόδιτο) σχετίζεται με το βαθμό της αυτογονιμοποίησης, το βαθμό απώλειας γενετικής ποικιλότητας και τη διασπορά της γύρης μέσα στους πληθυσμούς;

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει λεπτομερή έρευνα της αναπαραγωγικής βιολογίας του *Fraxinus ornus, F. angustifolia* και *F. excelsior*. Η κατανόηση της αναπαραγωγικής διαδικασίας των ειδών αυτών είναι σημαντική για την ερμηνεία του συστήματος γονιμοποίησης, της ροής των γονιδίων και της γενετικής δομής μέσα στους πληθυσμούς, η οποία θα οδηγήσει στον καθορισμό των προελεύσεων (πηγών σπόρου) για σκοπούς αναγέννησης και την επιλογή σποροπαραγωγών δένδρων. Ο τύπος επικονίασης, η αναπαραγωγική διαδικασία και η κατανομή/αναλογία του γένους αναμένετε να έχουν μεγάλη επίδραση στο σύστημα διασταύρωσης, διασπορά της γύρης μέσα στους πληθυσμούς και στην γενετική δομή των πληθυσμών (Barrett and Harder 1996, Bena et al. 1998). Αυτά με τη σειρά τους επηρεάζουν αποτελεσματικά το μέγεθος του πληθυσμού και τα επίπεδα της γενετικής ποικιλότητας κατά τη συλλογή σπόρων για φυσική αναγέννηση.

Τα είδη *Fraxinus excelsior* και ο *F. angustifolia* είναι ανεμογαμή και πολυγαμικά δένδρα π.χ. τα άτομα σε ένα πληθυσμό παρουσιάζουν μια συνέχεια του γένους, από δένδρα που φέρουν μόνο αρσενικά άνθη (στήμονες), ερμαφρόδιτα (με σύγχρονη λειτουργία των στημόνων και των στύλων), έως λειτουργικά θηλυκά δένδρα (άνθη με στύλο, με ή χωρίς άγονους στήμονες). Υπάρχει επίσης μόνιμη και περιοδική ποικιλότητα μέσα στα δένδρα, στα κλαδιά και στις ταξιανθίες. Παρόλο που το σύστημα αναπαραγωγής του *Fraxinus excelsior* και *F. angustifolia* έχει χαρακτηρισθεί μορφολογικά η λειτουργία του αρσενικού,

θηλυκού και ερμαφρόδιτου άνθους ξεχωριστά, δεν κατανοείτε εύκολα. Το μέγεθος στο οποίο ατομικά τα δένδρα αλλάζουν φύλο ή σεξουαλική λειτουργία από χρόνο σε χρόνο επίσης δεν είναι γνωστό.

Άλλα σημαντικά θέματα που επηρεάζουν τη ροή των γονιδίων και το σύστημα διασταύρωσης περιλαμβάνουν τη φαινολογία (ο συγχρονισμός διασποράς γύρης και αποδοχής του στίγματος, συγχρονισμός μέσα στους πληθυσμούς), βαθμός γενετικής υποβάθμισης και το αυτοασυμβίβαστο. Προς το παρόν δεν είναι ακόμη γνωστό για τις γενετικές επιπτώσεις της απώλειας της γενετικής ποικιλότητας, παρά τη μεγάλη σημασία για σκοπούς προστασίας και παραγωγής (ξυλεία). Από την άλλη πλευρά, η αυτογονιμοποίηση δεν προκαλεί απαραίτητα απώλεια της γενετικής ποικιλότητας η αύξηση του γυρεοσωλήνα (από αυτεπικονίαση και σταυρεπικονίαση) και ο βαθμός γονιμοποίησης θα πρέπει να μελετηθούν, και το αυτο-ασυμβίβαστο θα πρέπει να χαρακτηρισθεί. Παρόλο που η αναπαραγωγική βιολογία του *F. excelsior* (Binggeli and Power 1991) είναι σχετικά γνωστή, ελάχιστες μελέτες έχουν διεξαχθεί για τον *F. angustifolia* (Gyenova 1993). Είναι γνωστό ότι είναι πολυγαμικό είδος και ίσως να έχει παρόμοια βιολογία αναπαραγωγής με το *F. excelsior*, αλλά είναι σημαντικό να διεξαχθεί εκτενέστερη έρευνα σχετικά με τις αναπαραγωγικές διαδικασίες των ειδών αυτών πριν την έκδοση επιστημονικών οδηγιών για τη διαχείριση των γενετικών πόρων.

Ο *Fraxinus ornus* διαφέρει από τα υπόλοιπα δύο είδη φράξου για το λόγο ότι έχει αρσενικά και ερμαφρόδιτα άνθη σε διαφορετικά δένδρα (Dommee et al. 1999). Θεωρείται ότι είναι εντομογαμές είδος αλλά μπορεί λειτουργικά να είναι και ανεμογαμές και η διασπορά της γύρης να γίνεται τόσο με τον άνεμο όσο και με τα έντομα. Ο τύπος επικονίασης επηρεάζει το μέγεθος της γενετικής ποικιλότητας και επομένως πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη συλλογή των σπόρων και όταν επιχειρείται βελτίωση.

Τα θέματα αυτά θα ερευνηθούν μέσω της μελέτης της βιολογίας της επικονίασης των τριών ειδών του φράξου, της φαινολογίας της ανθοφορίας και της καρποφορίας, συμπεριλαμβανομένου της επίδρασης της φαινολογίας στο σύστημα διασταύρωσης και στη γενετική δομή των πληθυσμών. Η έρευνα περιλαμβάνει επίσης την επίδραση της ποικιλότητας του γένους (τύπος ανθέων) στην ροή των γονιδίων, και στην κατανομή των πόρων μεταξύ βλαστητικής και αναπαραγωγικής αύξησης.

Η προσαρμοστικότητα για φυσική αναγέννηση και οικολογική αποκατάσταση

Η ενότητα αυτή καλείται να απαντήσει στα εξής ερωτήματα:

α) Σε ποια κλίμακα η τοπική προσαρμοστικότητα απαντά στα τρία είδη του φράξου, και πως σχετίζεται με τη γενετική, περιβαλλοντική και γεωγραφική απόσταση;

β) Είναι η κλίμακα προσαρμοστικότητας που ερμηνεύεται από πειράματα κάτω από φυσικές συνθήκες παρόμοια με αυτή των φυτειών (πειράματα προελεύσεων);

γ) Σε ποιο βαθμό οι υπάρχοντες οδηγίες για την προέλευση και πιστοποίηση του γενετικού υλικού και οι καθορισμένες ζώνες προέλευσης ανταποκρίνονται στην κλίμακα προσαρμοστικότητας;

Στην ενότητα αυτή θα προσδιορισθούν τα πλεονεκτήματα των τοπικών πηγών σπόρων (τοπική προσαρμοστικότητα) του *F. ornus, F. angustifolia* και *F. excelsior* με την εγκατάσταση ενός δικτύου οικολογικών πειραμάτων προελεύσεων (Barber 1966, Adams and Campbell 1981). Οι τοπικοί πληθυσμοί γενικά είναι επιθυμητοί τόσο για προστασία/διατήρηση της γενετικής ποικιλότητας όσο και για προγράμματα γενετικής βελτίωσης παρόλο που δεν έχει προσδιορισθούν πλήρως τα όρια της χρήσης του όρου 'τοπικός'. Η εμφανιζόμενη ευαισθητοποίηση σε ολόκληρη την Ευρώπη για αποκατάσταση και διαχείριση των δασών για περιβαλλοντικές ωφέλειες (Larsson et al. 2001) θέτει νέα κριτήρια επιλογής του αναπαραγωγικού υλικού. Στο παρελθόν η επιλογή πραγματοποιούνταν

για παραγωγικούς σκοπούς και βασίζονταν σε οικονομικά κριτήρια όπως μεγάλος βαθμός αύξησης, καλή μορφή και καλή ποιότητα ξυλείας. Αντίθετα, για την επιτυχή οικολογική αποκατάσταση απαιτούνται δένδρα με καλή αναπαραγωγική δύναμη, μεγάλο ποσοστό βιωσιμότητας του σπόρου και φυταρίων, ικανότητα να ανταγωνίζονται με επιτυχία τα άλλα είδη και πλαστικότητα στις περιβαλλοντικές αλλαγές. Ο κύριος σκοπός της ενότητας αυτής είναι η διατύπωση οδηγιών σχετικά με τη συλλογή του γενετικού υλικού για φυσική αναγέννηση και οικολογική αποκατάσταση του φράξου στην Ευρώπη.

Τα αμοιβαία πειράματα μεταφύτευσης (σπόρων/φυταρίων), τα οποία εκτιμούν άμεσα την τοπική προσαρμογή στην περιβαλλοντική ετερογένεια εξετάζοντας την αύξηση, προσαρμογή και εξέλιξη των 'τοπικών' και των 'ξενικών' γενοτύπων (μέσα στις θέσεις από τις οποίες οι γενότυποι προέρχονται), θα χρησιμοποιηθούν για τη μελέτη της προσαρμοστικής ποικιλότητας (McGraw 1987, Kindell et al. 1996). Τα συμβατικά πειράματα προελεύσεων στη δασοπονία, αδυνατούν να εκτιμήσουν την επιβίωση στο στάδιο του σπόρου/φυταρίου, οπότε υπάρχει και η μεγαλύτερη πιθανότητα απώλειας (θνησιμότητας), και επομένως η μεγαλύτερη ευκαιρία για φυσική επιλογή. Ένα δίκτυο πειραμάτων οικολογικών προελεύσεων θα εγκατασταθεί και θα μελετηθεί η επιβίωση, η αρχική αύξηση των σπόρων/φυταρίων και η αυξητική περίοδος, παράγοντες που είναι πολύ σημαντικοί για την επιτυχία της αποκατάστασης (Primack and Kang 1989). Η έκταση και η κλίμακα στην οποία η τοπική προσαρμοστικότητα αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τα δένδρα, δεν έχει πλήρως εκτιμηθεί λόγω των λιγοστών σε αριθμό αμοιβαίων πειραμάτων μεταφύτευσης. Επειδή τα είδη του φράξου απαντώνται σε μια μεγάλη ποικιλία εδαφών και τοπικών περιβαλλόντων, είναι πολύ πιθανόν να είναι αποτέλεσμα τοπικής προσαρμοστικότητας.

Αναμενόμενα αποτελέσματα

- Ανάπτυξη μοριακών δεικτών (SSR, cpDNA) για τη γενετική ανάλυση.
- Χαρακτηρισμός της γενετικής ποικιλότητας στο χώρο εξάπλωσης των τριών ειδών του φράξου.
- Προσδιορισμός των παραγόντων που επηρεάζουν την αναπαραγωγή, τη ροή γονιδίων και τη γενετική ποικιλότητα του φράξου.
- Προσδιορισμός της κλίμακας προσαρμοστικότητας στα πρώτα στάδια εγκατάστασης και εκτίμηση της μακρόχρονης εξέλιξης.
- Δημιουργία ενός δικτύου τελικών χρηστών και διεξαγωγή συναντήσεων.
- Δημιουργία ιστοσελίδας, δημοσιεύσεις, έκδοση πρακτικών οδηγιών και έκδοση βιβλίου.

Βιβλιογραφία

Adams, T. and R. K. Campbell. 1981. Genetic adaptation and seed source specificity. In Hobbs, D. Helgerson O. T. (eds.). Reforestation of skeletal soils: Proceeding of a workshop; 17-19/11/1981 Medford, OR. Corvallis, OR: forest Research Ladoratory, Oregon State University, 78-85.

Augspurger, C. K. and K. Kitajima. 1992. Experimental seedling recruitment from contrasting seed distributions. Ecology 73: 1270-1284.

Barber, H. N. 1966. Selection in natural populations. Heredity 20: 551-572.

Barrett, S. C. H. and B. C. Husband. 1990. Variation in outcrossing rates in *Eichhornia paniculata*: The role of demographic and reproductive factors. Plant Species Biology 5: 41-55.

Bena, G., J.M. Prosperi, B. Lejeune and I. Olivieti. 1998. Evolution of annual species of the genus Medicago: A molecular phylogenetic approach. Molecular Phylogenetics and Evolution 9: 552-559.

Binggeli, P. and A.J. Power. 1991. Gender variation in ash (*Fraxinus excelsior* L.*)* In Proceeding of the Irish Botanist Meeting, p 42. University College Dublin, Dublin.

Dommee, B., A. Geslot, J.D. Thompson, M. REille and N. Denelle. 1999. Androdioecy in the entomophilous tree *Fraxinus ornus* (Oleaceae). New Phytologist 143: 419-426.

Ennos, R.A., R.Worrell and D. C. Malcolm. 1998. The genetic management of native species in Scotland. Forestry 71: 1-23.

Goldstein, D.B. and C. Schötterer. 1999. Microsatellites. Evolution and applications. Oxford University Press, Oxford.

Gyenova, F. 1993. Phenelogical and morphological studies of the inflorescences and flowers of Caucasian ash (*Fraxinus oxycarpa* Willd.). Nauka za Gorata 30 (1): 16-22.

Harris, S.A. 1999. RAPDs in systematics – A useful methodology? In: Advances in molecular systematics and plant evolution. P M Hllingsworth, R M Bateman and R J Gornall (eds.). Taylor and Francis, London, 211-228.

Kindell, C.E., A.A. Winn and T. E. Miller. 1996. The effects of surrounding vegetation and transplant age on the detection of local adaptation in the perenial grass *Aristida stricta*. Journal of Ecology 84: 745-754.

Larsson, T. B., P. Angelston … I. Spanos, K. Spanos, D. Trakolis. 2001. Biodiversity Evaluation Tools for European Forests (Coord. by Tor-Bjorn Larsson). Ecological Bulletin 50, 237 pp.

May, R., J.A. Endler and R.E. McMurtrie. 1974. Gene frequency clines in the presence of selection opposed by gene flow. American Natualist 109: 659-676.

McGraw, J.B. 1987. Experimental ecology of *Dryas octopetala* ecotypes. Oecologia 73: 465-468.

Primack, R. B. and H. Kang. 1989. Measuring fitness and natural selection in wild plant populations. Ann. Rev. Ecol. Syst. 20: 367-396.

Ash for the future: defining European ash populations for conservation and regeneration

K. A. Spanos and D. Milonas
NA.GR.E.F – Forest Research Institute, 570 06 Vasilika,
Thessaloniki, Greece
E-mail: kspanos@fri.gr

Summary

The research programme FRAXIGEN will strengthen the scientific basis for the sustainable conservation and regeneration of ash genetic resources in Europe through improved understanding of three native *Fraxinus* species. Genetic structure and gene flow among natural European populations, and the influence of the reproductive system will be studied in detail. This combined with trials to investigate the distances over which environmental adaptation occurs, will provide a rational basis for defining 'local' population (as required by EU directives) as well as insights into (a) the resilience of populations to global change, and (b) how anthropogenic selection has affected adaptive variation. Partners from northern and southern Europe will collaborate closely to deliver scientifically - based guidelines for defining provenances and selecting sustainable seed sources. Dissemination methods will include website and regular meetings with end users.

Key words: Genetic analysis, molecular markers, gene flow, reproductive system, ecological adaptation.

Επιδράσεις της αραίωσης του ανωρόφου, της αζωτούχου λίπανσης και της σποράς ειδών ψυχανθών στην παραγωγικότητα του υπορόφου φυτείας τραχείας πεύκης (*Pinus brutia* Ten.) της περιοχής του νομού Θεσσαλονίκης

Κ.Θ. Μαντζανάς και Β.Π. Παπαναστάσης
Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, (286)
541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Σκοπός της έρευνας ήταν η μελέτη των επιδράσεων της αραίωσης των δέντρων και του αζώτου στην παραγωγικότητα φυτειών τραχείας πεύκης στη χαμηλή ζώνη της Βόρειας Ελλάδας. Για το λόγο αυτό επιλέχτηκε μία πειραματική επιφάνεια στα Λουτρά Θέρμης, στις εγκαταστάσεις του Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών. Η ηλικία των δέντρων ήταν 30 έτη περίπου. Το 1997 έγινε αραίωση της φυτείας και δημιουργήθηκαν τρεις φυτευτικοί σύνδεσμοι (2x4m: πυκνός, 3x6m: μεσαίος και 4x8m: αραιός) σε δύο επαναλήψεις. Στον υπόροφο εφαρμόστηκαν τρεις χειρισμοί: σπορά με τα ψυχανθή *Trifolium subterraneum* και *Medicago lupulina*, λίπανση με άζωτο (νιτρική αμμωνία) και μάρτυρας (καμία επέμβαση). Η διάρκεια του πειράματος ήταν δύο έτη 1999-2000. Η μείωση της συγκόμωσης των δέντρων είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της στηθιαίας διαμέτρου των δέντρων και της παραγωγής των φυτών του υπορόφου. Στο χειρισμό της λίπανσης παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη παραγωγή σε σχέση με τους άλλους δύο χειρισμούς. Η παραγωγή των διαφόρων χειρισμών στους τρεις φυτευτικούς συνδέσμους επηρεάστηκε από την κατανομή των βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια των δύο ετών.

Λέξεις κλειδιά: Τραχεία πεύκη, υπόροφος, ανώροφος, σπορά ψυχανθών, λίπανση με Ν.

Εισαγωγή

Η αύξηση της παραγωγής του υπορόφου καθώς και η παραγωγικότητα των δασολιβαδικών συστημάτων, γενικότερα, εξαρτώνται από διάφορες παραμέτρους, όπως είναι το έδαφος (βάθος και υγρασία εδάφους, περιεκτικότητα θρεπτικών στοιχείων, ρυθμός αποσύνθεσης των φυτικών υπολειμμάτων), το κλίμα (ύψος ετήσιων κατακρημνισμάτων και κατανομή τους μέσα στο έτος, μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία, διάρκεια ξηροθερμικής περιόδου), καθώς και η αλληλεπίδραση του ανωρόφου με τον υπόροφο (επίδραση της σκίασης των δέντρων, ανταγωνισμός για υγρασία και θρεπτικά στοιχεία του εδάφους).

Η παραγωγή των ποωδών φυτών επηρεάζεται άμεσα από την πυκνότητα και την ηλικία των δέντρων του ανωρόφου, από τα διαθέσιμα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους, από το είδος των ποωδών φυτών και από τα διαχειριστικά μέτρα που εφαρμόζονται (Wolters et al. 1982). Σε φυτεία ακτινωτής πεύκης (*Pinus radiata*) στη Νέα Ζηλανδία με τέσσερις πυκνότητες δέντρων (50, 100, 200 και 400 δέντρα ανά εκτάριο, αντίστοιχα) ηλικίας 15 ετών βρέθηκε, ότι η μείωση της παραγωγής της υποβλάστησης με την αύξηση της πυκνότητας ή της ηλικίας των δέντρων ήταν αποτέλεσμα του ανταγωνισμού για φως, θρεπτικά στοιχεία του εδάφους και νερό (Hawke 1991). Επίσης, σε φυτεία *Pinus elliottii*

11 ετών των Η.Π.Α. με υπόροφο αγρωστώδη είδη, η παραγωγή του υπορόφου μειώθηκε σημαντικά με την αύξηση της κάλυψης των δέντρων (Pearson and Whitaker 1974). Αντίθετα, σε φυτεία τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*) 4-12 ετών στην Ελλάδα με τρεις πυκνότητες δέντρων (2500, 1250 και 625 δέντρα/ha) και δύο χειρισμούς υποβλάστησης (κοπή και μη κοπή-μάρτυρας), οι Platis et al. (1999) βρήκαν ότι η παραγωγή του υπορόφου δεν επηρεάστηκε από τη συγκόμωση του ανωρόφου, αλλά από τους χειρισμούς της υποβλάστησης και ότι η κοπή της βλάστησης κάθε χρόνο στο τέλος της αυξητικής περιόδου είχε ως αποτέλεσμα τη σημαντικά μικρότερη παραγωγή σε σχέση με το μάρτυρα στα περισσότερα έτη του πειράματος. Στην ίδια φυτεία και για τα επόμενα 13 έτη, οι Μαντζανάς και συν. (2001), βρήκαν ότι η συνολική παραγωγή του υπορόφου ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στο χειρισμό της κοπής σε σχέση με το μάρτυρα, εκτός από τα τελευταία έτη, ενώ ο φυτευτικός σύνδεσμος των δέντρων του ανωρόφου προκάλεσε στατιστικά σημαντικές διαφορές στην υπέργεια βιομάζα του υπορόφου μόνο σε ορισμένα έτη.

Από τα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους, ιδιαίτερα σημαντικός είναι ο ρόλος του αζώτου στην αύξηση και επιβίωση των φυτών του υπορόφου και κυρίως των αγρωστωδών. Η εισαγωγή του στα δασολιβαδικά συστήματα μπορεί να γίνει με ορυκτή λίπανση ή με σπορά ψυχανθών. Σε φυτεία *Pinus pinaster* 17 ετών στη Βόρεια Ελλάδα, οι Papanastasis et al. (1995) βρήκαν, ότι όταν εφαρμόστηκε λίπανση 1000 kg/ha NPK στον υπόροφο, η παραγωγή ήταν έξι φορές μεγαλύτερη από το μάρτυρα το πρώτο έτος, ενώ το δεύτερο και τρίτο έτος του πειράματος ήταν διπλάσια του μάρτυρα. Οι Braziotis and Papanastasis (1995) βρήκαν στην ίδια φυτεία, ότι η παραγωγή του υπορόφου είχε τη μέγιστη τιμή της στους χειρισμούς της λίπανσης που δεν βόσκονταν και στη μικρότερη πυκνότητα δέντρων όλες τις εποχές. Αντίθετα, σε φυτεία *Pinus elliottii* 5-20 ετών των Η.Π.Α. με δύο φυτευτικούς συνδέσμους (6,1x6,1m και 3,7x3,7m), όπου έγινε σπορά αγρωστωδών με λίπανση στον υπόροφο, βρέθηκε ότι η παραγωγή του υπορόφου στον πυκνό σύνδεσμο ήταν ελάχιστα μικρότερη από τον αραιό (Lewis et al. 1983).

Εκτός όμως από την ορυκτή λίπανση, σημαντικό ρόλο στην αύξηση της παραγωγής του υπορόφου έχει και η εισαγωγή ειδών ψυχανθών. Στη Νέα Ζηλανδία, οι Yunusa et al. (1995), σε σύγκριση ανοιχτής περιοχής και φυτείας *Pinus radiata* με υπόροφο (α) μάρτυρα (γυμνό έδαφος), (β) μίγμα *Lolium perenne* και *Trifolium* spp., (γ) *Lolium perenne* και (δ) *Medicago sativa* βρήκαν τα εξής: Η συνολική παραγωγή της υποβλάστησης τον πρώτο χρόνο ακολουθούσε τη σειρά δ>β>γ>α. Ορισμένα ψυχανθή εγκαθίστανται και αυξάνουν ικανοποιητικά σε συνθήκες μέτριας σκίασης. Οι Ziehm et al. (1992) αναφέρουν, ότι το *Trifolium subterraneum* παράγει 92% της συνολικής του παραγωγής κάτω από σκίαση 50% και το 49% της συνολικής του παραγωγής με σκίαση 75%. Επίσης δημιουργεί τέτοια κάλυψη ώστε να αποφεύγονται οι επιφανειακές εκπλύσεις και διαβρώσεις του εδάφους.

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη της επίδρασης της έντονης αραίωσης φυτειών τραχείας πεύκης στην αύξηση των δέντρων και της υπόροφης ποώδους βλάστησης καθώς και ο βαθμός εξουδετέρωσης των αρνητικών επιδράσεων της σκίασης των δέντρων του ανωρόφου στην υποβλάστηση από την προσθήκη αζώτου με την εισαγωγή ειδών ψυχανθών ή με αζωτούχο λίπανση.

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα έγινε στο Αγρόκτημα του Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης, στα Λουτρά Θέρμης, 20 χιλιόμετρα περίπου ΝΑ της Θεσσαλονίκης. Το Αγρόκτημα έχει υπερθαλάσσιο ύψος 25 μέτρα. Το κλίμα της περιοχής είναι ημίξηρο Μεσογειακό με ψυχρούς χειμώνες. Τα μέσα ετήσια κατακρημνίσματα ανέρχονται σε 416 χιλιοστά (μέσος όρος των τελευταίων 18 ετών), η μέση θερμοκρασία του θερμότερου μήνα (Ιούλιος) σε 31,7 ^{o}C και η μέση ελάχιστη του ψυχρότερου μήνα (Ιανουάριος) σε 0,2 ^{o}C (Τσιόντσης

1997). Το έδαφος προέρχεται από αποθέσεις της Ολοκαίνου Περιόδου του Τεταρτογενούς, έχει βάθος 1,0-1,2 μέτρα, pH 7,7 και ανήκει στους αμμοαργιλώδεις πηλούς (Γώγος 1985).

Τα δέντρα τραχείας πεύκης ήταν ηλικίας 30 ετών περίπου. Ύστερα από αραίωση που έγινε το 1997 διαμορφώθηκαν τρεις φυτευτικοί σύνδεσμοι 2x4m. (πυκνός), 3x6m. (μεσαίος), και 4x8m. (αραιός), ή 1240, 550 και 310 δέντρα /ha αντίστοιχα, σε δύο επαναλήψεις. Ανάμεσα σε κάθε φυτευτικό σύνδεσμο και κάθε επανάληψη υπήρχε μια ζώνη χωρίς δέντρα πλάτους 7 μέτρων. Η συνολική έκταση της πειραματικής επιφάνειας ήταν 7,5 στρέμματα. Σε όλη την επιφάνεια εφαρμόστηκε λίπανση με φώσφορο (150 kg/ha). Σε κάθε φυτευτικό σύνδεσμο εφαρμόστηκαν το 1997 τρεις χειρισμοί υποβλάστησης. Οι χειρισμοί αυτοί ήταν οι εξής: α) σπορά με ψυχανθή (*Trifolium subterraneum* 40 kg/ha και *Medicago lupulina* 40 kg/ha), β) λίπανση με άζωτο (νιτρική αμμωνία 150 kg/ha) και γ) μάρτυρας (καμιά επέμβαση). Η λίπανση με άζωτο επαναλήφθηκε την άνοιξη και το φθινόπωρο του έτους 1998 και το φθινόπωρο του 1999.

Το Μάιο και τον Αύγουστο των ετών 1999 και 2000 μετρήθηκε η υπέργεια βιομάζα του υπορόφου. Χρησιμοποιήθηκαν δέκα πλαίσια (50x50cm.) σε κάθε χειρισμό (πέντε κατά μήκος κάθε διαγωνίου), σε διαφορετικές θέσεις κάθε φορά και πάρθηκε όλο το υπέργειο τμήμα των φυτών μαζί με τα πεσμένα κλαδιά και τις βελόνες. Τα στοιχεία που προέκυψαν από τις μετρήσεις τοποθετήθηκαν στο πρόγραμμα Excel του ηλεκτρονικό υπολογιστή. Η στατιστική επεξεργασία (ανάλυση της διακύμανσης) έγινε με το πρόγραμμα Mstat και οι συγκρίσεις των μέσων όρων με το κριτήριο Duncan σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η παραγωγή του υπορόφου παρουσίασε μεγάλες διακυμάνσεις ανάλογα με το έτος και την εποχή. Η επίδραση το φυτευτικού συνδέσμου ήταν στατιστικά σημαντική σε όλη τη διάρκεια του πειράματος (Πίνακας 1). Συγκεκριμένα, ο αραιός σύνδεσμος είχε τη σημαντικά υψηλότερη παραγωγή και ακολουθούσαν ο μεσαίος και ο πυκνός σε όλες τις περιόδους μέτρησης, εκτός από τον Αύγουστο του έτους 1999. Οι μέγιστες τιμές της παραγωγής παρατηρήθηκαν τον Αύγουστο με την ολοκλήρωση της αυξητικής περιόδου. Κατά το δεύτερο έτος, η παραγωγή ήταν μειωμένη κατά 50% περίπου σε σχέση με το πρώτο σε όλους τους φυτευτικούς συνδέσμους. Η διαφορά αυτή θα πρέπει να αποδοθεί στις χαμηλές τιμές των κατακρημνισμάτων κατά τη διάρκεια του χειμώνα του 1999 και της άνοιξης του έτους 2000.

Πίνακας 1. Μέσοι όροι παραγωγής (kg/ha) του υπορόφου ανά φυτευτικό σύνδεσμο και περίοδο μέτρησης.

Έτος	Μήνας	Φυτευτικός σύνδεσμος		
		Πυκνός	Μεσαίος	Αραιός
1999	Μάιος	2306,13 c[1]	2521,47 b	2802,68 a
	Αύγουστος	2416,60 b	2724,27 a	2850,27 a
2000	Μάιος	1107,63 c	1184,95 b	1228,17 a
	Αύγουστος	1289,10 c	1386,58 b	1462,75 a

[1] Μέσοι όροι ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα στην ίδια σειρά δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Αντίθετα, η προηγούμενη αυξητική περίοδος 1998-99 ήταν υγρότερη και ξεπερνούσε κατά πολύ σε κατακρημνίσματα το μέσο όρο που ισχύει για την περιοχή. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με αντίστοιχα των Etienne (1996), Pearson and Whitaker (1974), Papanastasis et al. (1995) και Yunusa et al. (1995). Επίσης συμφωνούν με έρευνες παλαιότερων ετών στην ίδια επιφάνεια στις οποίες βρέθηκε, ότι ύστερα από τα 10 έτη από την εγκατάσταση της φυτείας η παραγωγή μειώθηκε στους πυκνότερους φυτευτικούς συνδέσμους (Platis et al. 1999, Μαντζανάς και συν. 2001).

Σημαντικές διαφορές στην παραγωγή βρέθηκαν και μεταξύ των διαφόρων χειρισμών της υποβλάστησης (Πίνακας 2). Συγκεκριμένα, ο χειρισμός της λίπανσης με άζωτο υπερτερούσε σημαντικά των δύο άλλων χειρισμών σε όλες τις περιόδους μέτρησης εκτός από το Μάιο του 2000, προφανώς λόγω της σχετικά ξηρής αυξητικής περιόδου 1999-2000. Ο χειρισμός της σποράς με ψυχανθή υπερείχε σημαντικά σε σχέση με το μάρτυρα μόνο τον Αύγουστο του 1999.

Οι διαφορές στην παραγωγή των χειρισμών της σποράς με ψυχανθή και της λίπανσης με άζωτο, αν και ήταν στατιστικά σημαντικές σε όλη τη διάρκεια του πειράματος, ήταν μεγαλύτερες τον πρώτο χρόνο, ενώ το δεύτερο ελαττώθηκαν σημαντικά. Τον πρώτο χρόνο, ο χειρισμός της λίπανσης υπερείχε του χειρισμού της σποράς με ψυχανθή κατά 35% περίπου, ενώ το δεύτερο η διαφορά μειώθηκε στο 15%. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να αποδοθεί στο ότι η έλλειψη υγρασίας κατά το δεύτερο έτος είχε μεγαλύτερη επίδραση στο χειρισμό της λίπανσης παρά στο χειρισμό της σποράς ψυχανθών. Η μείωση της παραγωγής από το πρώτο στο δεύτερο έτος ήταν μεγαλύτερη στο χειρισμό της λίπανσης σε σχέση με τη σπορά ψυχανθών. Τα παραπάνω αποτελέσματα, δηλαδή η υπεροχή της σποράς ψυχανθών σε σχέση με το μάρτυρα συμφωνούν με εκείνα των Yunusa et al. (1995), ενώ η υπεροχή της λίπανσης σε σχέση με το μάρτυρα συμφωνούν με τα αποτελέσματα των Papanastasis et al. (1995).

Πίνακας 2. Μέσοι όροι παραγωγής (kg /ha) του υπορόφου ανά χειρισμό και περίοδο μέτρησης.

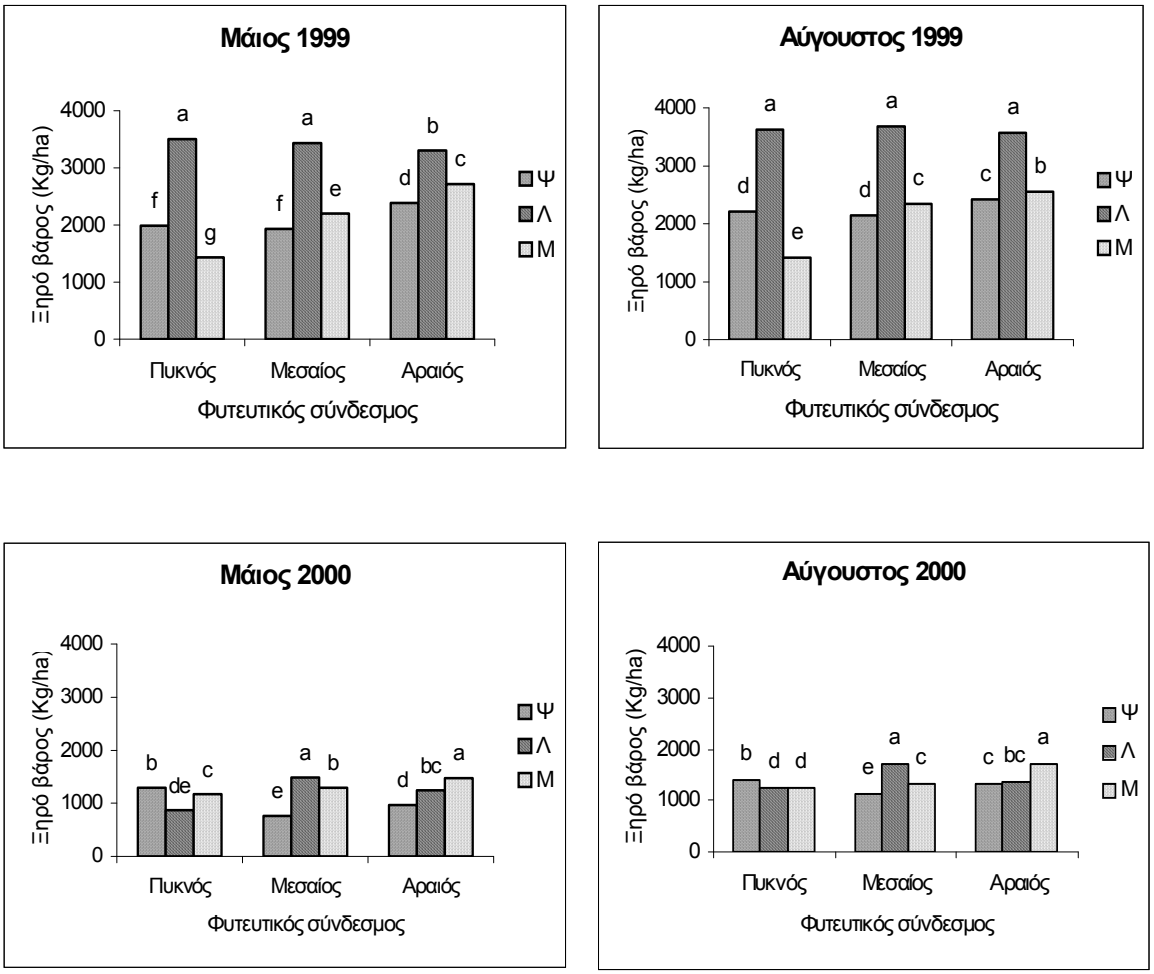
Έτος	Μήνας	Χειρισμοί υποβλάστησης		
		Σπορά ψυχανθών	Λίπανση με N	Μάρτυρας
1999	Μάιος	2101,05 b[1]	3413,87 a	2115,37 b
	Αύγουστος	2258,10 b	3625,87 a	2107,17 c
2000	Μάιος	1008,22 c	1201,13 b	1311,40 a
	Αύγουστος	1280,18 b	1437,47 a	1420,78 a

[1] Μέσοι όροι ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα στην ίδια σειρά δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Η αλληλεπίδραση μεταξύ φυτευτικών συνδέσμων και χειρισμών για κάθε περίοδο μέτρησης φαίνεται στην εικόνα 1. Κατά το πρώτο έτος του πειράματος, ο χειρισμός της λίπανσης είχε υψηλότερη παραγωγή στους πιο πυκνούς συνδέσμους το Μάιο, ενώ τον Αύγουστο δεν υπήρχαν διαφορές μεταξύ των συνδέσμων. Η μεγαλύτερη συγκόμωση των δέντρων στους πυκνούς συνδέσμους φαίνεται ότι διατήρησε την υγρασία του εδάφους για μεγαλύτερο διάστημα από τον αραιό σύνδεσμο, ενώ κατά τη θερινή περίοδο οι υψηλές θερμοκρασίες είχαν την ίδια επίδραση σε όλους τους συνδέσμους. Κατά το δεύτερο έτος, οι μεγαλύτερες τιμές του χειρισμού της λίπανσης σημειώθηκαν στο μεσαίο φυτευτικό σύνδεσμο σε όλες τις περιόδους μέτρησης. Η έλλειψη υγρασίας κατά το έτος αυτό σε

συνδυασμό με τη μεγαλύτερη ένταση σκίασης οδήγησαν πιθανότατα στις χαμηλές τιμές παραγωγής του χειρισμού της λίπανσης στον αραιό και πυκνό σύνδεσμο αντίστοιχα.

Η παραγωγή στο χειρισμό της σποράς με ψυχανθή ήταν μεγαλύτερη στον αραιό σύνδεσμο το πρώτο έτος σε αντίθεση με το δεύτερο, που ήταν μεγαλύτερη στον πυκνό σύνδεσμο. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η έλλειψη υγρασίας κατά το δεύτερο έτος δεν εμπόδισε τη δραστηριότητα των ψυχανθών, ιδιαίτερα στον πυκνό σύνδεσμο. Στο χειρισμό του μάρτυρα, η παραγωγή ήταν μεγαλύτερη στον αραιό σύνδεσμο σε όλη τη διάρκεια του πειράματος. Ο χειρισμός της λίπανσης με άζωτο είχε σημαντικά μεγαλύτερη παραγωγή σε όλους τους φυτευτικούς συνδέσμους και στα δύο έτη σε σχέση με τους άλλους χειρισμούς. Η σπορά ψυχανθών αντίθετα, είχε μεγαλύτερη παραγωγή από το μάρτυρα στον πυκνό σύνδεσμο, ενώ ο μάρτυρας υπερίσχυε της σποράς ψυχανθών στον μεσαίο και αραιό σύνδεσμο στις περισσότερες περιόδους μέτρησης.



Εικόνα 1. Παραγωγή των φυτών του υπορόφου ανά φυτευτικό σύνδεσμο και χειρισμό υποβλάστησης (Ψ: σπορά με ψυχανθή, Λ: λίπανση με άζωτο και Μ: μάρτυρας).

Συμπεράσματα

Τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν ότι η μείωση της συγκόμωσης του ανωρόφου φυτειών τραχείας πεύκης οδήγησε στην αύξηση της διαμέτρου των δέντρων και της παραγωγής των φυτών του υπορόφου. Επίσης, η λίπανση με άζωτο οδήγησε σε μεγαλύτερη παραγωγή της υποβλάστησης σε σχέση με τη σπορά ψυχανθών, κάτω από

ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας. Σε λιγότερο όμως ευνοϊκές συνθήκες, τα ψυχανθή είχαν μεγαλύτερη παραγωγή, ιδιαίτερα στους πυκνότερους φυτευτικούς συνδέσμους.

Βιβλιογραφία

Braziotis, D.C. and V.P. Papanastasis. 1995. Seasonal changes of understorey herbage yield in relation to light intensity and soil moisture content in a *Pinus pinaster* plantation. Agroforestry systems 29: 91-101.

Γώγος, Α. 1985. Χαρακτήρες του εδάφους και η χλώρωση δενδρυλλίων λεύκης στο φυτώριο του Ι.Δ.Ε. Θεσσαλονίκης στα Λουτρά Θέρμης. Δασική Έρευνα VI 3: 1-32.

Etienne, M. 1996. Research on temperate and tropical silvopastoral systems; a review, p. 5-19 In: M. Etienne (ed.),Western European Silvopastoral Systems, INRA France.

Hawke, M.F. 1991. Pasture production and animal performance under pine agroforestry in New Zealand. Forest Ecology and Management 45: 109-118.

Lewis, C.E., G.W. Burton, Q.G. Monson and W.C. McCormick. 1983. Integration of pines, pastures, and cattle in south Georgia, USA. Agroforestry Systems 1: 277-297.

Μαντζανάς, Κ.Θ., Π.Δ. Πλατής και Β.Π. Παπαναστάσης. 2001. Διαχρονικές μεταβολές στην αύξηση του ανωρόφου και υπορόφου σε νεοφυτεία τραχείας πεύκης διαφορετικών φυτευτικών συνδέσμων, σελ. 181-186. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21^{ου} αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη-Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. No. 9.

Papanastasis, V., Z. Koukoura, D. Alifragis and I. Makedos. 1995. Effects of thinning, fertilisation and sheep grazing on the understory vegetation of Pinus pinaster plantations. Forest Ecology and Management 77: 181-189.

Pearson, H.A. and L.B. Whitaker. 1974. Yearlong grazing of slash pine ranges: effects on herbage and browse. Journal of Range Management 27, 93: 195-197.

Platis, P.D., K.T. Mantzanas and V.P. Papanastasis. 1999. Effects of tree spacing and annual cutting on herbage production in a young Pinus brutia plantation, p. 221-226. In: V.P. Papanastasis, J. Frame and A.S. Nastis (eds.), EGF Vol 4 Grasslands and Woody Plants in Europe, Thessaloniki, Greece.

Τσιόντσης, Α. 1997. Κλιματικά δεδομένα (1978-1995), Δασικός Μετεωρολογικός Σταθμός Λουτρών Θέρμης, Θεσσαλονίκη, σελ. 108. Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών/ΕΘΙΑΓΕ.

Wolters, G.L., A. Martin and H.A. Pearson. 1982. Forage response to overstory reduction on loblolly-shortleaf pine-hardwood forest range. Journal of Range Management 35, 4: 443-446.

Yunusa, A.M., D.J. Mead, R.J. Lucas and K.M. Pollock. 1995. Process studies in a Pinus radiata- pasture agroforestry system in a subhumid temperature environment. II. Analysis of dry matter yields in the third year. Agroforestry systems 32: 185-204.

Ziehm, R.W., H.A. Pearson, T.L. Thurow and V.C. Baldwin. 1992. Pine growth response to management of the subterranean clover understory. Agroforestry systems 20: 267-274.

Effects of thinning, N fertilization and legume seeding on the understory production of a *Pinus brutia* plantation in northern Greece

K.T. Mantzanas and V.P. Papanastasis
Laboratory of Rangeland Ecology, Aristotle University, (286),
541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

The main purpose of this research was to study the combined effect of thinning of brutia pine (*Pinus brutia* Ten.) plantations and legume seeding or nitrogen fertilization on productivity of the understory vegetation. The experimental area was located at the Forest Research Institute at Loutra Thermis near Thessaloniki. Three spacings were tested: 2x4, 3x6 and 4x8 m. or 1240, 550 and 310 trees per hectare, respectively, in two replications. In each spacing, three understorey treatments were applied: a) seeding of *Trifolium subterraneum* and *Medicago lupulina*, b) nitrogen fertilizer and c) control. Measurements of herbage production of the understory were taken for two years. Open stands had greater biomass of the understory vegetation, than the dense ones. The highest biomass was found in the N fertilized treatment. Moisture had an important role at biomass production in both years.

Key words: Brutia pine, understory, seeding of legumes, nitrogen fertilization.

IV

Ψευδαλπικά λιβάδια

Οικολογία και διαχείριση των ψευδαλπικών λιβαδιών

Β.Π. Παπαναστάσης
Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα ψευδαλπικά λιβάδια είναι τα "γνησιότερα" ποολίβαδα της χώρας μας. Απαντούν σε όλες σχεδόν τις κορυφές των υψηλών ορέων, σε υψόμετρο κυμαινόμενο από 1200 μέχρι 2500 μ. Αν και κυριαρχούνται από αγρωστώδη, εντούτοις διαθέτουν μεγάλη φυτοποικιλότητα με πολλά είδη που είναι είτε ενδημικά ή και σπάνια. Η αυξητική δραστηριότητα αρχίζει την άνοιξη, κορυφώνεται στις αρχές με μέσα του θέρους και ολοκληρώνεται το φθινόπωρο. Η λιβαδική παραγωγή κυμαίνεται, από λιγότερη των 100 μέχρι και μεγαλύτερη των 400 χλγ/στρέμμα. Τα ψευδαλπικά λιβάδια αποτελούν πολύτιμα θερινά λιβάδια με περίοδο βόσκησης 4 περίπου μηνών. Η βοσκήσιμη ύλη, την οποία προσφέρουν, είναι κατάλληλη για συντήρηση των ζώων, αλλά λιγότερο κατάλληλη για αναπαραγωγή και ακατάλληλη για γαλακτοπαραγωγή. Το μεγάλο πρόβλημα των ψευδαλπικών λιβαδιών είναι η αλόγιστη βόσκηση, η οποία εφαρμόζεται μετά την κατάρρευση των παραδοσιακών συστημάτων οργανωμένης βόσκησης (τσελιγκάτα). Η σταδιακή υποβάθμισή τους έχει οδηγήσει στην οικονομική και πολιτιστική συρρίκνωση των ορεινών περιοχών και συνακόλουθα στην καταστροφή του βουκολικού πολιτισμού των υψηλών ορέων.

Λέξεις κλειδιά: Χλωρίδα, πανίδα, φαινολογία, παραγωγικότητα, βόσκηση, βελτίωση.

Εισαγωγή

Ψευδαλπικά ονομάζονται τα λιβάδια που απαντούν στην ψευδαλπική ζώνη. Ως "ψευδαλπική" ή "υπαλπική" χαρακτηρίζεται η ζώνη εκείνη των ορέων, η οποία εκτείνεται πάνω από τα όρια του δάσους. Η ονομασία της αυτή έγκειται στο γεγονός ότι δεν είναι πραγματική "αλπική" ζώνη, αλλά μια ζώνη που δημιουργήθηκε εξαιτίας ανθρωπογενών επιδράσεων (π.χ. λαθροϋλοτομίες, πυρκαγιές, υπερβόσκηση, κ.ο.κ.), οι οποίες συνέβαλαν στην αποδάσωση των κορυφών των υψηλών ορέων και κατά συνέπεια στην κάθοδο των δασοορίων. Οι Αθανασιάδης και συν. (2001), οι οποίοι ονομάζουν τη ζώνη αυτή "ανωδασική", τοποθετούν τα δασοόρια στα ελληνικά βουνά στα 1700-2000 μ. Σε πολλά όμως βουνά της χώρας μας, ιδιαίτερα της Βόρειας Ελλάδας, τα δασοόρια βρίσκονται σε πολύ μικρότερα υπερθαλάσσια ύψη. Ανεξάρτητα αν η κάθοδος αυτή προκλήθηκε από φυσικά ή ανθρωπογενή αίτια, τα λιβάδια μέχρι του υπερθαλάσσιου ύψους των 1200 μ. σχετίζονται οικολογικά και διαχειριστικά με τη ψευδαλπική ζώνη και ως εκ τούτου θα πρέπει να υπαχθούν στα ψευδαλπικά λιβάδια.

Η έκταση των ψευδαλπικών λιβαδιών δεν είναι ακριβώς γνωστή. Μια απογραφή που έγινε στη 10ετία του 1960 από το Υπουργείο Γεωργίας τα υπολόγισε σε 3.723.700 στρέμματα (Παπαναστάσης και Πήττας 1984). Νεότερες απογραφές δεν έχουν γίνει.

Ανεξάρτητα όμως της μικρής ή μεγάλης έκτασή τους, τα ψευδαλπικά λιβάδια αποτελούν πολύτιμα φυσικά οικοσυστήματα, τόσο από οικολογική και περιβαλλοντική σκοπιά όσο και από οικονομική πλευρά. Στην εργασία αυτή γίνεται προσπάθεια ανάλυσης της οικολογίας και διαχείρισης των ψευδαλπικών λιβαδιών για λιβαδοπονικούς σκοπούς με βάση τη μέχρι τώρα γνώση και εμπειρία, η οποία είναι διαθέσιμη στη χώρα μας.

Οικολογία ψευδαλπικών λιβαδιών

Κλιματεδαφικές συνθήκες

Το κλίμα της ψευδαλπικής ζώνης είναι γενικά μεταβατικό μεταξύ μεσογειακού και ηπειρωτικού τύπου. Κατά μέσο όρο, η μέση θερμοκρασία αέρος είναι μικρότερη των 10 ^{o}C, ενώ η μέση ελάχιστη του ψυχρότερου μήνα του έτους (Ιανουάριο) πέφτει αρκετά κάτω από το μηδέν, πράγμα που υποδηλώνει δριμείς χειμώνες (Παπαναστάσης 1982). Τα ετήσια κατακρημνίσματα συνήθως ξεπερνούν τα 800 χλσ. και στα ορεινά συγκροτήματα της Δυτικής Ελλάδας μπορεί να φθάσουν και τα 2000 χλσ. Ένα μεγάλο μέρος όμως αυτών των κατακρημνισμάτων πέφτει με τη μορφή χιονιού με αποτέλεσμα τα ψευδαλπικά λιβάδια να καλύπτονται από χιόνι για μια χρονική περίοδο 2-5 ετών κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Οι εδαφικές συνθήκες των ψευδαλπικών λιβαδιών ποικίλουν. Στα περισσότερα ορεινά συγκροτήματα επικάθονται ασβεστόλιθοι, οπότε τα εδάφη τα οποία σχηματίζονται είναι σχετικά αβαθή, διαπερατά, ελαφρά όξινα και με ικανοποιητικές φυσικοχημικές ιδιότητες. Αντίθετα, στα ορεινά συγκροτήματα που επικρατούν πυριγενή, μεταμορφωμένα πετρώματα ή φλύσχης τα εδάφη που σχηματίζονται είναι πολύ βαθύτερα, μέτρια μέχρι πολύ όξινα, αδιαπέρατα και με λιγότερο ευνοϊκές φυσικοχημικές ιδιότητες για λιβαδική παραγωγή.

Χλωρίδα και βλάστηση

Τα ψευδαλπικά λιβάδια είναι πλούσια σε χλωρίδα, την οποία αποτελούν κατά κύριο λόγο πολυετή ποώδη φυτά (Παπαναστάσης 1982, Ιώβη 2001). Έτσι τα ψευδαλπικά λιβάδια είναι στην κυριολεξία ποολίβαδα. Εντούτοις όμως συχνή είναι και η παρουσία ξυλωδών ειδών, ιδιαίτερα ημίθαμνων, όπως είναι τα *Juniperus communis* ssp. *nana, Vaccinium myrtill*us, *Daphne oleoides*, *Astragalus angustifolius* και *Rosa canina* (Καραγιαννακίδου και Παπαδημητρίου 2001). Σε ορισμένα ψευδαλπικά λιβάδια, τα ξυλώδη φυτά είναι τόσο άφθονα που μπορούν να κυριαρχήσουν και να δημιουργήσουν θαμνολίβαδα, όπως συμβαίνει για παράδειγμα με την *Juniperus communis* ssp. *nana* στα Πιέρια (Ιώβη 2001) και στο Παγγαίο (Παπαδημητρίου και συν. 1997). Θα πρέπει δε να σημειωθεί ότι όλα τα είδη της ψευδαλπικής ζώνης ανήκουν στην κατηγορία των C_3 φυτών σε αντίθεση με τις χαμηλότερες ζώνες, όπου απαντούν επίσης και C_4 φυτά (Papanastasis 1981).

Αν και οι πλατύφυλλες πόες υπερτερούν σε αριθμό, εντούτοις τα είδη τα οποία χαρακτηρίζουν τα ψευδαλπικά λιβάδια είναι τα πολυετή αγρωστώδη. Τα είδη αυτά είναι κατά κανόνα θυσανωτά και δημιουργούν συχνά πυκνούς και συμπαγείς ποοτάπητες. Τα είδη που απαντούν στη ψευδαλπική ζώνη μπορούν να βρεθούν σε ειδικές εργασίες (π.χ. Αθανασιάδης και συν. 2001, Karagiannakidou and Kokkini 1987, Ιώβη 2001, Papanastasis 1981, Παπαδημητρίου και συν. 1997, Καραγιαννακίδου και συν. 1987).

Πανίδα

Η πανίδα της ψευδαλπικής ζώνης δεν είναι ακριβώς γνωστή. Θα πρέπει όμως να μνημονευθεί ότι στη ζώνη αυτή απαντά η ορεινή πέρδικα, η οποία αποτελεί σημαντικότατο θηραματικό είδος της χώρας μας, καθώς και πολλά αρπακτικά πτηνά.

Αυξητική δραστηριότητα – Φαινολογία

Εξαιτίας των πολύ δυσμενών κλιματικών συνθηκών κατά τη χειμερινή περίοδο, η αύξηση των φυτών αρχίζει αργά την άνοιξη και λήγει στο τέλος του θέρους με αρχές του φθινοπώρου. Είναι χαρακτηριστικό ότι, ενώ όλα τα είδη ξεκινούν σχεδόν συγχρόνως την

αυξητική τους δραστηριότητα την άνοιξη, μόλις οι συνθήκες καταστούν ευνοϊκές, η λήξη τους κλιμακώνεται σε μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια του θέρους και του φθινοπώρου (Παπαναστάσης 1990). Σε ψευδαλπικά ποολίβαδα του Μενοίκιου όρους, όπου παρακολουθήθηκε η φαινολογία 14 αγρωστωδών και 20 πλατύφυλλων ποών για 3 έτη, βρέθηκε ότι η διάρκεια της αυξητικής περιόδου κυμάνθηκε από 94 έως 219 ημέρες για τα αγρωστώδη και από 138 έως 232 στις πλατύφυλλες πόες (Παπαναστάσης 1990).

Επίσης, ενώ τα περισσότερα είδη κλείνουν τον αυξητικό τους κύκλο μέσα στο Νοέμβριο, υπάρχουν ορισμένα αγρωστώδη και πλατύφυλλα, τα οποία διατηρούν πράσινο το φύλλωμά τους και κατά τη διάρκεια του χειμώνα, κάτω από το χιόνι, το οποίο λειτουργεί ως προστατευτικό κάλυμμα. Η πλήρης ανθοφορία των επιμέρους ειδών αρχίζει στο τέλος Μαΐου, κορυφώνεται τον Ιούνιο και Ιούλιο και ολοκληρώνεται στο τέλος Ιουλίου με αρχές Αυγούστου (Παπαναστάσης 1990).

Παραγωγικότητα

Η παραγωγή των ψευδαλπικών λιβαδιών κυμαίνεται μεταξύ ευρέων ορίων. Τα όρια αυτά επηρεάζονται βασικά από τη φύση του μητρικού πετρώματος και ιδιαίτερα από το βάθος του εδάφους και κατά δεύτερο λόγο από τις κλιματικές συνθήκες, ιδιαίτερα τη βροχόπτωση. Γενικά, η ετήσια λιβαδική παραγωγή σε πολύ παραγωγικά εδάφη (με βάθος μεγαλύτερο των 30 εκ.) μπορεί να ξεπεράσει τα 400 χλγ/στρέμμα, ενώ σε αβαθή εδάφη (<15 εκ.) μπορεί να κατέλθει πολύ κάτω των 100 χλγ/στρέμμα. Επίσης, η ετήσια παραγωγή μπορεί να μεταβάλλεται από έτος σε έτος, ανάλογα με το ύψος των κατακρημνισμάτων κατά την αυξητική περίοδο, και να φτάσει τη διπλάσια ποσότητα στα υγρά σε σχέση με τα ξηρά έτη (Παπαναστάσης 1982).

Όπως σε όλα τα ποολίβαδα, έτσι και στα ψευδαλπικά, η ετήσια παραγωγή μεταβάλλεται εποχιακά με ελάχιστο κατά τη χειμερινή και μέγιστο κατά τη θερινή περίοδο. Το μέγιστο όμως δεν εκδηλώνεται την ίδια περίοδο σε όλα τα ψευδαλπικά λιβάδια, γιατί εξαρτάται από την κατανομή των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων. Για παράδειγμα, στα ψευδαλπικά λιβάδια της Βλάστης Κοζάνης, το μέγιστο της λιβαδικής παραγωγής πραγματοποιείται τον Ιούνιο (Πλατής και συν. 2000), ενώ στο Μενοίκιο όρος των Σερρών τον Αύγουστο (Παπαναστάσης 1982). Στα λιβάδια όμως που το μέγιστο πραγματοποιείται τον Ιούνιο είναι δυνατόν να προκύψει και ένα δεύτερο μέγιστο το Σεπτέμβριο, όταν μεσολαβήσουν σημαντικές βροχοπτώσεις κατά το θέρος (Πλατής και συν. 2000, Papanastasis et al. 2002).

Σε σύγκριση με τα ποολίβαδα χαμηλότερων ζωνών, τα ψευδαλπικά φαίνεται ότι είναι παραγωγικότερα, κυρίως επειδή το ύψος των κατακρημνισμάτων κατά την αυξητική περίοδο είναι υψηλότερο. Για παράδειγμα, τα ποολίβαδα της ψευδαλπικής ζώνης του Μενοίκιου όρους βρέθηκαν να παράγουν υψηλότερη ζωντανή ύλη σε σχέση με τα ποολίβαδα της μεσαίας και της χαμηλής ζώνης στην Κεντρική Μακεδονία (Παπαναστάσης 1982).

Επιδράσεις της βόσκησης

Σχετικά περιορισμένες είναι οι πληροφορίες που υπάρχουν για τις επιδράσεις της βόσκησης των αγροτικών ζώων στα ψευδαλπικά λιβάδια. Από τις λίγες έρευνες που έγιναν στη χώρα μας διαπιστώθηκε, ότι το ποσοστό βόσκησης που εφαρμόζεται στα λιβάδια αυτά είναι πολύ υψηλό (70-80%). Το μεγάλο αυτό ποσοστό έχει ως συνέπεια τη μείωση της φυτοποικιλότητας, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά τις πλατύφυλλες πόες και τα ψυχανθή, και την αύξηση του γυμνού εδάφους (Πλατής και συν. 2000, Papanastasis et al. 2002). Αποτέλεσμα αυτής της υπερβόσκησης είναι η ενίσχυση των ετήσιων αγρωστωδών και πολλών ανεπιθύμητων ειδών πλατύφυλλων ποών, όπως είναι τα διάφορα γαϊδουράγκαθα (π.χ. *Circium* spp., *Carduus* spp., κ.ο.κ.) και δηλητηριώδη φυτά (π.χ. *Helleborus*

cyclophyllus, *Veratrum album*, κ.ο.κ.) ή ημίθαμνων όπως είναι τα *Astragalus angustifolius, Vaccinium myrtillus,* κ.ο.κ.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι δυσμενείς επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα έχει και η υποβόσκηση, η οποία παρατηρείται σε αρκετά ψευδαλπικά λιβάδια τα τελευταία έτη λόγω μείωσης της νομαδικής κτηνοτροφίας. Οι επιπτώσεις αυτές όμως δεν έχουν πλήρως μελετηθεί.

Διαχείριση

Συνθήκες βόσκησης

Τα ψευδαλπικά λιβάδια είναι γνωστά ως θερινά λιβάδια γιατί βόσκονται κατά τη θερινή περίοδο. Για το λόγο αυτό είναι κυρίως συνδεδεμένα με τη μετακινούμενη νομαδική κτηνοτροφία. Η συνηθισμένη πρακτική που εφαρμόζεται είναι η είσοδος των ζώων στα λιβάδια αυτά κατά το τέλος της άνοιξης (τέλος Μαΐου) και η έξοδός τους προς το τέλος της θερινής περιόδου (τέλος Σεπτεμβρίου με αρχές Οκτωβρίου). Γενικά, τα ψευδαλπικά λιβάδια εξασφαλίζουν μια περίοδο βόσκησης 4 μηνών περίπου μέσα στο έτος.

Το σύστημα βόσκησης που εφαρμόζεται είναι, όπως σε όλα τα λιβάδια της χώρας, κοινόχρηστο. Ιδιοκτησιακά τα ψευδαλπικά λιβάδια ανήκουν στο κράτος, αλλά το δικαίωμα χρήσης ανήκει στους Δήμους ή στις Κοινότητες, οι οποίες τα διαχειρίζονται κοινόχρηστα. Αποτέλεσμα αυτού του συστήματος είναι η αλόγιστη χρήση και υποβάθμισή τους. Όταν οι Δήμοι ή οι Κοινότητες δεν έχουν αρκετά ζώα για να τα αξιοποιήσουν, τότε τα μισθώνουν σε ετεροδημότες. Οι ετεροδημότες αυτοί είναι νομάδες κτηνοτρόφοι, οι οποίοι επισκέπτονται τα λιβάδια κατά τη θερινή περίοδο, ενώ κατά τη διάρκεια του χειμώνα μετακινούνται στη χαμηλή ζώνη, στα λεγόμενα "χειμαδιά". Αλλά και οι νομάδες εφαρμόζουν το κοινόχρηστο σύστημα βόσκησης.

Στο παρελθόν, όταν η νομαδική κτηνοτροφία ήταν οργανωμένη σε οικογενειακά διαχειριστικά συστήματα, γνωστά ως "τσελιγκάτα", η βόσκηση στα ψευδαλπικά λιβάδια γινόταν περισσότερο οργανωμένα και ορθολογικά. Συγκεκριμένα τα λιβάδια ήταν χωρισμένα σε λιβαδικές μονάδες, οι οποίες ονομάζονταν “μαντριά”, στα οποία έβοσκαν ορισμένα κοπάδια ανάλογα με την ποσότητα και ιδιαίτερα την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης. Το γενικό πρόσταγμα κατανομής των κοπαδιών στα διάφορα μαντριά το είχε ο τσέλιγκας, το γηραιότερο άτομο της οικογένειας, του οποίου η γνώμη ήταν σεβαστή και στηριζόταν σε πολύ καλή γνώση της οικολογίας και των παραγωγικών δυνατοτήτων των επιμέρους “μαντριών”. Για παράδειγμα, ποτέ ένα κοπάδι δεν θα επιτρεπόταν να βοσκήσει σε ένα “μαντρί”, αν η λιβαδική βλάστηση δεν είχε ακόμα ετοιμαστεί, αν δηλ. δεν είχε πρασινίσει και αναπτυχθεί σε σημείο ώστε η βόσκηση να μην προκαλέσει ανεπανόρθωτες ζημιές.

Δυστυχώς, τα οργανωμένα αυτά παραδοσιακά συστήματα έχουν σήμερα εκλείψει, γιατί χάθηκε η εμπειρία των παλιών νομάδων κτηνοτρόφων και ο σεβασμός που είχαν στη φύση και στο περιβάλλον γενικότερα των ψευδαλπικών λιβαδιών.

Το παραδοσιακό σύστημα διαίρεσης των λιβαδιών σε λιβαδικές μονάδες θεωρείται αναγκαίο για τον εξορθολογισμό της βόσκησης και έχει εισαχθεί ως μέτρο - προϋπόθεση για την ορθολογική οργάνωση της διαχείρισης των ψευδαλπικών λιβαδιών σε ορεινές και προβληματικές περιοχές, όπως είναι τα Άγραφα της Ευρυτανίας (Παπαναστάσης και Γιαννακόπουλος 1989) και ο Γράμμος (βλ. εργασία Βραχνάκη και συν. σε αυτό τον τόμο).

Λιβαδική κατάσταση

Έρευνες σχετικές με τη λιβαδική κατάσταση στα ψευδαλπικά λιβάδια δεν έχουν γίνει. Στο παρελθόν, έβοσκε σε αυτές τις εκτάσεις μια ποικιλία αγροτικών ζώων, η οποία περιλάμβανε όχι μόνο μικρά μηρυκαστικά ζώα (αιγοπρόβατα) αλλά και μεγάλα (βοοειδή) καθώς και μονογαστρικά, ιδιαίτερα ιπποειδή. Έτσι υπήρξε μια ισορροπία στη βοσκοφόρτωση, η οποία είχε άμεση επίπτωση και στην ισορροπία της λιβαδικής βλάστησης και του οικοσυστήματος γενικότερα. Σήμερα, τα μεγάλα ζώα και ιδιαίτερα τα ιπποειδή, τα οποία σε μεγάλο βαθμό καταναλώνουν τα σκληρά αγρωστώδη, έχουν περιοριστεί ή εκλείψει με αποτέλεσμα να έχει χειροτερεύσει η λιβαδική κατάσταση και κατ' αυτό τον τρόπο να μειωθεί η βοσκοϊκανότητά τους. Η κυριαρχία σε πολλά ψευδαλπικά λιβάδια σκληρών αγρωστωδών, όπως είναι η *Nardus stricta,* η *Festuca varia* και η *Sesleria coerulans*, εμποδίζει την ανάπτυξη των "μαλακότερων" αγρωστωδών και άλλων πλατύφυλλων ποών, συμπεριλαμβανομένων και των ψυχανθών, τα οποία αποτελούν την πλέον κατάλληλη τροφή για τα μικρά μηρυκαστικά και ιδιαίτερα τα πρόβατα. Η χειροτέρευση αυτή έχει επηρεάσει και τα άγρια ζώα και ιδιαίτερα την ορεινή πέρδικα, η οποία τρέφεται με σπόρους πλατύφυλλων ποών, ιδιαίτερα ψυχανθών (Μάνιος 2002).

Κρίσιμη περίοδος για την κατάσταση των ψευδαλπικών λιβαδιών αποτελεί η έναρξη της αυξητικής δραστηριότητας την άνοιξη. Εφαρμογή βόσκησης κατά την περίοδο αυτή που τα φυτά ακόμη βρίσκονται στο πρώιμο βλαστικό στάδιο και το έδαφος είναι υγρό μπορεί να προκαλέσει ανεπανόρθωτες ζημιές στην παραγωγικότητα των λιβαδιών. Από έρευνα που έγινε στη ψευδαλπική ζώνη του Μενοίκιου όρους διαπιστώθηκε, ότι ο χρόνος της λιβαδικής ετοιμότητας πρέπει να τοποθετηθεί στο τέλος του μηνός Μαΐου, όταν βρίσκεται σε πλήρη ανθοφορία η πλατύφυλλη πόα *Ranunculus elegantissimus* (Παπαναστάσης 1990).

Στα ίδια ποολίβαδα του Μενοίκιου όρους βρέθηκε ύστερα από 5ετή έρευνα ότι η βόσκηση κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου πρέπει να είναι τόση σε ένταση, ώστε στο τέλος της περιόδου βόσκησης το ύψος των φυτών από το έδαφος να μην είναι μικρότερο των 6 εκ. (Papanastasis 1985).

Ποιότητα βοσκήσιμης ύλης

Εργασίες σχετικές με την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης στα ψευδαλπικά λιβάδια είναι ελάχιστες. Ο Παπαναστάσης (1982) βρήκε ότι οι ολικές πρωτεΐνες της βλάστησης στα ψευδαλπικά λιβάδια του Μενοίκιου όρους είχαν τη μέγιστη τιμή το μήνα Μάιο, αλλά στη συνέχεια ελαττώθηκαν χωρίς όμως να κατέλθει η τιμή τους κάτω του ορίου εκείνου, το οποίο εξασφαλίζει τη συντήρηση των ζώων. Κατέληξε λοιπόν στο συμπέρασμα ότι τα ψευδαλπικά λιβάδια μπορούν να εξασφαλίσουν την αναγκαία ποσότητα βοσκήσιμης ύλης με την ελάχιστη πεπτή πρωτεΐνη για εγκυμοσύνη μέχρι το τέλος Ιουλίου, ενώ για συντήρηση μπορούν να βοσκηθούν μέχρι και το τέλος της θερινής περιόδου. Αντίθετα, τα ποολίβαδα της μεσαίας και ιδιαίτερα της χαμηλής ζώνης δεν μπορούν να εξασφαλίσουν στα ζώα κατάλληλη τροφή ούτε για συντήρηση κατά τη θερινή περίοδο. Αυτός είναι ο κύριος λόγος που καθιερώθηκε παραδοσιακά η μετακίνηση των ζώων στα ψευδαλπικά λιβάδια κατά τη θερινή περίοδο.

Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται και από τους Πλατή και συν. (2000) στα ψευδαλπικά λιβάδια της Βλάστης, όπου βρέθηκαν υψηλά ποσοστά πρωτεΐνης κατά τους πρώτους μήνες της θερινής περιόδου για να μειωθούν στη συνέχεια με την πάροδο του χρόνου. Η μείωση αυτή έχει αρνητικές επιδράσεις στην αναπαραγωγή και τη γαλακτοπαραγωγή των ζώων. Για το λόγο αυτό, οι Karalazos et al. (1996) συνιστούν συμπληρωματική διατροφή των ζώων με συμπυκνωμένες ζωοτροφές προς το τέλος του καλοκαιριού προκειμένου να διατηρηθεί η

αναπαραγωγική ικανότητα των ζώων και να βελτιωθεί η γαλακτοπαραγωγή στα ψευδαλπικά λιβάδια.

Δυνατότητα βελτίωσης της βλάστησης

Οι σχετικά περιορισμένες έρευνες που έγιναν για τις επιδράσεις της λίπανσης στα ψευδαλπικά λιβάδια έδειξαν, ότι η ετήσια παραγωγή μπορεί να αυξηθεί μέχρι και το 2πλάσιο, αν εφαρμοστεί η κατάλληλη ποσότητα και σύνθεση χημικών λιπασμάτων. Αμιγής αζωτούχος λίπανση έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των αγρωστωδών σε βάρος των πλατύφυλλων ποών και ιδιαίτερα των ψυχανθών, ενώ ο συνδυασμός αζωτούχου και φωσφορικής λίπανσης συμβάλλει στη διατήρηση καλύτερης ισορροπίας μεταξύ των διαφόρων ομάδων φυτών. Επίσης, η αζωτούχος λίπανση πρωϊμίζει την παραγωγή και βελτιώνει την περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης σε πρωτεΐνη, ενώ η φωσφορική λίπανση ευνοεί τα ψυχανθή και βελτιώνει σημαντικά την ισορροπία του Ν στο σύστημα. Τέλος, πολλά λιβάδια αντιδρούν θετικά στην προσθήκη Κ καθώς και ιχνοστοιχείων (Λιάκος και συν. 1974, Papanastasis and Koukoulakis 1988)

Στο παρελθόν, οι κτηνοτρόφοι συνήθιζαν να καίνε τα ψευδαλπικά λιβάδια το φθινόπωρο, αμέσως μετά την αναχώρησή τους για τα χειμαδιά. Σκοπός των πυρκαγιών αυτών ήταν να καταστραφούν τα σκληρά αγρωστώδη και τα ζιζάνια προκειμένου να παραχθεί νέα και τρυφερή βοσκήσιμη ύλη κατά την επόμενη αυξητική περίοδο, όταν και πάλι θα μετακόμιζαν με τα κοπάδια τους στη συγκεκριμένη περιοχή. Σχετική έρευνα που έγινε από τους Λιάκο και Νάστη (1982) στα ψευδαλπικά λιβάδια του Μενοίκιου όρους έδειξε, ότι πράγματι η ελεγχόμενη καύση βελτιώνει τη σύνθεση και τη γευστικότητα της βοσκήσιμης ύλης. Όμως η καύση την οποία εφάρμοζαν οι κτηνοτρόφοι ήταν μάλλον ανεξέλεγκτη, γιατί στην ουσία πυρπολούσαν τα λιβάδια και στη συνέχεια απομακρύνονταν με αποτέλεσμα οι φωτιές να μετατρέπονται σε πυρκαγιές και να προκαλούν ζημιά παρά όφελος.

Άλλες έρευνες σχετικές με τη βελτίωση των ψευδαλπικών λιβαδιών, συμπεριλαμβανομένων της σποράς επιθυμητών και του ελέγχου ανεπιθύμητων ειδών καθώς και της κανονικής βόσκησης, δεν έχουν γίνει μέχρι σήμερα.

Έργα υποδομής

Έργα υποδομής, όπως δρόμοι προσπέλασης, δεξαμενές, ποτίστρες, στέγαστρα και οικήματα προσωπικού, έχουν γίνει πολλά στα ψευδαλπικά λιβάδια των περισσότερων ορεινών συγκροτημάτων της χώρας. Η πλειονότητα όμως των έργων αυτών έχει κατασκευαστεί χωρίς σωστό σχεδιασμό και χωροθέτηση, ενώ πολλά από αυτά υπολειτουργούν ή δεν λειτουργούν καθόλου. Αν και είναι βέβαιο ότι τα έργα υποδομής έχουν συμβάλει σημαντικά στη βελτίωση των συνθηκών προσπέλασης και διαβίωσης ζώων και κτηνοτρόφων στα δυσμενή αυτά περιβάλλοντα, δεν είναι γνωστό αν και κατά πόσο τα ίδια έργα βελτίωσαν την παραγωγικότητα των ψευδαλπικών λιβαδιών και αν είχαν ή έχουν θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Πολιτιστική κληρονομιά

Τα ψευδαλπικά λιβάδια συνδέονται με πλούσια πολιτιστική κληρονομιά και έχουν δικό τους πολιτισμό, γνωστό και ως "βουκολικό". Εντούτοις καμιά συστηματική καταγραφή των πολιτιστικών στοιχείων δεν έχει γίνει μέχρι σήμερα. Η καθυστέρηση στην καταγραφή αυτή μπορεί να αποβεί μοιραία, γιατί όλο και λιγότεροι κτηνοτρόφοι αξιοποιούν τα ψευδαλπικά λιβάδια, ενώ παράλληλα χάνονται οι μνήμες καθώς οι ηλικιωμένοι αποχωρούν από τη ζωή.

Συμπεράσματα – Προτάσεις

Από τα παραπάνω προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

1. Τα ψευδαλπικά λιβάδια αποτελούν πολύτιμα φυσικά οικοσυστήματα για την κτηνοτροφία, για το περιβάλλον και για την ανάπτυξη γενικά των ορεινών περιοχών της χώρας.
2. Οι γνώσεις που υπάρχουν σήμερα σχετικές με την οικολογία και διαχείρισή τους είναι πολύ περιορισμένες .
3. Απαιτείται ο εμπλουτισμός και η διεύρυνση των γνώσεων αυτών, ύστερα από διενέργεια σειράς ερευνητικών προγραμμάτων, τα οποία πρέπει να καλύψουν τα εξής θέματα:

α. την απογραφή, ταξινόμηση και αξιολόγηση των ψευδαλπικών λιβαδιών,
β. τη χλωρίδα και πανίδα, συμπεριλαμβανομένης και της θηραματικής,
γ. τη σχέση μεταξύ βιοποικιλότητας και ποιότητας τόπου,
δ. την παραγωγικότητα και τη σχέση της με τους κλιματεδαφικούς παράγοντες,
ε. την ποιότητα και θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης,
στ. τα παραδοσιακά συστήματα βόσκησης και τη σχέση τους με σύγχρονα σχεδιασμένα συστήματα,
ζ. τις δυνατότητες βελτίωσης της παραγωγικότητας,
η. την αξιολόγηση των επιπτώσεων των έργων υποδομής και
θ. την πολιτιστική κληρονομιά.

Βιβλιογραφία

Αθανασιάδης, Ν., Ε. Ελευθεριάδου και Κ. Θεοδωρόπουλος. 2001. Χλωρίδα και Βλάστηση της Ελλάδας. Θεσσαλονίκη, 76 σελ.

Ιώβη, Α. 2001. Συμβολή στη μελέτη της χλωρίδας και της ποικιλότητάς της στους λιβαδικούς οικοτύπους των Πιερίων ορέων. Μεταπτυχιακή διατριβή. Α.Π.Θ. 64 σελ.

Karagiannakidou V. and S. Kokkini. 1987. The flora of Mount Menikion in North East Greece, 267-283. Phyton (Austria) Vol. 27, Fasc. 2.

Καραγιαννακίδου, Β. και Μ. Παπαδημητρίου. 2001. Βιοποικιλότητα θαμνωδών ειδών στα ανώτερα ορεινά και υπαλπικά λιβάδια της Β.Α. Ελλάδας, σελ. 193-203. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη – Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Καραγιαννακίδου, Β., Ε. Δρόσος και Μ. Κωνσταντίνου. 1987. Ανάλυση της οικογένειας Poaceae (Gramineae) στην υπαλπική χλωρίδα των λιβαδιών της ΒΑ Ελλάδας, σελ. 117-126. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάσης, εκδότης). Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Karalazos, A., J. Hatziminaoglou and E. Sinapis. 1996. An effort for the improvement of the traditional sheep production system in a mountainous region of Greece, p. 118-128. In: The optimal exploitation of marginal Mediterranean areas by extensive ruminant production systems. Proceedings an International symposium organized by HSAP and EAAP and sponsored by EU (DG-VI), FAO, CIHEAM. Thessaloniki, 18-20 June 1994. EAAP Publication No. 83.

Λιάκος, Λ. και Α. Νάστης. 1982. Επίδραση προδιαγραμμένης καύσης και χημικής λίπανσης στη σύνθεση, την παραγωγή και την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης. Επιστημονική Επετηρίδα Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ. Τόμος ΚΕ, 8: 291-313.

Λιάκος, Λ.Γ., Σ. Αλεξανδρής και Β. Παπαναστάσης. 1974. Η λίπανσις εις τα υπαλπικά λιβάδια του Φαλακρού όρους Σερρών. Επιστ. Επετ. Γεωπ. Δασολ. Σχ., ΙΖ: 149-179.

Μάνιος, Ν. 2002. Οικολογία της ορεινής πέρδικας (Alectoris greca greca) στην Ήπειρο και τη Φωκίδα. Διδ/κή διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Παπαδημητρίου, Κ., Β. Καραγιαννακίδου και Β. Παπαναστάσης. 1997. Βλάστηση και παραγωγή των υπαλπικών λιβαδιών του όρους Παγγαίου, σελ. 68-76. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάσης, εκδότης). Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Papanastasis, V.P. 1981. Species structure and productivity in grasslands of northern Greece, p. 205-217. In: Components of productivity of Mediterranean climate regions – basic and applied (Margaris NS and HA Mooney, eds). Dr W. Junk Publishers.

Παπαναστάσης, Β. 1982. Παραγωγή των ποολίβαδων σε σχέση με τη θερμοκρασία αέρος και τη βροχή στη Βόρεια Ελλάδα. Διατριβή για υφηγεσία. σελ. 128.

Papanastasis, V.P. 1985. Stubble height, basal cover, and herbage production relationships in grasslands of northern Greece. Journal of Range Management, 38: 247-250.

Παπαναστάσης, Β. 1990. Φαινολογία και λιβαδική ετοιμότητα αντιπροσωπευτικών ποολίβαδων της Μακεδονίας. Επιστημονική Επετηρίδα Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ. Τόμος ΛΓ/1, αριθ. 6: 211-270.

Παπαναστάσης, Β.Π. και Α.Κ. Πήττας. 1984. Λιβάδια και βοσκόμενα δάση. Πρόδρομος Ανακοίνωση ΜΣ-85-05. Μελέτη Στρατηγικής για την Ανάπτυξη της Ελληνικής Δασοπονίας και Ξυλοπονίας. Ι.Δ.Ε.Θ.

Παπαναστάσης, Β.Π. και Α.Λ. Γιαννακόπουλος. 1989. Μελέτη λιβαδοκτηνοτροφικής αναπτύξεως περιοχής Αγράφων Ευρυτανίας. Αγροτική Τράπεζα Ελλάδος, Δ/νση Μελετών και Προγραμματισμού, Νο 4, Αθήνα.

Papanastasis, V.P. και P. Koukoulakis. 1988. Effects of fertilizer application to grasslands in Greece. Grass and Forage Science, 43: 151-158.

Papanastasis, V.P., M.S. Vrahnakis, K. Iovi, P. Platis, A. Karalazos and I. Hatziminaoglou. 2002. Dynamics of herbage production in a grazed mountain grassland in Greece, Vol. 7, p.348-349. Proceedings of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation. Multi-Function Grasslands: Quality Forages, Animal Products and Landscapes. 27-30 May, La Rochelle, France.

Πλατής, Π., Β. Παπαναστάσης, Θ. Παπαχρήστου και Α. Τσιόντσης. 2000. Επίδραση των εδαφοκλιματικών παραγόντων στη σύνθεση της βλάστησης και στην ποσοτική και ποιοτική παραγωγή των υπαλπικών ποολίβαδων του Ασκίου όρους, σελ. 225-233. Προστασία φυσικού περιβάλλοντος και αποκατάσταση διαταραγμένων περιοχών. Πρακτικά 9ου Πανελλήνιου Δασολογικού Συνεδρίου. 17-20 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία.

Ecology and management of pseudoalpine rangelands

V.P. Papanastasis
Laboratory of Rangeland Ecology, Aristotle University,
541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

Pseudoalpine rangelands are the most typical grasslands of Greece. They are found above the timberline in the high mountains at an altitude ranging from 1200 to 2500 m. Although the dominant species are grasses, they do have a high plant diversity with several species being endemic or rare. The growing period starts in the spring, culminates at the beginning to the middle of summer and terminates during autumn. Forage production ranges between less than 1000 to more the 4000 kg/ha, and the growing period lasts for about 4 months during summer. The quality of forage is suitable for animal maintenance but less appropriate for reproduction and especially for milk production. The great problem of the pseudoalpine rangelands is their irrational grazing applied after the collapse of the traditional organized systems (tseligata). This problem has led to the gradual deterioration of their productivity coupled with cultural impoverishment resulting in the loss of the traditional pastoral civilization of high mountains.

Key words: Flora, fauna, phenology, productivity, grazing, improvement.

Μεταβολή της φυτοποικιλότητας των ψευδαλπικών λιβαδιών του Τυμφρηστού κατά την υψομετρική διαβάθμιση

Μ.Σ. Βραχνάκης[1], Α. Παπαγεωργίου[2], Ε. Μίγδου[2], Κ. Ιώβη[3] και Μ.Μ. Μπερδελή[1]
[1]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη
[2]Τμήμα Δασοπονίας, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Λαμίας, 361 00 Καρπενήσι
[3]Διεύθυνση Δασών Ιωαννίνων, Αβέρωφ 6, 452 21 Ιωάννινα

Περίληψη

Τα λιβάδια ως φυσικά οικοσυστήματα αποτελούν πολύτιμες δεξαμενές συντήρησης της βιοποικιλότητας, της οποίας η μελέτη, προστασία και ανάδειξή της αποτελεί μονόδρομο για τις σύγχρονες ανθρώπινες κοινωνίες. Ειδικότερα, τα ψευδαλπικά μεσογειακά ποολίβαδα πιστεύεται ότι υποστηρίζουν αυξημένη φυτοποικιλότητα. Η παρούσα ερευνητική εργασία καταγράφει και διερευνά τη μεταβολή της φυτοποικιλότητας κατά την υψομετρική διαβάθμιση στο όρος Τυμφρηστός νομού Ευρυτανίας. Επιλέχθηκαν 11 αντιπροσωπευτικές επιφάνειες καλυμμένες με ποώδη βλάστηση ισαπέχουσες κατά 100 μ. Η πρώτη εντοπίστηκε στα 1200 μ. και η τελευταία στα 2200 μ. Στα λιβάδια αυτά καταγράφηκε η σύνθεση και η κάλυψη του εδάφους καθώς και μία σειρά δεικτών φυτοποικιλότητας και πλούτου ειδών. Έγιναν συνολικά 13.750 καταγραφές φυτικών ειδών. Βρέθηκε ότι το ποσοστό συμμετοχής του γυμνού εδάφους στην κάλυψη και η τιμή του δείκτη κυριαρχίας των φυτικών ειδών αυξάνονταν γραμμικά με την αύξηση του υψομέτρου, ενώ ο πλούτος ειδών, ο δυνητικά μέγιστος αριθμός φυτικών ειδών, ο δείκτης φυτοποικιλότητας των Shannon – Weaver και η ομοιομορφία κατανομής των ατόμων στα φυτικά είδη μειωνόταν γραμμικά με την αύξηση του υψομέτρου.

Λέξεις κλειδιά: Δείκτης ισοκατανομής, Δείκτης Shannon – Weaver, Πλούτος ειδών.

Εισαγωγή

Τα ορεινά οικοσυστήματα συγκεντρώνουν πλήθος χαρακτηριστικών και αποδίδουν σημαντικές ωφέλειες που τα καθιστούν πολύτιμα και σημαντικά τμήματα της βιόσφαιρας. Μεταξύ άλλων, χαρακτηρίζονται ως πλούσιες περιοχές όσον αφορά τον αριθμό των ειδών που διαβιούν σ' αυτά, αποτελούν σύνθετα γεωλογικά, βιολογικά και υδρολογικά συστήματα και αντανακλούν ταχύτατα τις απότομες κλιματικές αλλαγές αλλά και τις αλόγιστες επεμβάσεις του ανθρώπου. Ειδικότερα, σε σχέση με τα πεδινά συστήματα παρουσιάζουν σημαντικά μεγαλύτερη γ-ποικιλότητα η οποία αποδίδεται στη μεγαλύτερη α-ποικιλότητα που αυτά έχουν, στο μεγαλύτερο πλούτο των ειδών και στο μεγαλύτερο αριθμό προσαρμοστικών μηχανισμών που τα φυτικά (αλλά και ζωικά) είδη έχουν (Zingari and Dubost 1996). Για την πλήρη κατανόηση του λειτουργικού τους ρόλου η έρευνα της φυτοποικιλότητας των ορεινών συστημάτων κρίνεται απαραίτητη.

Η σύγχρονη έρευνα της φυτοποικιλότητας εστιάζεται κυρίως στην επίδραση κάποιου μεμονομένου παράγοντα ή ενός συνόλου παραγόντων. Συνήθως οι παράγοντες αυτοί έχουν το χαρακτήρα διαταραχών (βόσκηση, πυρκαγιά, λίπανση, κτλ.). Η επίδραση

φυσιογραφικών χαρακτηριστικών (όπως το υψόμετρο) ενός τόπου στη φέρουσα φυτοποικιλότητα δεν έχει επαρκώς μελετηθεί, παρόλο που είχε επισημανθεί εδώ και πολύ καιρό ο κρίσιμος ρόλος του υψομέτρου στη διαμόρφωση της φυτοποικιλότητας (Whittaker and Niering 1975). Μόλις από το 1991 και μετά άρχισαν να διεξάγονται σχετικές έρευνες (Montalvo et al. 1991, 1993, Ιώβη 2001, Papanastasis et al. 2002), οι οποίες οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι η φυτοποικιλότητα μειώνεται με την αύξηση του υψομέτρου. Παρόλα αυτά περισσότερη έρευνα χρειάζεται πάνω στο ζήτημα αυτό.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της σχέσης της υψομετρικής διαβάθμισης με τη φυτοποικιλότητα των βοσκόμενων ψευδαλπικών λιβαδιών του όρους Τυμφρηστού νομού Ευρυτανίας. Με τη διεκπαιρέωση της έρευνας ελέγχθησαν δύο υποθέσεις. Πρώτον, ότι η φυτοποικιλότητα μειώνεται με την αύξηση του υψομέτρου και δεύτερον ότι η κατανομή στο χώρο των ψευδαλπικών λιβαδικών φυτοκοινοτήτων είναι ετερογενής. Πιστεύουμε ότι τα αποτελέσματα της εργασίας θα συμβάλλουν στην πληρέστερη κατανόηση της σχέσης φυτοποικιλότητας και υψομέτρου, και θα αποτελέσουν πολύτιμο βοήθημα για τη διαχείριση των ψευδαλπικών περιοχών της χώρας μας.

Μέθοδοι και υλικά

Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκε το δίκτυο βοσκόμενων ψευδαλπικών ποολίβαδων που βρίσκονται ΒΑ του δήμου Καρπενησίου, πλησίον του οδικού άξονα Καρπενησίου – Χιονοδρομικού Κέντρου (11 χλμ). Τα ποολίβαδα αυτά βρίσκονται στην υψομετρική διαβάθμιση 1200 – 2200 μ., μεταξύ των ρεμάτων του Κακορέματος και του Κλαρωτού που διέρχεται πλησίον της πόλεως του Καρπενησίου. Συνολικά επιλέχτηκαν 11 ποολίβαδα. Το πρώτο ποολίβαδο ($Σ_1$) βρίσκονταν στα 1200 μέτρα και τα υπόλοιπα απείχαν υψομετρικά μεταξύ τους 100 μ. Ελήφθη μέριμνα ώστε τα ποολίβαδα να έχουν την ίδια έκθεση (Δυτική). Η περιοχή έρευνας εντάσσεται στην ευρύτερη περιοχή του ορεινού συμπλέγματος Τυμφρηστού. Η ευρύτερη περιοχή υφίσταται την επίδραση της βόσκησης κατά τους θερινούς μήνες, ενώ κατά τη διάρκεια του χειμώνα υφίσταται τις επιδράσεις από τις δραστηριότητες του χιονοδρομικού κέντρου.

Σύμφωνα με το Μαυρομμάτη (1980) η περιοχή ανήκει στον ασθενή μεσογειακό βιοκλιματικό όροφο με αριθμό βιολογικά ξηρών ημερών κατά τη χειμερινή περίοδο 40-75, δριμύ χειμώνα και μέση θερμοκρασία ψυχρότερου κάτω από 0 °C και στον υπο-μεσογειακό βιοκλιματικό όροφο με αριθμό βιολογικά ξηρών ημερών κατά τη θερινή περίοδο από 0-40 ημέρες, ήπιο χειμώνα και μέση θερμοκρασία ψυχρότερου μήνα 0 °C.

Τα πετρώματα που απαντούν στην περιοχή έρευνας είναι κυρίως συμπαγείς ασβεστόλιθοι και τα εδάφη σε γενικές γραμμές είναι βαθιά, αργιλοπηλώδη μέχρι πηλώδη, έχουν ελαφρώς όξινη μέχρι όξινη αντίδραση, είναι καλώς εφοδιασμένα με βάσεις και είναι μέτριας μέχρι κατώτερης παραγωγικότητας (Μαυρομμάτης 1980).

Η καταγραφή της φυτοποικιλότητας στα 11 ποολίβαδα μετρήθηκε εφάπαξ κατά το δεύτερο 15μερο του Ιουνίου του έτους 2001, δηλ. κατά το χρονικό διάστημα που αναμένεται η λιβαδική παραγωγή να προσεγγίσει το μέγιστο στα ψευδαλπικά ποολίβαδα. Σε κάθε ένα από αυτά τα λιβάδια εφαρμόστηκαν 5 τυχαίες αντιπροσωπευτικές τομές των 50 μ. η κάθε μία. Με τη βοήθεια μεταλλικής βελόνας, μήκους 80 εκ., καταγράφονταν σε ειδικά διαμορφωμένα φύλλα περιγραφής τα φυτικά είδη και ο αριθμός ατόμων κατά είδος τα οποία «κτύπαγε» η άκρη της βελόνας. Η καταγραφή των ειδών γίνονταν κάθε 20 εκ. Έτσι σε κάθε ποολίβαδο σημειώθηκαν 50 x 5 x 5 = 1250 καταγραφές φυτικών ειδών.

Στη συνέχεια υπολογίστηκαν το ποσοστό (%) συμμετοχής των επιμέρους φυτικών ειδών στη σύνθεση και την κάλυψη των 11 ποολίβαδων. Ακολούθησε ανάλυση της διακύμανσης (one-way ANOVA) των τιμών των ποσοστών κάλυψης του γυμνού εδάφους αφού πριν μετασχηματίστηκαν γωνιακά (Sokal and Rohlf 1995). Στις περιπτώσεις που η

διακύμανση των τιμών κάλυψης του γυμνού εδάφους οφείλονταν στατιστικώς σημαντικά στο υψόμετρο (για P<0,05), ακολουθούσε σύγκριση των μέσων όρων με το τεστ των πολλαπλών ευρών του Duncan.

Στη συνέχεια υπολογίστηκαν οι κάτωθι δείκτες φυτοποικιλότητας: α) ο αριθμός φυτικών ειδών (πλούτος ειδών), β) ο δείκτης ποσοτικής έκφρασης φυτοποικιλότητας Shannon – Weaver (1949), και γ) ο δείκτης ισοκατανομής ή ομοιομορφίας κατανομής των ατόμων.

Ακολούθησε ανάλυση της διακύμανσης (one-way ANOVA) των τιμών των δεικτών φυτοποικιλότητας. Στις περιπτώσεις που η διακύμανση των τιμών οφείλονταν στατιστικώς σημαντικά στο υψόμετρο (για P<0,05), ακολουθούσε σύγκριση των μέσων όρων με το τεστ των πολλαπλών ευρών του Duncan.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Α) Κάλυψη γυμνού εδάφους (%)

Όπως προκύπτει από την ανάλυση διακύμανσης το υψόμετρο επιδρά στατιστικώς σημαντικά (P<0,000) στις τιμές της κάλυψης του γυμνού εδάφους. Από τη σύγκριση των μέσων όρων προκύπτει ότι η κάλυψη του γυμνού εδάφους αυξάνεται με την αύξηση του υψομέτρου (Πίνακας 1). Αυτό είναι αναμενόμενο καθώς με την αύξηση του υψομέτρου οι συνθήκες του εδάφους γίνονται σταδιακά ακραίες (μείωση βάθους εδάφους, απομάκρυνση του εδαφικού ορίζοντα, φαινόμενα διάβρωσης, κ.ά.). Πάντως πρέπει να επισημανθεί η υψηλή διακύμανση που παρουσιάζουν οι τιμές κάλυψης του γυμνού εδάφους με την αύξηση του υψομέτρου, γεγονός που πιθανόν σχετίζεται με το επιμέρους ιστορικό χρήσης των 11 λιβαδιών (βοσκοφόρτωση), καθώς έχει βρεθεί ότι το ποσοστό κάλυψης του γυμνού εδάφους σχετίζεται θετικά με την ένταση βόσκησης (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992).

Β) Πλούτος ειδών

Ο αριθμός των φυτικών ειδών που αντιστοιχεί σε μία τυχαία διατομή μήκους 250 μ. μειώνεται γραμμικά με την αύξηση του υψομέτρου (Εικόνα 1). Συγκεκριμένα, η μέγιστη τιμή παρατηρείται στα 1200 μ. (n=23,6) και η ελάχιστη στα 2100 μ. (n=8,4). Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν και οι Montalvo et al. (1993) σε υψομετρική διαβάθμιση από 600 – 1700 μ. στην κεντρική Ισπανία. Επίσης βρέθηκε ότι, όσον αφορά τον κύκλο ζωής των φυτικών ειδών, η συμμετοχή των ετησίων ειδών στη σύνθεση των λιβαδιών μειώνονταν με την αύξηση του υψομέτρου (τα σχετικά αποτελέσματα δεν παρουσιάζονται εδώ). Αυτή η μείωση των ετησίων προφανώς σχετίζεται με τις κλιματικές συνθήκες, καθώς σε μεγαλύτερα υψόμετρα το κλίμα γίνεται ψυχρότερο και υγρότερο και τα ετήσια είδη είναι κυρίως προσαρμοσμένα σε πιο ξηροθερμικές συνθήκες, ιδίως στη Μεσογειακή ζώνη (Shmida and Burgess 1988).

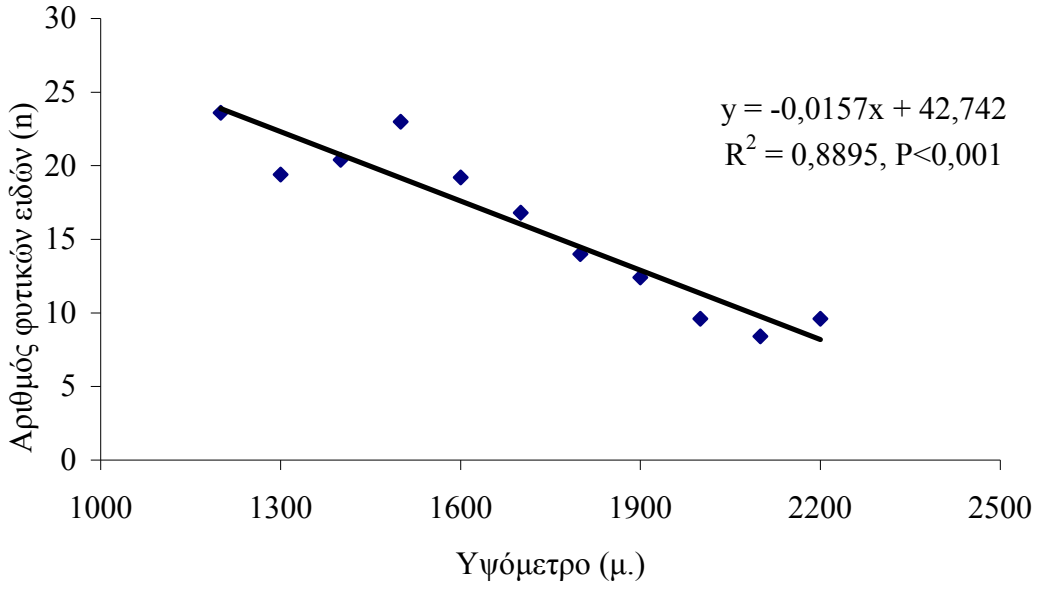
Γ) Δείκτης Shannon - Weaver

Μεταξύ των δεικτών ποικιλότητας που ελέγχθησαν, ο δείκτης των Shannon – Weaver παρουσίασε τη μεγαλύτερη ευαισθησία. Ο δείκτης αυτός μειωνόταν σταστιστικώς σημαντικά (P<0,001) με την αύξηση του υψομέτρου, ακολουθούσε δηλ. την ίδια τάση με τον αριθμό ειδών (Εικόνα 2). Η μέγιστη τιμή του δείκτη εμφανιζόταν στα 1200 μ. και η ελάχιστη στα 2200 μ. Αντίστοιχα αποτελέσματα αναφέρουν και οι Montalvo et al. (1991, 1993).

Πίνακας 1. Μεταβολή των τιμών κάλυψης (%) του γυμνού εδάφους κατά την αύξηση του υψομέτρου (Συντελεστής συσχέτισης Pearson r=0,843, P=0,001 n=5).

Υψόμετρο (μ.)	Κάλυψη γυμνού εδάφους (%)
1200	14,44 β
1300	8,66 α
1400	18,92 β
1500	13,66 α
1600	24,67 γ,δ
1700	16,37 β
1800	26,38 γ,δ
1900	29,87 δ
2000	23,95 γ
2100	27,82 γ,δ
2200	30,06 δ

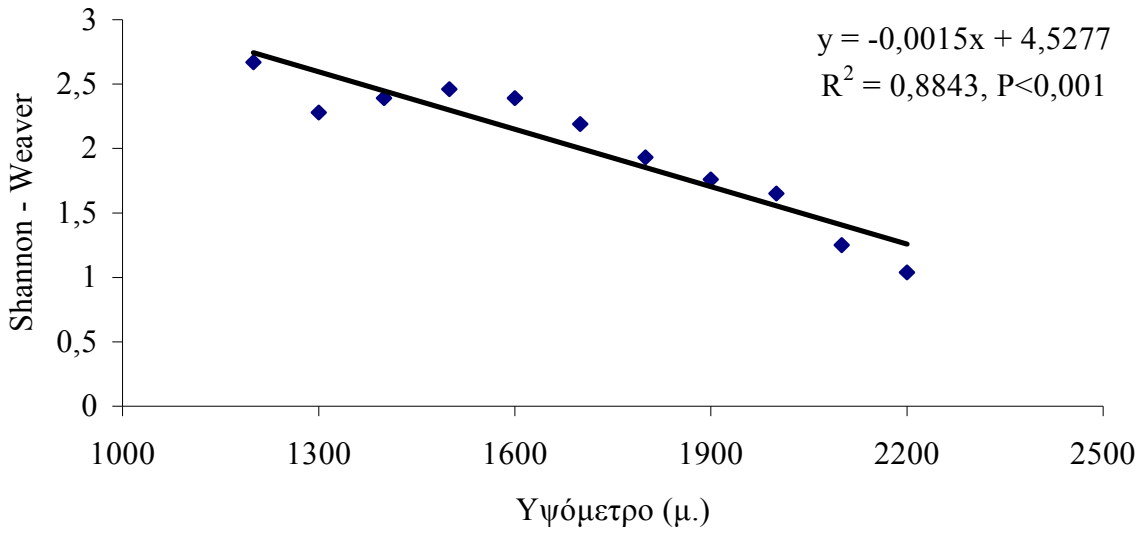
*Οι μέσοι όροι κάλυψης (%) που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν μεταξύ τους στατιστικώς σημαντικά (α=0,05).



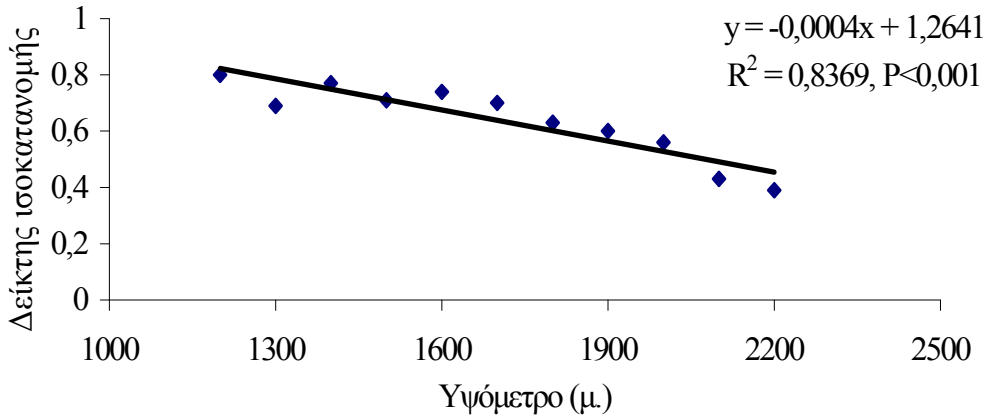
Εικόνα 1. Γραμμική μεταβολή του αριθμού των φυτικών ειδών σε σχέση με το υψόμετρο.

Δ) Δείκτης ισοκατανομής

Όπως προκύπτει η τιμή του δείκτη ισοκατανομής ελαττώνεται σημαντικά (P<0,001) με την αύξηση του υψομέτρου (Εικόνα 3). Η μέγιστη τιμή παρατηρείται στα 1200 μ. (0,80) και η ελάχιστη στα 2200 μ. (0,39).



Εικόνα 2. Γραμμική μεταβολή του δείκτη ποικιλότητας των Shannon - Weaver σε σχέση με το υψόμετρο.



Εικόνα 3. Γραμμική μεταβολή του δείκτη ισοκατανομής σε σχέση με το υψόμετρο.

Συμπεράσματα

- Το ποσοστό κάλυψης του γυμνού εδάφους αυξάνει γραμμικά με την αύξηση του υψομέτρου.
- Ο αριθμός των φυτικών ειδών μειώνεται γραμμικά με την αύξηση του υψομέτρου. Ο μεγαλύτερος αριθμός ειδών καταγράφηκε στο υψόμετρο των 1200 μ., και ο μικρότερος στο υψόμετρο των 2200 μ.
- Ο δείκτης φυτοποικιλότητας των Shannon – Weaver μειώνεται γραμμικά με την αύξηση του υψομέτρου. Επίσης, η ισοκατανομή των ατόμων μέσα στα είδη ελαττώνεται στατιστικώς σημαντικά με την αύξηση του υψομέτρου, με τη μέγιστη τιμή της να εμφανίζεται στα 1200 μ. και την ελάχιστη στα 2200 μ.

Βιβλιογραφία

Ιώβη, Κ. 2001. Συμβολή στη Μελέτη της Χλωρίδας και της Ποικιλότητάς της στους Λιβαδικούς Οικοτόπους των Πιερίων Ορέων. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.

Μαυρομμάτης, Γ. 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδας. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλάστησης, βιοκλιματικοί χάρτες. Ι.Δ.Ε.Α. Αθήναι.

Montalvo, J., M.A. Casado, C. Levassor and F.D. Pineda. 1991. Adaptation of ecological systems: compositional patterns of species and morphological and functional traits. Journal of Vegetation Science, 2:655-666.

Montalvo, J., M.A. Casado, C. Levassor and F.D. Pineda. 1993. Species diversity patterns in Mediterranean grasslands. Journal of Vegetation Science, 4:213-222.

Παπαναστάσης, Β. Π. και Β.Ι. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Γιαχούδη – Γιαπούλη Ο.Ε. Θεσσαλονίκη.

Papanastasis, V.P., S. Kyriakakis and G. Kazakis. 2002. Plant diversity in relation to overgrazing and burning in mountain Mediterranean ecosystems. (Υποβλήθηκε για δημοσίευση στο Journal of Mediterranean Ecology).

Shannon, C.E. and W. Weaver. 1949. The Mathematical Theory of Communication. Univ. of Illinois Press, Urbana.

Shmida, A. and T.L. Burgess. 1988. Plant growth-form strategies and vegetation types in arid environments. In: During, H.J., Werger M.J.A. and Willems H.J. (eds). Diversity and Patterns in Plant Communities. SPB Academic Publishing, The Hague. pp. 211-241.

Sokal, R.R. and F.J. Rohlf (eds).1995. Biometry. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research. 3rd edition. Freeman and Co, U.S.A.

Whittaker, R.H. and W.A. Niering. 1975. Vegetation of the Santa Catalina Mountains, Arizona. V. Biomass, production and diversity along the elevational gradient. Ecology, 46:429-452.

Zingari, P.C. and M. Dubost. 1996. European Mountain Biodiversity and Sustainable Development. ICALPE Series for Sustainable Mountain Development, 4: 1-16.

Plant diversity changes of the subalpine rangelands of Tymfristos Mountain along the altitudional gradient

M.S. Vrahnakis[1], A. Papageorgiou[2], E. Migdou[2], K. Iovi[3] and M.M. Berdeli[1]
[1]Laboratory of Rangeland Ecology (286), Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece
[2]School of Forestry, Technological Educational Institute of Lamia, 361 00 Karpenissi
[3]Forestry Directorate, Averof 6, 452 21 Ioannina, Greece

Summary

Rangelands are natural ecosystems representing valuable reserves for biodiversity. The study, preservation and promotion of biodiversity are essential for the modern world. Especially, the subalpine Mediterranean rangelands are believed to sustain an enhanced level of plant diversity. The present study assesses and investigates the plant diversity changes along the altitudinal gradient of Tymfristos Mountain of central Greece. Eleven (11) representative rangelands were chosen in every 100 m, starting from 1200 m above see level. Plant composition, cover percentages, plant richness and a series of plant diversity indexes were measured and assessed. A total of 13,750 point-contacts were recorded. It was found that, bare-ground cover was linearly increased, while plant richness, diversity index of Shannon – Weaver and equitability were linearly decreased as the altitude increased.

Key words: Equitability, Index of Shannon – Weaver, Plant species richness.

Η ποικιλότητα των τύπων οικοτόπων των ελληνικών ποολίβαδων

Π. Κακούρος
Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ), (60394)
570 01 Θέρμη - Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται η ποικιλότητα των τύπων οικοτόπων που μπορούν να χαρακτηρισθούν ως ποολίβαδα και των φυτοκοινωνιών που αναγνωρίσθηκαν σε κάθε έναν από αυτούς, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του έργου της χαρτογράφησης των τύπων οικοτόπων που έγινε στην Ελλάδα την περίοδο 1999-2001. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι στην Ελλάδα απαντούν 17 ποολιβαδικοί τύποι οικοτόπων, οι οποίοι εμφανίζονται σε 108 εκ των 237 χερσαίων περιοχών που χαρτογραφήθηκαν και στους οποίους απαντούν πάνω από 100 φυτοκοινωνίες. Η έκταση που καταλαμβάνουν είναι 100.221 ha.

Λέξεις κλειδιά: Ποολίβαδα, τύποι οικοτόπων, πλούτος φυτοκοινωνιών.

Εισαγωγή

Στην Ελλάδα, ποολίβαδα απαντούν σε πολλές περιοχές με διαφορετικές κλιματικές και εδαφικές συνθήκες. Στην πλειονότητά τους, τα ελληνικά ποολίβαδα δεν αποτελούν φυτοκοινωνίες-κλίμαξ, καθώς δημιουργήθηκαν μετά από αλλεπάλληλες εκχερσώσεις, πυρκαγιές και υπερβόσκηση (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992) που περιόρισαν την ξυλώδη βλάστηση σε ποσοστά όχι μεγαλύτερα του 10-15% (Papanastasis 1999).

Ποολίβαδα-κλίμαξ εμφανίζονται σε περιοχές όπου λόγω των κλιματικών ή εδαφικών συνθηκών, η ανάπτυξη ξυλώδους βλάστησης είναι εξαιρετικά δύσκολη (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Για παράδειγμα, ποολίβαδα-κλίμαξ απαντούν σε υγροτόπους όπου λόγω των ιδιαίτερων εδαφικών συνθηκών (υψηλή φρεάτια στάθμη, υψηλή αλατότητα) η ανάπτυξη ξυλώδους βλάστησης είναι ιδιαιτέρως δυσχερής (Παπαμίχος 1985).

Η βλάστηση των ποολίβαδων της Ελλάδας είναι ελάχιστα γνωστή, διότι η εθνική απογραφή λιβαδικών πόρων δεν έχει ολοκληρωθεί και η βλάστηση της χώρας δεν έχει χαρτογραφηθεί πλήρως. Η μόνη χαρτογράφηση της βλάστησης, που έστω ενδεικτικά καλύπτει όλη τη χώρα, έγινε με το έργο "Αναγνώριση και περιγραφή των τύπων οικοτόπων σε περιοχές ενδιαφέροντος για τη διατήρηση της φύσης" (ΥΠΕΧΩΔΕ 2001). Το έργο αυτό, πιο γνωστό και ως "το έργο της χαρτογράφησης των οικοτόπων" κάλυψε 237 χερσαίες περιοχές και έκταση περί τα $1,6.10^6$ ha η οποία αντιστοιχεί περίπου στο 12% της χερσαίας έκτασης της Ελλάδας. Η παρούσα εργασία βασίζεται στο έργο της χαρτογράφησης των οικοτόπων και προσπαθεί να καλύψει μέρος του κενού πληροφοριών σχετικά με τον πλούτο και την έκταση των ποολίβαδων στην Ελλάδα.

Μέθοδοι και υλικά

Τα γεωγραφικά δεδομένα ελήφθησαν σε ηλεκτρονική μορφή από τα τελικά παραδοτέα του ανωτέρω έργου. Οι τύποι οικοτόπων που μπορούν να χαρακτηρισθούν ως ποολιβαδικοί επιλέχθηκαν σύμφωνα με τον ορισμό των ποολίβαδων που δίνουν οι Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης (1992). Η ονομασία των τύπων οικοτόπων και τα δεδομένα για τις φυτοκοινωνίες που εντοπίσθηκαν σε αυτούς ελήφθησαν από τον Τεχνικό Οδηγό του έργου (Ντάφης και συν. 2001).

Τα γεωγραφικά δεδομένα υπέστησαν επεξεργασία με το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (ΓΣΠ) ArcView 3.2. Η γεωγραφική θέση κάθε πολυγώνου (υψόμετρο και γεωγραφικό πλάτος) υπολογίσθηκαν με βάση το κέντρο βάρους του πολυγώνου που τοποθετήθηκε αυτόματα από το ΓΣΠ. Για το υψόμετρο χρησιμοποιήθηκε το υπερθαλάσσιο ύψος του κέντρου βάρους και για το γεωγραφικό πλάτος η συνιστώσα *y* (κατά το προβολικό σύστημα ΕΓΣΑ 87) των συντεταγμένων του κέντρου βάρους. Το εύρος του γεωγραφικού πλάτους είναι 744400 m με αρχή το y=3855600 m (Νότια Κρήτη) ενώ το υψόμετρο κυμαίνεται από 0 έως 2.300 m. Το εύρος του γεωγραφικού πλάτους ταξινομήθηκε σε 18 κλάσεις γεωγραφικού πλάτους και του υψομέτρου σε 23 κλάσεις αντίστοιχα.

Για τον υπολογισμό της ποικιλότητας κατανομής των πολυγώνων των ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης πληροφορίας του Shannon (Shannon and Weaver 1949). Οι ποολιβαδικοί τύποι οικοτόπων κατετάγησαν κατά φθίνουσα σειρά συμμετοχής στο συνολικό αριθμό πολυγώνων των ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων. Στη συνέχεια υπολογίσθηκε ο δείκτης πληροφορίας του Shannon για το γεωγραφικό πλάτος και το υψόμετρο των τύπων οικοτόπων που αθροιστικά καλύπτουν πάνω από το 90% των πολυγώνων των ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων. Για να εκτιμηθεί η συσχέτιση μεταξύ της τιμής του δείκτη του Shannon κάθε τύπου οικοτόπου με τον αριθμό των φυτοκοινωνιών του, χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης του Pearson.

Αποτελέσματα

Διακρίθηκαν 17 ποολιβαδικοί τύποι οικοτόπων σε σύνολο 135 τύπων οικοτόπων που αναγνωρίσθηκαν από το έργο της χαρτογράφησης. Οι τύποι αυτοί φαίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Οι ποολιβαδικοί τύποι οικοτόπων με τους κωδικούς τους.

Κωδικός τύπου οικοτόπου [1]	Ονομασία τύπου οικοτόπου[1]
1510	Αλατούχες στέπες (Limonietalia)
6110*	Καρστικοί ασβεστούχοι λειμώνες (Alysso – Sedion albi)
6170	Αλπικοί ασβεστούχοι λειμώνες
6173	Ασβεστόφιλοι στεππόμορφοι λειμώνες
6210(*)	Ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες σε ασβεστολιθικό υπόστρωμα (Festuco - Brometalia) (* σημαντικές περιοχές με ορχεοειδή)
6211	Ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες σε ασβεστολιθικό υπόστρωμα (Festuco-Brometalia)
6220*	Ψεύδο - στέππες με γράστεις και ετήσιες πόες (Thero - Brachypodietea)
6230*	Πλούσιοι σε είδη λειμώνες με Nardus, σε πυριτικό υπόστρωμα της ορεινής περιοχής (και υποορεινής περιοχής, στην ηπειρωτική Ευρώπη)
6270	Στέππες σπάρτου της Κρήτης
6280	Ορο-Μεσογειακά λιβάδια Ononido-Rosmarinetea p.

(Ο πίνακας συνεχίζεται στην επόμενη σελίδα)

Πίνακας 1. (Συνέχεια)

Κωδικός τύπου οικοτόπου [1]	Ονομασία τύπου οικοτόπου[1]
6290	Μεσογειακοί υπονιτρόφιλοι λειμώνες
6420	Μεσογειακοί λειμώνες υψηλών χόρτων και βούρλων (Molinio - Holoschoenion)
6430	Ευτροφικές υψηλές πόες
6432	Υγρόφιλες πολυετείς υψηλές πόες των ορεινών και αλπικών επιπέδων της κλάσης Betulo – Adenostyletea
6450	Ελληνικοί υπερ-Μεσογειακοί υγροί λειμώνες
6510	Πεδινοί λειμώνες σανού (κοφτολίβαδα)
651A	Μεσόφιλοι βοσκότοποι

1. Σύμφωνα με τον Τεχνικό Οδηγό του έργου της χαρτογράφησης (Ντάφης και συν. 2001).
* Τύπος οικοτόπου προτεραιότητας για τη διατήρησή τους στην ΕΕ σύμφωνα με το παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

Η εμφάνιση των ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων στις περιοχές του έργου της χαρτογράφησης

Ποολιβαδικοί τύποι οικοτόπων απαντούν στο 45,5% των περιοχών που χαρτογραφήθηκαν (Ντάφης και συν. 2001) και καταλαμβάνουν έκταση 100.221 ha (περίπου 4% της έκτασης που χαρτογραφήθηκε). Στον πίνακα 2 φαίνεται ο αριθμός των περιοχών στις οποίες εμφανίζεται κάθε τύπος οικοτόπου, η έκταση που καλύπτει στη χαρτογραφηθείσα περιοχή και ο αριθμός των φυτοκοινωνιών που εντοπίσθηκαν σε κάθε τύπο οικοτόπου. Συνολικά εντοπίσθηκαν 137 φυτοκοινωνίες ποολίβαδων.

Πίνακας 2. Περιοχές όπου εμφανίζεται κάθε τύπος οικοτόπου, η έκταση που καταλαμβάνουν και ο αριθμός των φυτοκοινωνιών που εντοπίσθηκαν σε καθένα από αυτούς.

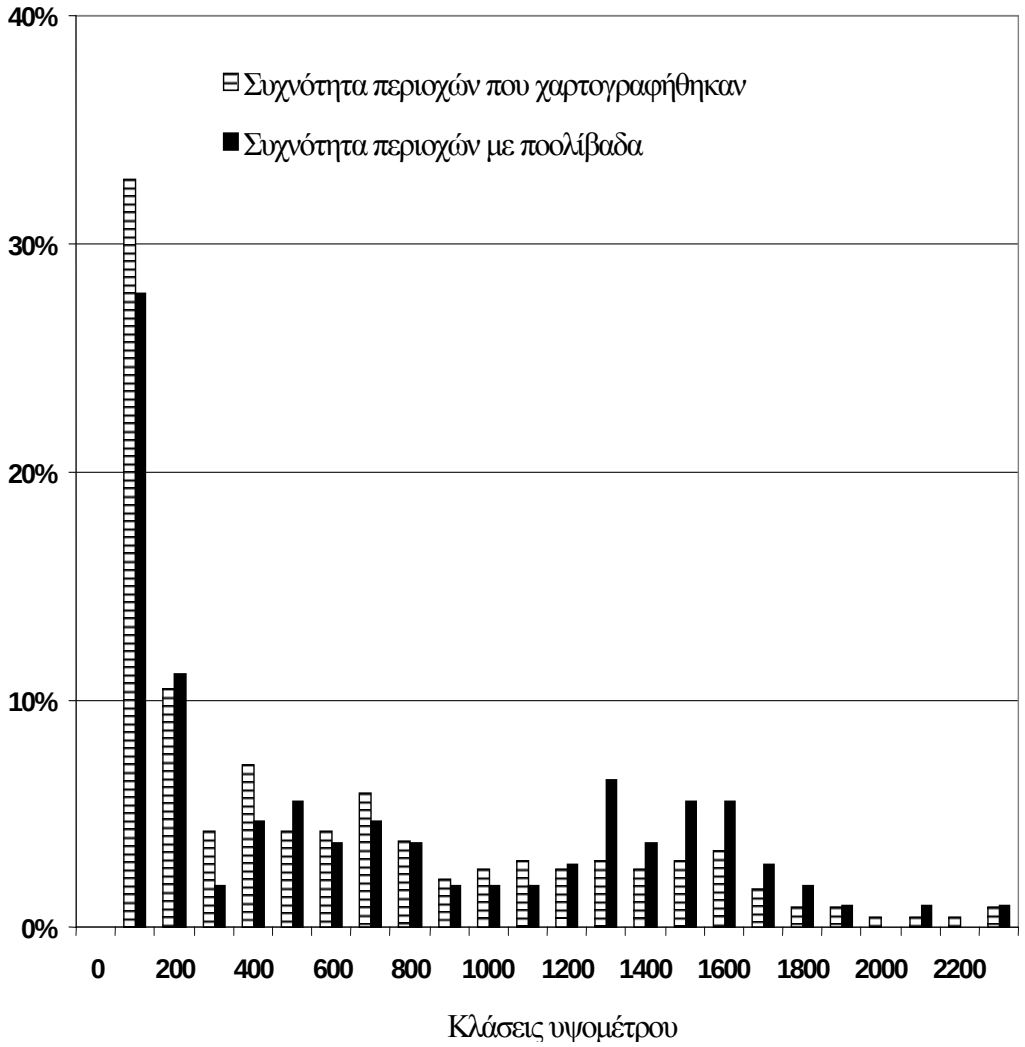
Κωδικός τύπου οικοτόπου	Συχνότητα εμφάνισης	Έκταση στην περιοχή του έργου (ha)	Φυτοκοινωνίες ανά τύπο οικοτόπου
1510*	3	601,96	3
6110*	1	1660,83	3
6170	8	16618,71	7
6173	11	19586,44	7
6210(*)	18	16273,48	26
6211*	8	6435,53	1
6220*	38	14238,67	31
6230*	25	14183,16	22
6270*	2	38,02	2
6280*	4	2785,42	3
6290	7	4004,85	4
6420	31	2522,74	16
6430	6	137,32	2
6432	3	33,98	6
6450	3	61,30	2
6510	2	86,02	1
651A	2	952,31	1
Σύνολα		100.221	137

* Τύπος οικοτόπου προτεραιότητας για τη διατήρησή τους στην ΕΕ σύμφωνα το παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

Παρά το ότι ποολίβαδα εμφανίζονται σε 108 εκ των 237 περιοχών που χαρτογραφήθηκαν, το 90% των εκτάσεων που καταλαμβάνουν απαντούν σε 27 από αυτές. Η περιοχή με τη μεγαλύτερη έκταση ποολίβαδων είναι τα "Όρη Αντιχάσια – Μετέωρα" με κωδικό GR 1440003, ενώ η περιοχή με τον μεγαλύτερο πλούτο ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων είναι η περιοχή "Εθνικός Δρυμός Πρεσπών" με κωδικό GR 1340001, όπου απαντούν 6 ποολιβαδικοί τύποι οικοτόπων. Ο τύπος οικοτόπου που καταλαμβάνει τη μεγαλύτερη έκταση είναι οι "Ασβεστόφιλοι στεππόμορφοι λειμώνες" με κωδικό 6173, ενώ ο τύπος οικοτόπου με την πιο συχνή παρουσία είναι ο τύπος οικοτόπου "Ψεύδο - στέππες με γράστεις και ετήσιες πόες (Thero - Brachypodietea)" με κωδικό 6220.

Οι ποολιβαδικοί τύποι οικοτόπων φαίνεται να εμφανίζονται περισσότερο σε πεδινές περιοχές που βρίσκονται στο βόρειο τμήμα της χώρας. Αυτό φαίνεται στις εικόνες 1 και 2, όπου εμφανίζονται οι σχετικές συχνότητες των κέντρων βάρους των ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων ανά κλάση γεωγραφικού πλάτους και ανά κλάση υψομέτρου αντίστοιχα, συγκρινόμενες και στις δύο περιπτώσεις με τα κέντρα βάρους των περιοχών που χαρτογραφήθηκαν.

Εικόνα 1. Κατανομή συχνοτήτων του κέντρου βάρους των περιοχών που χαρτογραφήθηκαν και των ποολίβαδων σε αυτές, σε κλάσεις γεωγραφικού πλάτους.



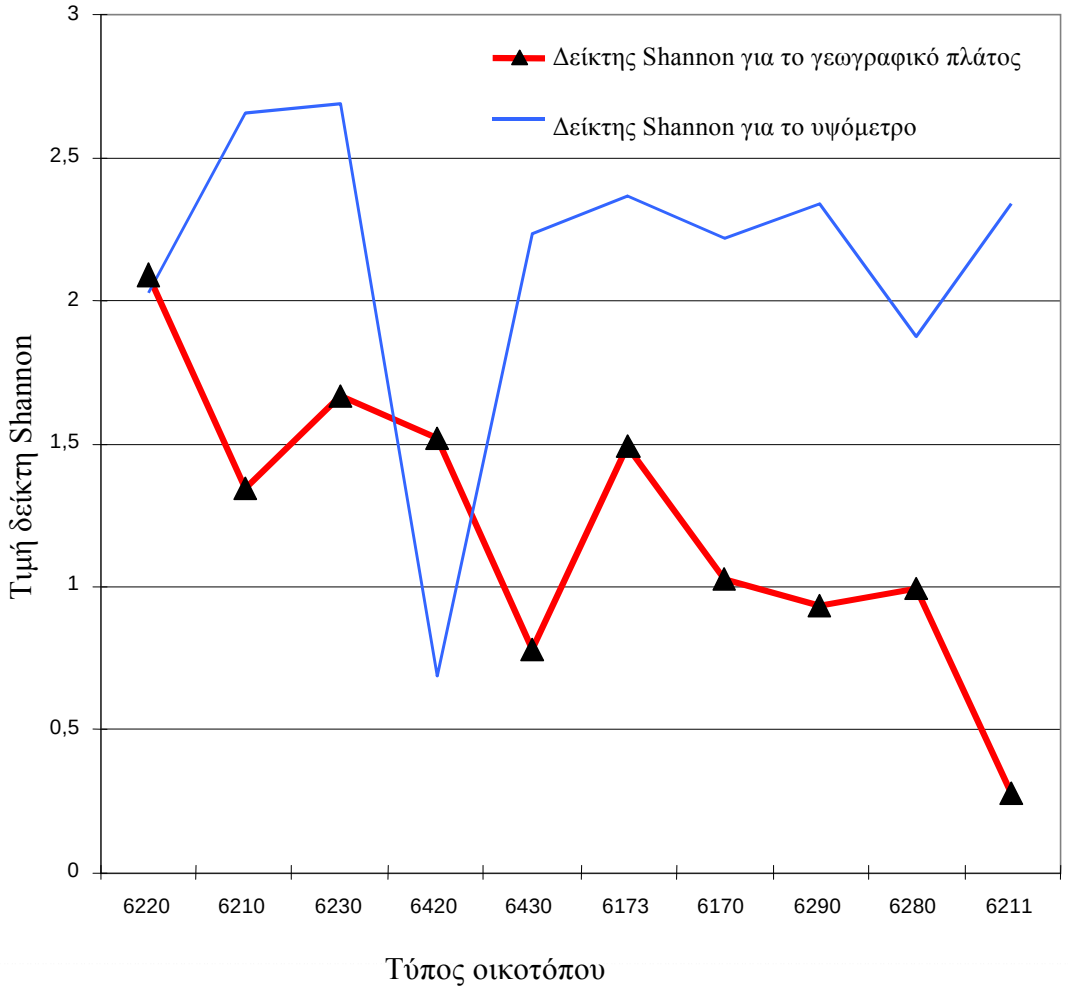
Εικόνα 2. Κατανομή συχνοτήτων του κέντρου βάρους των περιοχών που χαρτογραφήθηκαν και των ποολίβαδων σε αυτές, σε κλάσεις υψομέτρου.

Ο πλούτος των ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων σε φυτοκοινωνίες

Τα ποολίβαδα, με 137 φυτοκοινωνίες σε 17 ποολιβαδικούς τύπους οικοτόπων, δηλαδή οκτώ φυτοκοινωνίες ανά τύπο οικοτόπου, έρχονται δεύτερα σε πλούτο φυτοκοινωνιών μεταξύ των ποολιβαδικών, δασικών, θαμνωδών και φρυγανικών τύπων οικοτόπων. Πρώτη ομάδα είναι τα φρύγανα, τα οποία όμως καταλαμβάνουν το 18% των εκτάσεων που χαρτογραφήθηκαν και παρουσιάζουν τον μεγαλύτερο αριθμό εμφανίσεων στις περιοχές που χαρτογραφήθηκαν. Όπως φαίνεται στον πίνακα 2, ο ποολιβαδικός τύπος οικοτόπου με τον μεγαλύτερο πλούτο φυτοκοινωνιών είναι αυτός με τον κωδικό 6220 "Ψεύδο - στέππες με γράστεις και ετήσιες πόες (Thero - Brachypodietea)" (31 φυτοκοινωνίες).

Ο πλούτος των ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων σε φυτοκοινωνίες φαίνεται πως συνδέεται με τη συχνότητα εμφάνισης κάθε τύπου οικοτόπου. Η συσχέτιση του πλήθους των φυτοκοινωνιών που καταγράφηκαν σε κάθε τύπο οικοτόπου με το πλήθος των εμφανίσεων του στις περιοχές που χαρτογραφήθηκαν είναι ιδιαιτέρως υψηλή (Συντελεστής συσχέτισης r=0,9).

Στην εικόνα 3 φαίνονται οι τιμές του δείκτη πληροφορίας του Shannon για το γεωγραφικό πλάτος και το υψόμετρο των ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων για τους οποίους υπολογίσθηκε. Το πλήθος των φυτοκοινωνιών που αναγνωρίσθηκαν σε κάθε ποολιβαδικό τύπο οικοτόπου συσχετίζεται στενά (συντελεστής συσχέτισης r=0,81) με τον αριθμό των πολυγώνων του κάθε τύπου στις 18 κλάσεις γεωγραφικού πλάτους, ενώ ο αντίστοιχος συντελεστής συσχέτισης για το υψόμετρο είναι r=0,26.



Εικόνα 3. Διάγραμμα του δείκτη του Shannon για το εύρος εμφάνισης κάθε τύπου οικοτόπου για το γεωγραφικό πλάτος και για το υψόμετρο. Οι τύποι οικοτόπων στον άξονα x είναι διατεταγμένοι κατά φθίνουσα σειρά του πλήθους φυτοκοινωνιών που έχουν αναγνωρισθεί σε αυτούς.

Συμπεράσματα

Οι ποολιβαδικοί τύποι οικοτόπων στην Ελλάδα κατέχουν το δεύτερο υψηλότερο πλούτο φυτοκοινωνιών μεταξύ των χερσαίων μη υγροτοπικών τύπων οικοτόπων. Ως εκ τούτου πρέπει να τύχουν αυξημένου ενδιαφέροντος στα πλαίσια της έρευνας και των προσπαθειών διατήρησης της βιοποικιλότητας.

Για τη διατήρηση των ποολίβαδων, ειδικότερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η υψηλή συσχέτιση του πλούτου φυτοκοινωνιών με το εύρος εξάπλωσής τους στον άξονα βορράς – νότος και το γεγονός πως ο πλούτος τους σε φυτοκοινωνίες εξαρτάται σημαντικά από τη συχνότητα εμφάνισής τους.

Τα συμπεράσματα αυτά θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στη διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος, όπου η διατήρηση των ποολίβαδων σε καλή οικολογική κατάσταση πρέπει να αποτελεί βασικό σκοπό, ανεξαρτήτως του υψομέτρου στο οποίο απαντούν και ανεξαρτήτως του αν βρίσκονται εντός ή εκτός των ορίων προστατευόμενων περιοχών.

Αναγνώριση βοήθειας

Εκφράζονται θερμές ευχαριστίες προς την κ. Μαρία Τσιαφούλη, βιολόγο και τον κ. Ηλία Δημητριάδη, τοπογράφο-μηχανικό για τις πληροφορίες σχετικά με το περιεχόμενο και των τρόπο οργάνωσης της πληροφορίας του έργου της χαρτογράφησης. Επίσης, στην παρότρυνση και πολύπλευρη βοήθεια των καθηγητών κ. Σπύρο Ντάφη και Βασίλειο Παπαναστάση.

Βιβλιογραφία

Ντάφης, Σ., Ε. Παπαστεργιάδου, Ε. Λαζαρίδου και Μ. Τσιαφούλη. 2001. Τεχνικός Οδηγός Αναγνώρισης, Περιγραφής και Χαρτογράφησης Τύπων Οικοτόπων της Ελλάδας. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θεσσαλονίκη, σελ 393.

Παπαμίχος, Ν. 1985. Δασικά εδάφη. Υπηρεσία Εκδόσεων ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη, σελ. 384.

Papanastasis, V. P. 1999. Grasslands and woody plants in Europe with special reference to Greece, p. 15-24. In: Grasslands and woody plants in Europe (V. P. Papanastasis, J. Frame, and A. S. Nastis eds). International Symposium, Thessaloniki, 27-29 May 1999. EGF, Vol. 4 Grassland Science in Europe.

Παπαναστάσης, Β.Π. και Β. Ι. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη - Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη, σελ. 244.

Shannon, C.E. and W. Weaver. 1949. The mathematical theory of communication. University Illinois Press, Urbana.

Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ). 2001. Αναγνώριση και περιγραφή των τύπων οικοτόπων σε περιοχές ενδιαφέροντος για τη διατήρηση της φύσης. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον, Υποπρόγραμμα 3. Δράση 3.3.

Grassland habitat types' diversity in Greece

P. Kakouros
Greek Biotope / Wetland Centre, (60394) - 570 01
Thermi - Thessaloniki, Greece

Summary

In this paper the diversity of habitat types of Greece that can be characterised as grasslands is presented, according to the results of the project "Identification and description of habitat types in areas important for nature conservation" that took place from 1999 to 2001. According to these results, 17 grassland habitat types can be found in Greece, covering an area of 100.221 ha. Grassland habitat types can be found in 108 out of 237 terrestrial areas that were mapped, in which more than 100 plant associations have been identified.

***Key words*:** Grasslands, habitat types, plant communities' richness.

Χλωριδική ποικιλότητα ψευδαλπικών λιβαδιών Γράμμου

Κ. Ιώβη[1], Μ.Σ. Βραχνάκης[2] και Β.Π. Παπαναστάσης[2]
[1]Διεύθυνση Δασών Ιωαννίνων, Αβέρωφ 6, 452 21 Ιωάννινα
[2]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, (286), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Μια από τις σημαντικότερες προκλήσεις στη διαχείριση των λιβαδικών, αλλά και γενικότερα των φυσικών οικοσυστημάτων, είναι ο συνδυασμός της αξιοποίησης και της προστασίας τους. Η ανάγκη αυτή είναι επιτακτική στα ψευδαπαλπικά λιβάδια του Γράμμου, αφού πρόκειται για μια περιοχή που παρουσιάζει σημαντικές φυσικές αξίες, όπου η βόσκηση αποτελεί εδώ και χρόνια μια από τις σημαντικότερες δραστηριότητες. Στην έρευνα αυτή, εκτός από την καταγραφή της χλωρίδας και της βλάστησης, η οποία αποτελεί τη βάση για την περαιτέρω έρευνα και προστασία της περιοχής, επιχειρείται να διαπιστωθεί η σχέση της βόσκησης με τη χλωριδική ποικιλότητα, που ως ένα βαθμό θεωρείται δείκτης σταθερότητας και ισορροπίας για τα φυσικά οικοσυστήματα. Προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος και με βάση προτεινόμενο σχέδιο διαχείρισης των ψευδαλπικών λιβαδιών του Γράμμου διακρίθηκαν 10 λιβαδικές μονάδες. Σε κάθε μία από αυτές μετρήθηκε η βοσκοφόρτωση και η βοσκοϊκανότητα, καθώς και η χλωριδική ποικιλότητα εκφρασμένη με τους δείκτες των Shannon-Weiner, της ισοκατανομής και του πλούτου των φυτικών ειδών. Διακρίθηκαν τρεις ομάδες λιβαδικών μονάδων ανάλογα με την ένταση βόσκησης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο δείκτης των Shannon-Weiner εμφανίζεται σημαντικά μεγαλύτερος στις υπερβοκημένες λιβαδικές μανάδες έναντι των ελαφρώς βασκημένων, ενώ οι δείκτες της ισοκατανομής και του αριθμού των ειδών φαίνεται να μην επηρεάζονται από την ένταση βόσκησης.

Λέξεις κλειδιά: Χλωριδική ποικιλότητα, βλάστηση, ένταση βόσκησης, ψευδαλπικά λιβάδια.

Εισαγωγή

Τα ψευδαλπικά λιβάδια αποτελούν οικοσυστήματα ιδιαίτερης σημασίας, τόσο λόγω της βιοποικιλότητας που υποστηρίζουν όσο και της βοσκήσιμης ύλης που διαθέτουν. Αντιπροσωπευτικό παράδειγμα αποτελούν τα ψευδαλπικά λιβάδια του Γράμμου, τα οποία αποτελούν μία από τις 296 υποψήφιες για ένταξη στο δίκτυο «NATURA 2000» περιοχές της χώρας μας και για το λόγο αυτό χρήζουν ειδικής προστασίας.

Η αξία των ψευδαλπικών λιβαδιών του Γράμμου έχει ήδη αναγνωρισθεί από την Ειδική Λιβαδοπονική Μελέτη (Παπαναστάσης και συν. 2001) που έχει συνταχθεί για την περιοχή στα πλαίσια του έργου LIFE για την «Εφαρμογή Διαχειριστικών Σχεδίων στις περιοχές Γράμμου και Ροδόπης». Κύριος στόχος της πρότυπης αυτής μελέτης, η οποία αποτελεί τη βάση για την παρούσα έρευνα, ήταν η προστασία του περιβάλλοντος και η διατήρηση της βιοποικιλότητας, ενώ η κτηνοτροφία θεωρήθηκε ως το διαχειριστικό εργαλείο με το οποίο θα επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος.

Με την εργασία αυτή επιχειρείται η καταγραφή της χλωρίδας και της βλάστησης στην περιοχή, γνώση απαραίτητη για την περαιτέρω έρευνα και την προστασία του οικοσυστήματος. Επίσης, διερευνάται η επίδραση της βόσκησης στη χλωριδική ποικιλότητα προκειμένου να προκύψουν χρήσιμα στοιχεία για τη διαχείριση του ζωικού κεφαλαίου με γνώμονα τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στην περιοχή.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ψευδαλπικά λιβάδια του όρους Γράμμου συνολικής έκτασης 29.580 στρ. Η περιοχή διοικητικά υπάγεται στην κοινότητα Γράμμου του νομού Καστοριάς και αποτελεί τις πηγές και τη λεκάνη απορροής του άνω ρου του ποταμού Αλιάκμονα. Το υπερθαλάσσιο ύψος κυμαίνεται από 1400 ως 2520 μ. και το μητρικό πέτρωμα αποτελείται από ψαμμίτες και μάργες κατά 70 και 30% αντίστοιχα. Το κλίμα της περιοχής είναι ορεινό, με ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο και δριμύ χειμώνα. Η μέση ετήσια θερμοκρασία φτάνει τους 10,8 ^{o}C και το μέσο ύψος βροχής τα 1372,9 χιλ. Βασική απασχόληση των κατοίκων της περιοχής αποτελεί εδώ και δεκαετίες η κτηνοτροφία, τόσο από πρόβατα, όσο και από βοοειδή, με μια τάση την τελευταία 20ετία μείωσης του ζωικού κεφαλαίου και αύξησης των βοοειδών σε βάρος των προβάτων (Παπαναστάσης και συν. 2001).

Στην περιοχή διακρίθηκαν 10 λιβαδικές μονάδες με βάση τα φυσιογραφικά δεδομένα και την κατά παράδοση χρήση των εδαφών από τους κτηνοτρόφους. Στοιχεία για τις λιβαδικές μονάδες (έκταση, τοπογραφία, κ.ά.) αναφέρονται από τους Παπαναστάσης και συν. (2001) και Βραχνάκης και συν. (2003). Σε κάθε λιβαδική μονάδα εφαρμόστηκαν 5 τυχαίες τομές, μήκους 50 μ. η κάθε μία, όπου καταγράφονταν ανά 50 εκ. η βλάστηση σε επίπεδο φυτικού είδους (συνολικά ελήφθησαν 100 σημεία σε κάθε τομή και 500 σε κάθε λιβαδική μονάδα).

Ο χλωριδικός κατάλογος της περιοχής έρευνας προέκυψε από τα taxa τα οποία συλλέχτηκαν και προσδιορίστηκαν κατά την παραπάνω δειγματοληψία συμπληρωμένα με αυτά που αναφέρονται στην Ε.Π.Μ. Γράμμου και ΒΔ Βοΐου (Μπούσμπουρας 1999) για τη συγκεκριμένη περιοχή. Ο προσδιορισμός των ειδών, η ονοματολογία, καθώς και η κατάταξη τους σε οικογένειες έγινε σύμφωνα με τη Mountain Flora of Greece I, II (Strid 1989, Strid and Tan 1991) και δευτερευόντως με τη Flora Europaea (Tutin et al. 1968-1980, 1993).

Για τα φυτοκοινωνιολογικά δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν τα συγγράμματα και οι ερευνητικές εργασίες των Oberdorfer (1990), Petermann (1999) και άλλων συγγραφέων.

Προκειμένου να μελετηθεί η σχέση της χλωριδικής ποικιλότητας με την ένταση βόσκησης έγινε κατάταξη των λιβαδικών μονάδων σε τρεις εντάσεις βόσκησης (ελαφριά, μέτρια και έντονη βόσκηση), ύστερα από σύγκριση της βοσκοφόρτωσης με τη βοσκοϊκανότητα της κάθε μονάδας. Για τη μέτρηση της χλωριδικής ποικιλότητας εφαρμόστηκαν οι δείκτες των Shannon-Weiner (H), ισοκατανομής (J) και πλούτου ειδών (N). Μεταξύ των τιμών που εμφάνισαν οι παραπάνω δείκτες στις διάφορες εντάσεις βόσκησης έγιναν συγκρίσεις χρησιμοποιώντας τον έλεγχο των πολλαπλών εδρών του Duncan για επίπεδο σημαντικότητας α=0,05.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Βλάστηση

Η βλάστηση στην περιοχή έρευνας ανήκει στην εξωδασική ζώνη υψηλών ορέων Astragalo-Acantholimonetalia. Σχεδόν στο σύνολό της αποτελείται από ψευδαλπικά ποολίβαδα, ενώ σημαντική είναι η παρουσία των θάμνων στις δυτικές εκθέσεις και κατά μήκος των ρεμάτων, στις ανατολικές εκθέσεις και λιβαδικές μονάδες που βρίσκονται σε χαμηλότερο υψόμετρο. Οι θάμνοι που κυριαρχούν στις θέσεις αυτές είναι οι: *Juniperus communis*, *Astragalus sirinicus* (κυρίως σε δυτικές εκθέσεις), *Rosa pulverulenta*, *Crataegus orientalis* και *Pyrus amygdaliformis.*

Η υπόλοιπη έκταση, εκτός από τη διάσπαρτη παρουσία των θάμνων *Ononis spinosa* και *Daphne oleoides*, καλύπτεται από ποώδη βλάστηση. Τα είδη που κυριαρχούν είναι τα: *Festuca ovina* group, *Brachypodium pinnatum*, *Thymus longicaulis*, *Bromus cappadocicus*, *Carex kitaibeliana*, *Genista depressa*, *Eryngium amethystinum* και *Carduus tmoleus.*

Φυτοκοινωνιολογικά, η περιοχή εντάσσεται στην κλάση Festuco-Brometea Br. –Bl. et Tuxen. Αυτό προκύπτει από την έντονη παρουσία χαρακτηριστικών ειδών της κλάσης, όπως είναι: η *Festuca ovina*, το *Brachypodium pinnatum* και το *Thymus longicaulis*. Επίσης έχουν παρατηρηθεί και άλλα χαρακτηριστικά είδη της κλάσης Festuco-Brometea, όπως τα: *Ononis spinosa*, *Lotus corniculatus*, *Teucrium chamaedrys* ssp. *chamaedrys*, *Festuca varia*, *Anthoxanthum odoratum*, *Poa bulbosa*, *Linum catharticum*, *Potentilla recta*, *Trifolium campestre* και *Koeleria cristata*.

Χλωρίδα

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα ψευδαλπικά λιβάδια του όρους Γράμμου εμφανίζουν αξιόλογη ποικιλότητα χλωρίδας. Με βάση το χλωριδικό κατάλογο που συντάχθηκε, στην περιοχή απαντούν 416 taxa, τα οποία ανήκουν σε 212 γένη και 53 οικογένειες. Λαμβάνοντας υπ' όψη ότι στην Ελλάδα έχουν μέχρι στιγμής καταγραφή 6.000 φυτικά είδη, στη περιοχή έρευνας, η οποία καλύπτει έκταση κατά πολύ μικρότερη από το 0,001% της συνολικής έκτασης της χώρας, απαντά το 5% των φυτικών ειδών που έχουν βρεθεί σε όλη την επικράτεια.

Η κατανομή των taxa στις 53 οικογένειες φαίνεται στην εικόνα 1. Η οικογένεια που κυριαρχεί είναι η Asteraceae (12,98%) και ακολουθούν οι Poaceae (8,65%), Caryophyllaceae (8,41%), Lamiaceae (6,73%), Rosaceae (6,25%), Fabaceae (6,00%), κ.ά. Σε έρευνα που έγινε στα ψευδαλπικά λιβάδια των Πιερίων ορέων κυρίαρχη οικογένεια βρέθηκε η Gramineae (22,85%) και ακολουθούν οι Asteraceae (11,43%) και Caryophyllaceae (7,14%) (Ιώβη 2001), ενώ στο όρος Παγγαίο κυριαρχούν τα αγρωστώδη και αγρωστωειδή σε ποσοστό 45,3% (Παπαδημητρίου και συν. 1997). Επίσης στα λιβάδια του όρους Πάϊκου η κυρίαρχη οικογένεια είναι η Leguminosae (13,23%) και ακολουθούν οι Astraceae (11,70%) και Gramineae (10,17%) (Δρόσος και Αθανασιάδης 1989).

Αξιοσημείωτη είναι η ισοκατανομή των ειδών μέσα στις οικογένειες, αφού ο δείκτης ισοκατανομής J παρουσιάζει ιδιαίτερα υψηλή τιμή (J = 0,828). Ο δείκτης αυτός παίρνει τιμές από 0 ως 1 και στη συγκεκριμένη περίπτωση εκφράζει την ομοιομορφία κατανομής των ειδών μέσα στις οικογένειες. Τα δύο αυτά συστατικά (πλούτος-αριθμός ειδών και ισοκατανομή), σύμφωνα με τον ορισμό της ποικιλότητας (Begon et al. 1996), δίνουν την συνολική εικόνα της ποικιλότητας σε ένα οικοσύστημα.

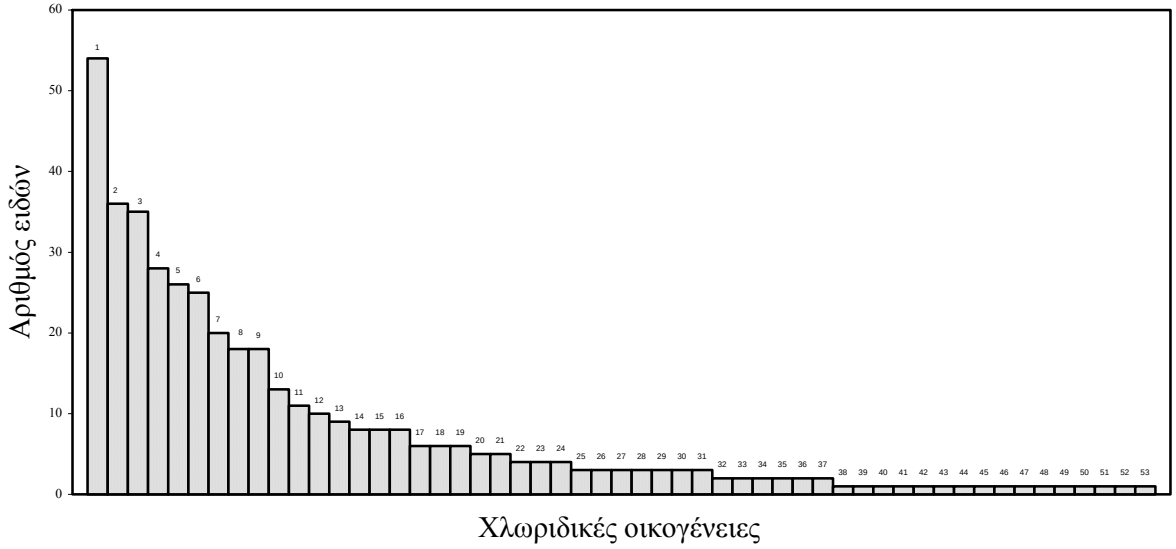
Ποικιλότητα και ένταση βόσκησης

Η κατάταξη των δέκα λιβαδικών μονάδων ανάλογα με την ένταση βόσκησης έδειξε ότι το μεγαλύτερο μέρος των ψευδαλπικών λιβαδιών του Γράμμου υποβόσκεται. Συγκεκριμένα, πέντε λιβαδικές μονάδες δέχονται ελαφριά βόσκηση, τρεις χρησιμοποιούνται κανονικά και δύο βόσκονται έντονα (Πίνακας 1).

Στον πίνακα 2 φαίνεται η χλωριδική ποικιλότητα στις τρεις εντάσεις βόσκησης εκφρασμένη με τους δείκτες των Shannon-Weiner, ισοκατανομής και πλούτου ειδών. Διαπιστώνεται ότι ο δείκτης των Shannon-Weiner εμφανίζει στατιστικά μεγαλύτερες τιμές ($P \leq 0,05$) στις λιβαδικές μονάδες που βόσκονται έντονα σε σχέση με αυτές που υποβόσκονται. Ανάλογα αποτελέσματα εμφάνισαν οι δείκτες της ισοκατανομής και του πλούτου των ειδών χωρίς όμως σημαντικές διαφορές μεταξύ των εντάσεων βόσκησης ($P \geq 0,05$).

Παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν και από άλλες έρευνες που έγιναν σε Μεσογειακά λιβάδια, κατά τις οποίες έγινε σύγκριση της ποικιλότητας σε βοσκημένες και προστατευμένες επιφάνειες και διαπιστώθηκε ότι αυτή υπερέχει στις πρώτες (Montalvo et al. 1993, Noy-Meir 1995). Αντίθετα, οι Papanastasis et al. (2002) βρήκαν μικρότερο πλούτο ειδών και ισοκατανομή σε βοσκόμενες επιφάνειες σε σχέση με προστατευμένες σε ψευδαλπικά ποολίβαδα του όρους

Ψηλορείτη τα οποία βρίσκονταν υπό καθεστώς ιδιαίτερα έντονης βόσκησης (4πλάσια βοσκοφόρτωση σε σχέση με τη βοσκοϊκανότητα). Ο Noy-Meir (1998), εξετάζοντας έρευνες που πραγματεύονται την επίδραση της βόσκησης στην ποικιλότητα, συμπεραίνει ότι η ποικιλότητα αυξάνει με την αύξηση της έντασης της βόσκησης και ότι μείωσή της συμβαίνει μόνο όταν η ένταση αυτή καταστεί εξαιρετικά μεγάλη.



Εικόνα 1. Κατανομή των ειδών στις χλωριδικές οικογένειες.
1:*Asteraseae* (54 είδη-12,98%), 2:*Poaceae* (36 είδη-8,65%), 3:*Caryophyllaceae* (35 είδη-8,41%), 4:*Lamiaceae* (28 είδη-6,73%), 5:*Rosaceae* (26 είδη-6,25%), 6:*Fabaceae* (25 είδη-6,00%), 7:*Brassicaceae* (20 είδη-4,80%), 8-9:*Apiaceae, Scrophulariaceae* (από 18 είδη-4,32%), 10:*Orchidaceae* (13 είδη-3,12%), 11:*Campanulaceae* (11 είδη-2,64%), 12:*Rubiaceae* (10 είδη-2,40%), 13:*Liliaceae* (9 είδη-2,16%), 14-16:*Boraginaceae, Cyperaceae, Saxifragaceae* (από 8 είδη-1,92%), 17-19:*Dipsacaceae, Juncaceae, Ranunculaceae* (από 6 είδη-1,44%), 20-21:*Crassulaceae, Geraniaceae* (από 5 είδη-1,20%), 22-24:*Linaceae, Onagraceae, Violaceae* (από 4 είδη-0,96%), 25-31:*Euphorbiaceae, Gentianaceae, Orobanchaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae, Primulaceae, Santalaceae* (από 3 είδη-0,72%), 32-37:*Athyriaceae, Cupressaceae, Hypericaceae, Iridaceae, Lentibulariaceae, Thymeleaceae, (από 2 είδη-0,48%), 38-53:Amaryllidaceae, Aspleniaceae, Berberidaceae, Chenopodiaceae, Cistaceae, Convolvulaceae, Equisetaceae, Ericaceae, Morinaceae, Ophioglossaceae, Oxalidaceae, Parnassiaceae, Plumbaginaceae, Rhamnaceae, Urticaceae, Valerianaceae* (από 1 είδος-0,24%).

Πίνακας 1. Μέσοι όροι του λόγου βοσκοϊκανότητας (ΒΙ) / βοσκοφόρτωση (ΒΦ) στις τρεις εντάσεις βόσκησης κατά λιβαδική μονάδα.

Εντάσεις βόσκησης	Ελαφριά					Μέτρια			Έντονη	
Λιβαδικές μονάδες	9	6	5	7	8	10	3	2	1	4
ΒΙ/ΒΦ	5,15	1,56	1,55	1,51	1,43	1,16	1,05	1,03	0,76	0,31
Μ.Ο.			2,24				1,08		0,53	

Πίνακας 2. Οι δείκτες των Shannon-Weiner, της ισοκατανομής και του αριθμού φυτικών ειδών στις τρεις εντάσεις βόσκησης.

Δείκτης ποικιλότητας	Ελαφριά βόσκηση	Μέτρια βόσκηση	Έντονη βόσκηση
Shannon-Weiner	2,29 α	2,69 αβ	2,79 β
Ισοκατανομή	0,66 α	0,71 α	0,73 α
Αριθμός ειδών/τομή	17,68 α	22,07 α	23,60 α

Σε κάθε γραμμή, μέσοι όροι με το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά για α=0,05

Συμπεράσματα

- Τα ψευδαλπικά λιβάδια του Γράμμου ανήκουν στην εξωδασική ζώνη υψηλών ορέων Astragalo-Acantholimonetalia και την κλάση Festuco-Brometea.
- Παρουσιάζουν αξιόλογη ποικιλότητα χλωρίδας με 416 taxa, 212 γένη και 53 οικογένειες.
- Το μεγαλύτερο μέρος των λιβαδιών υποβόσκεται.
- Η χλωριδική ποικιλότητα ευνοείται από τη βόσκηση.

Βιβλιογραφία

Begon, M., J.L. Harper and C.R. Townsend. 1996. Ecology: Individuals, Populations and Communities. Blackwell Science Ltd.

Βραχνάκης, Μ.Σ., Κ. Ιώβη και Μ.Μ. Μπερδελή. 2003. Διαχείριση ψευδαλπικών λιβαδιών Γράμμου, σελ. 355-361. Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π. Πλατής και Θ. Παπαχρήστου, εκδότες). Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 10.

Δρόσος, Ε. και Ν. Αθανασιάδης. 1989. Συμβολή στην έρευνα των βοσκοτόπων του όρους Πάικου. Χλωρίδα και βλάστηση. Επιστημονική επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Τόμος ΛΒ/3 Αριθ. 13.

Ιώβη, Κ. 2001. Συμβολή στη Μελέτη της Χλωρίδας και της Ποικιλότητάς της στους Λιβαδικούς Οικότοπους των Πιερίων Ορέων. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Θεσσαλονίκη, σελ. 64.

Noy-Meir, I. 1998. Effects of grazing on Mediterranean grasslands: the community level, p. 27-39. In: Ecological Basis for Livestock Grazing in Mediterranean Ecosystems (V.P. Papanastasis and D. Peter, eds). European Commission, Luxemburg, pp. 350.

Noy-Meir, I. 1995. Interactive effects of fire and grazing on structure and diversity of Mediterranean grasslands. Journal of Vegetation Science, 6: 701-710.

Montalvo, J., M.A. Casado, C. Levassor, F.D. Pineda. 1993. Species diversity patterns in Mediterranean grasslands. Journal of Vegetation Science, 4: 213-222.

Μπούσμπουρας, Δ. (συντονιστής-υπεύθυνος σύνταξης). 1999. Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη για την περιοχή Γράμμου και ΒΔ Βοίου. Αρκτούρος, Θεσσαλονίκη. Τόμος Α σελ. 324, Τόμος Β σελ. 156, Τόμος Γ σελ. 78 παραρτήματα και χάρτες.

Oberdorfer, F. 1990. Pflanzensoziologische Exkursion Flora. Ulmer, pp. 1050.

Παπαδημητρίου, Κ., Β. Καραγιαννακίδου και Β. Παπαναστάσης. 1997. Βλάστηση και παράγωγη των υπαλπικών λιβαδιών του όρους Παγγαίου, σελ. 67-77. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάσης, εκδότης). Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Παπαναστάσης, Β.Π., Ι. Ισπικούδης, Μ.Σ. Βραχνάκης, Κ. Ιώβη, Γ. Τσουγκράκης και Δ. Μπούσμπουρας. 2001. Ειδική Λιβαδοπονική Μελέτη Λιβαδιών Κορυφών Γράμμου. Αρκτούρος. Θεσσαλονίκη.

Papanastasis, V.P., S. Kyriakakis and G. Kazakis. 2002. Plant diversity in relation to overgrazing and burning in mountain Mediterranean ecosystems (submitted for publication).

Petermann, J. 1999. Winterkahle Eichenwalder im Westen der Griechischen Rhodopen. Vegetation, Struktur und Dynamic. Munster, pp. 152.

Strid, A. 1989. Mountain Flora of Grecce. Vol. 1. Cambridge University Press.

Strid, A. and K.Tan. 1991. Mountain Flora of Grecce. Vol. 2. Edinburgh University Press.

Tutin, T.G., N.A. Burges, A.O. Chater, J.R. Edmondson, V.H. Heywood, D.M. Moore, D.H. Valantine, S.M. Walters and D.A. Wedd (eds). 1968-1980. Flora Europaea. Vols. 2-5. Cambridge University Press. Cambridge.

Tutin, D.G. V.H. Heywood, N.A. Burgres, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Wedd (eds). 1993. Flora Europaea, ed. 2, Vol. 1. Cambridge University Press. Cambridge.

Plant diversity of subalpine rangelands in the Grammos mountain of Greece

K. Iovi[1], M.S. Vrahnakis[2] and V.P. Papanastasis[2]
[1]Forestry Directorate of Ioannina, Averof 6, 452 21 Ioannina, Greece
[2]Laboratory of Rangeand and Ecology, (286), Faculty of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

One of the greatest challenges for management of rangelands and natural ecosystems is the combination of preservation and utilization of natural resources. This goal is imperative for the subalpine rangelands of the Grammos mountain in Greece, due to the important natural environment of the region and grazing, which is traditionally the most important activity. In this paper the aim was to record the plants and vegetation of the study area and to investigate the relationship between grazing and plant diversity. Based on the intended management project of the subalpine rangelands of Grammos, 10 rangeland units were detected. In each one of them, stocking rate, grazing capacity and plant diversity with the use of the indices of Shannon-Weiner, equitability and plant richness, were measured. We identified three groups of rangeland units according to the grazing pressure. Shannon-Weiner index of diversity was found higher in the overgrazed rangeland units than to the lightly grazed ones. The indices of equitability and plant richness were independent of the grazing pressure.

Key words: Plants diversity, vegetation, grazing pressure, subalpine grasslands.

Η ορνιθοπανίδα στα ψευδαλπικά λιβάδια της περιοχής Τζένα – Πίνοβο και οι δράσεις για τη διατήρησή της

Σ. Καζαντζίδης[1], Ρ. Τσιακίρης[2] και Α. Δημαλέξης[3]
[1] Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη, E-mail: savkaz@fri.gr
[2] Νέα Ζωή 455 00 Ιωάννινα, E-mail: rigast@hotmail.com
[3]Σόλωνος 38-40, 152 32 Χαλάνδρι, Αθήνα, E-mail: endiaitima@tee.gr

Περίληψη

Οι ορεινοί όγκοι της Τζένας και του Πινόβου (νομού Πέλλας) αποτελούν περιοχή αναπαραγωγής και διατροφής τουλάχιστον 170 ειδών της ορνιθοπανίδας. Στα ψευδαλπικά λιβάδια, στις κορυφές των δύο ορεινών όγκων, έχουν καταγραφεί 56 διαφορετικά είδη πουλιών (ποσοστό 33% του συνόλου των ειδών που καταγράφηκαν σε όλη την έκταση των δύο ορεινών όγκων). Από αυτά, τα 17 είναι αρπακτικά είδη (Accipitriformes) για τα οποία τα ψευδαλπικά λιβάδια έχουν ιδιαίτερη αξία κυρίως ως περιοχή διατροφής ενώ τα υπόλοιπα είναι στρουθιόμορφα είδη ορισμένα από τα οποία φωλιάζουν αποκλειστικά σε αυτό το οικοσύστημα. Η παρουσία πτωματοφάγων αρπακτικών ειδών όπως το Όρνιο *Gyps fulvus* (H.), ο Ασπροπάρης *Neophron percnopterus* (L.) και ο Γυπαετός *Gypaetus barbatus* L. συνδέεται άμεσα με την κτηνοτροφία που ασκείται στα ψευδαλπικά λιβάδια. Η μείωση της ποιμενικής κτηνοτροφίας (από 80.000 ζώα κατά τη δεκαετία του 1950 στην ευρύτερη περιοχή σε 20.000 περίπου κατά τα τέλη της δεκαετίας του 1990) θεωρείται η κυριότερη αιτία της μείωσης των πληθυσμών των πτωματοφάγων αρπακτικών ειδών τα οποία θεωρούνται είδη προτεραιότητας για προστασία στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η ενίσχυση της παραδοσιακής, ποιμενικής κτηνοτροφίας σε συνδυασμό με δράσεις όπως η τροφική ενίσχυση με τη λειτουργία ειδικής ταΐστρας, εκτιμάται ότι θα διατηρήσουν και ενδεχομένως θα αυξήσουν τους πληθυσμούς πολλών ειδών της ορνιθοπανίδας και κυρίως των πτωματοφάγων ειδών της περιοχής.

Λέξεις κλειδιά: *Gyps fulvus*, *Gypaetus barbatus,* αρπακτικά πουλιά, κτηνοτροφία.

Εισαγωγή

Τα ψευδαλπικά ποολίβαδα (τα λιβάδια δηλαδή που εκτείνονται πάνω από τα όρια του δάσους και καλύπτονται από ποώδη βλάστηση) είναι από τα λιγότερα μελετημένα οικοσυστήματα στην Ελλάδα ειδικά όσον αφορά στα πουλιά. Καμία δημοσίευση για την ορνιθοπανίδα σε ψευδαλπικά λιβάδια δεν έχει γίνει μέχρι σήμερα στη χώρα μας αν και ορισμένες μελέτες ορεινών οικοσυστημάτων περιλαμβάνουν μεταξύ των άλλων στοιχεία για την ορνιθοπανίδα στα ορεινά λιβάδια όπου όμως δε γίνεται σαφής διαχωρισμός ειδικά για τα ψευδαλπικά λιβάδια (Πλατής και συν. 1995, Τρακόλης και συν. 2000). Ο λόγος είναι κυρίως η περιορισμένη δυνατότητα προσέγγισης πολλών από αυτά καθώς και η εκτίμηση ότι η απομόνωσή τους είναι αρκετή για τη διατήρησή τους. Σε άλλες χώρες (Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, Ιταλία, Αυστρία, Γαλλία) η ορνιθοπανίδα στα αλπικά λιβάδια φαίνεται ότι είναι πολύ καλύτερα μελετημένη παρά το γεγονός ότι και εκεί υπήρχαν παρόμοιοι περιορισμοί ή θεωρήσεις (Martin and Ogle 1998).

Οι ακραίες και ευμετάβλητες καιρικές συνθήκες που επικρατούν στα ψευδαλπικά λιβάδια καθώς και η εποχική διαθεσιμότητα τροφής για τα πουλιά έχει ως αποτέλεσμα τον εποικισμό

τους από είδη που έχουν αναπτύξει ειδικές δομές και προσαρμογές για να ανταποκρίνονται με επιτυχία στις ιδιαίτερες αυτές συνθήκες. Οι ειδικές αυτές δομές ή προσαρμοστικές λειτουργίες είναι η μεγαλύτερη σωματική μάζα συγκριτικά με άτομα που ζουν σε χαμηλότερα υψόμετρα, παχύτερο φτέρωμα, ελαστική αναπαραγωγική περίοδος κ.ά. (Martin 2001).

Σημαντικό ρόλο στην παρουσία συγκεκριμένων ειδών της ορνιθοπανίδας στα ψευδαλπικά λιβάδια έχουν παίξει οι ανθρώπινες δραστηριότητες και ιδιαίτερα η νομαδική κτηνοτροφία καθώς και η γειτνίασή τους με φυσιογνωμικά όμοιες εκτάσεις όπως τα ημιορεινά ή πεδινά λιβάδια. Όλα σχεδόν τα ψευδαλπικά λιβάδια ενδείκνυνται για αξιοποίηση από την κτηνοτροφία, ωστόσο, κατά τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται μια σταδιακή εγκατάλειψη αυτής της δραστηριότητας ενώ ταυτόχρονα διαπιστώνεται μια στροφή προς τις δραστηριότητες αναψυχής.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει τη χρήση των ψευδαλπικών λιβαδιών από την ορνιθοπανίδα κυρίως κατά την αναπαραγωγική περίοδο και την περίοδο της φθινοπωρινής μετανάστευσης στην περιοχή της Τζένας και του Πινόβου καθώς και να αξιολογήσει τα αποτελέσματα ορισμένων δράσεων προστασίας ειδικά για τα πτωματοφάγα αρπακτικά της περιοχής.

Περιοχή μελέτης

Οι ορεινοί όγκοι της Τζένας και του Πινόβου μοιράζονται μεταξύ της Ελλάδας και της Πρώην Γιουγκοσλαβικής Δημοκρατίας της Μακεδονίας με το μεγαλύτερο τμήμα τους να βρίσκεται στην ελληνική πλευρά.

Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνεται στη Ζώνη Ειδικής Προστασίας «Τζένα - Πίνοβο» στο πλαίσιο της Κοινοτικής Οδηγίας 79/409 (για την προστασία των πουλιών και των βιοτόπων της) εξαιτίας της παρουσίας πολλών προστατευόμενων ειδών της ορνιθοπανίδας. Τα ψευδαλπικά λιβάδια καταλαμβάνουν τις υψηλότερες κορυφές των δύο ορεινών όγκων πάνω από το δασοόριο (δάση οξιάς) σε υψόμετρο από 1800 μέχρι 2200. Η έκτασή τους είναι περίπου 3000 ha και καταλαμβάνουν ένα ποσοστό περίπου 25% της προστατευόμενης περιοχής (Τρακόλης και συν. 2000).

Η περιοχή έρευνας καλύπτεται από χαμηλή ποώδη βλάστηση, χαμηλούς θάμνους και στα χαμηλότερα τμήματά της, κοντά στα δασοόρια, από αραιά δένδρα. Οι τύποι οικοτόπων που απαντούν, σύμφωνα με την ονοματολογία της Κοινοτικής Οδηγίας 92/43 (Οδηγία για τους οικοτόπους), είναι «αλπικοί και υποαλπικοί ερεικώνες» (Κωδικός 4060) και «Στεπόμορφοι, βραχώδεις, ασβεστούχοι, ανωδασικοί λειμώνες (Κωδικός 6173) (Τρακόλης και συν. 2000). Κατά τη διάρκεια του θέρους και του φθινοπώρου όλη σχεδόν η έκταση των ψευδαλπικών λιβαδιών βόσκεται από αγελάδες και πρόβατα.

Μεθοδολογία

Καταγραφές πουλιών πραγματοποιήθηκαν μηνιαία κατά τα έτη 1999-2001 όσο οι καιρικές συνθήκες και η πρόσβαση το επέτρεπε. Η μέθοδος που εφαρμόσθηκε ήταν η καταγραφή όλων των ειδών που εντοπίζονταν κατά τη διάρκεια της ημέρας (δεν περιλήφθηκαν νυκτόβια είδη) με διάσχιση της περιοχής (line transect method), (Bibby et al. 1992). Εκτιμάται ότι καλύφθηκε το 70% της έκτασης της περιοχής έρευνας.

Αποτελέσματα

Τουλάχιστον 56 διαφορετικά είδη πουλιών καταγράφηκαν στα ψευδαλπικά λιβάδια των ορεινών όγκων Τζένας και Πινόβου που αποτελούν το 33% του συνόλου των ειδών της ορνιθοπανίδας (170 είδη) που καταγράφηκαν στους δύο ορεινούς όγκους (Πίνακας 1). Τα περισσότερα (36 είδη ή ποσοστό 64,3%) ανήκουν στην Τάξη Passeriformes (στρουθιόμορφα)

ενώ από τα υπόλοιπα, η πλειονότητα (17 είδη ή ποσοστό 30,4%) είναι είδη της Τάξης Accipitriformes (αρπακτικά). Τα περισσότερα είδη (32 ή ποσοστό 57,1%) είναι παρόντα κατά τη φθινοπωρινή μεταναστευτική περίοδο (Αύγουστος – Οκτώβριος) και δώδεκα από αυτά φωλιάζουν. Τουλάχιστον 16 είδη (ποσοστό 28,6%) φωλιάζουν σε γειτονικά ενδιαιτήματα αλλά συχνά χρησιμοποιούν την περιοχή ως τόπο διατροφής κυρίως κατά το θέρος και το φθινόπωρο. Τα είδη που είναι μόνιμα στην περιοχή (δεν μεταναστεύουν) είναι συνολικά 14 (ποσοστό 25%) (Πίνακας 1).

Από το σύνολο των ειδών που καταγράφηκαν, 13 περιλαμβάνονται στο Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλόζωων της Ελλάδας (Χανδρινός 1992) και 18 στο παράρτημα Ι της Κοινοτικής Οδηγίας 79/409. Από τα 18 προστατευόμενα από την Κοινοτική Οδηγία 79/409 είδη τα 13 είναι αρπακτικά από τα οποία δέκα περιλαμβάνονται στο Κόκκινο Βιβλίο (Πίνακας 1). Σύμφωνα με μία άλλη κατηγοριοποίηση (Tucker and Evans 1997), τέσσερα είδη ανήκουν στην κατηγορία SPEC 2, δηλαδή είναι είδη των οποίων περισσότερο από το 50% του πληθυσμού τους είναι συγκεντρωμένο στην Ευρώπη και βρίσκονται υπό δυσμενές καθεστώς προστασίας, 20 είδη ανήκουν στην κατηγορία SPEC 3 (λιγότερο από το 50% του πληθυσμού τους είναι συγκεντρωμένο στην Ευρώπη, ωστόσο βρίσκονται υπό δυσμενές καθεστώς προστασίας) και δώδεκα ανήκουν στην κατηγορία 4 (περισσότερο από το 50% του πληθυσμού τους βρίσκεται στην Ευρώπη με ευνοϊκό καθεστώς προστασίας) (Tucker and Heath 1994).

Από τα αρπακτικά είδη ο Γυπαετός, το Όρνιο και ο Ασπροπάρης είναι αποκλειστικά πτωματοφάγα είδη (τρέφονται με νεκρά αγροτικά ζώα). Ο Γυπαετός (τουλάχιστον ένα ζευγάρι) φώλιαζε στην περιοχή κατά το παρελθόν. Κατά τα τελευταία έτη υπάρχει μόνο ένα ενήλικο άτομο του οποίου η σημαντικότερη περιοχή διατροφής είναι τα ψευδαλπικά λιβάδια. Το Όρνιο, που σύμφωνα με μαρτυρίες των κατοίκων φώλιαζε στην περιοχή κατά τη δεκαετία του 1950, σήμερα αναπαράγεται βορειότερα, στην ΠΓΔ της Μακεδονίας. Κατά τη μετα-αναπαραγωγική περίοδο (Ιούλιος–Οκτώβριος) από 10 έως 20 Όρνια προερχόμενα πιθανότατα από τον πληθυσμό που αναπαράγεται στη γειτονική χώρα, χρησιμοποιούν τα ψευδαλπικά της Τζένας και του Πινόβου ως περιοχή διατροφής. Ο Ασπροπάρης αναπαράγεται σε χαμηλότερο υψόμετρο αλλά τα ψευδαλπικά λιβάδια αποτελούν την κύρια περιοχή διατροφής του. Γενικά, τα περισσότερα αρπακτικά της περιοχής φωλιάζουν σε γειτονικά ενδιαιτήματα αλλά ψάχνουν για τροφή στα ψευδαλπικά λιβάδια εξαιτίας της αφθονίας της εκεί κατά την περίοδο κατά την οποία φθίνει αλλού. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση αρπακτικών στα ψευδαλπικά λιβάδια παρουσιάζεται κατά το θέρος και νωρίς το φθινόπωρο και είναι φθίνουσα κατά τις άλλες εποχές. Στην εικόνα 1 παρουσιάζεται συγκριτικά η παρουσία αρπακτικών ειδών στους τρεις τύπους λιβαδιών της περιοχής (πεδινά <600 μ., ημιορεινά 601-800 μ., τα ορεινά 801-1200 μ. και ψευδαλπικά >1200 μ.) στις τέσσερις εποχές του έτους.

Από τα στρουθιόμορφα, τουλάχιστον τρία χρησιμοποιούν την περιοχή αποκλειστικά για αναπαραγωγή και διατροφή, η Χιονάδα, η Νεροκελάδα και ο Πετροκότσυφας. Τα δύο πρώτα είναι από τα πλέον κοινά στρουθιόμορφα κατά την αναπαραγωγική περίοδο ενώ ο Πετροκότσυφας βρέθηκε μόνο στο Πίνοβο (2-3 ζευγάρια). Τα υπόλοιπα στρουθιόμορφα είναι παρόντα κυρίως κατά την περίοδο της μετανάστευσης ή αναπαράγονται με μικρούς αριθμούς. Το πλέον κοινό είδος κατά τη μετανάστευση είναι ο Σταχτοπετρόκλης. Κατά το χειμώνα όλα τα είδη μετακινούνται σε ημιορεινά ή πεδινά θαμνολίβαδα.

Τουλάχιστον επτά είδη (τα περισσότερα αρπακτικά) εξαρτούν την παρουσία τους στα ψευδαλπικά λιβάδια από τη νομαδική κτηνοτροφία που ασκείται στην περιοχή. Η κυριότερη αιτία μείωσης των πληθυσμών αυτών των ειδών είναι η μείωση του αριθμού των αγροτικών ζώων από 80.000 κατά τη δεκαετία του 1950 σε 20.000 στη δεκαετία του 1990 που έχει ως συνέπεια την ελάττωση της διαθέσιμης τροφής τουλάχιστον για τα πτωματοφάγα αρπακτικά.

Πίνακας 1. Κατάλογος με τα είδη των πουλιών που καταγράφηκαν στα ψευδαλπικά λιβάδια της Τζένας και του Πινόβου.

Α/α	Επιστημονική ονομασία	Ελληνική ονομασία	KB *	79/409 Παρ. I	SPEC **	Καθεστώς παρουσίας ***
1	*Pernis apivorus* (L.)	Σφηκιάρης		I	4	Μ, Δ
2	*Gypaetus barbatus* L.	Γυπαετός	E1	I	3	R
3	*Gyps fulvus* (F.)	Όρνιο	V	I	3	Μ
4	*Neophron percnopterus* (L.)	Ασπροπάρης	V	I	3	Δ
5	*Circaetus gallicus* (G.)	Φιδαετός		I	3	Δ
6	*Circus pygargus* (L.)	Λιβαδόκιρκος	E1	I	4	Δ
7	*Accipiter nisus* (L.)	Τσιχλογέρακο			-	Δ
8	*Accipiter gentilis* (L.)	Διπλοσάινο			-	Δ
9	*Accipiter brevipes*	Σαΐνι		I	2	Δ
10	*Buteo buteo* (L.)	Γερακίνα			-	R, Δ
11	*Buteo rufinus* (C.)	Αετογερακίνα	R	I	3	Μ
12	*Aquila chrysaetos* (L.)	Χρυσαετός	V	I	3	R, Φ
13	*Falco tinnunculus* L.	Βραχοκιρκίνεζο			3	R, Φ
14	*Falco eleonorae* G.	Μαυροπετρίτης	K	I	2	Μ
15	*Falco cherrug* G.	Στεπογέρακο	I	I	-	Μ
16	*Falco peregrinus* G.	Πετρίτης	K	I	3	R, Φ
17	*Falco biarmicus* T.	Χρυσογέρακο	V	I	3	Μ
18	*Alectoris graeca* (M.)	Πετροπέρδικα			3	Φ
19	*Caprimulgus europaeus* L.	Γιδοβύζι		I	2	Μ
20	*Merops apiaster* L.	Μελισσοφάγος			3	Μ
21	*Eremophila alpestris* (L.)	Χιονάδα			-	R, Φ
22	*Lullula arborea* (L.)	Δενδροσταρήθρα		I	2	Μ, Φ
23	*Alauda arvensis* L.	Σταρήθρα			3	Φ
24	*Hirundo rustica* L.	Χελιδόνι			3	Μ
25	*Hirundo daurica* L.	Δενδροχελίδονο			-	Μ
26	*Delichon urbica* (L.)	Σπιτοχελίδονο			-	Μ
27	*Ptyonoprogne rupestris* S.	Βραχοχελίδονο			-	Μ, Φ
28	*Apus melba* (L.)	Σκεπαρνάς			-	Μ, Φ
29	*Anthus campestris* (L.)	Χαμοκελάδα		I	3	Μ, Φ
30	*Anthus trivialis* (L.)	Δενδροκελάδα			-	Μ, Φ
31	*Anthus spinoleta* (L.)	Νεροκελάδα			-	Φ
32	*Motacilla cinerea* T.	Σταχτοσουσουράδα			-	Μ, Φ
33	*Motacilla alba* L.	Λευκοσουσουράδα			-	Μ
34	*Prunella collaris* (S.)	Χιονοψάλτης			-	R, Φ
35	*Erithacus rubecula* (L.)	Κοκκινολαίμης			4	Μ, Δ
36	*Phoenicurus ochruros* (G.)	Καρβουνιάρης			-	Μ, Φ
37	*Saxicola torquata* (L.)	Μαυρολαίμης			3	Μ, Φ
38	*Saxicola rubetra* (L.)	Καστανολαίμης			4	Μ
39	*Oentanthe oenanthe* (L.)	Σταχτοπετρόκλης			-	Μ, Φ
40	*Monticola saxatilis* (L.)	Πετροκότσυφας			3	Φ
41	*Turdus torquatus* L.	Χιονότσιχλα	R		4	R, Δ
42	*Turdus viscivorus* L.	Τσαρτσάρα			4	R, Δ
43	*Sylvia communis* L.	Θαμνοτσιροβάκος			4	Μ
44	*Muscicapa striata* (P.)	Μυγοχάφτης			3	Μ

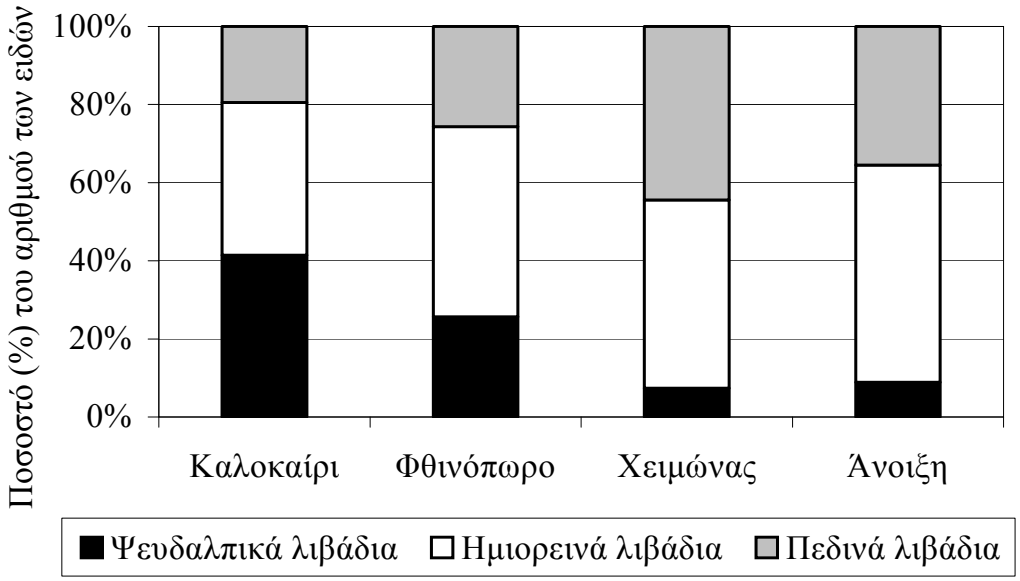
(ο πίνακας συνεχίζεται)

Πίνακας 1. (Συνέχεια)

Α/α	Επιστημονική ονομασία	Ελληνική ονομασία	ΚΒ *	79/409 Παρ. Ι	SPEC **	Καθεστώς παρουσίας ***
45	*Tichodroma muraria* (L.)	Σβαρνίστρα	R		-	R, Φ
46	*Lanius collurio* L.	Αετομάχος		I	3	M
47	*Pyrrhocorax graculus* (L.)	Κιτρινοκαλιακούδα			-	R, Φ
48	*Pyrrhocorax pyrrhocorax* (L.)	Κοκκινοκαλιακούδα	K	I	3	R, Φ
49	*Corvus corax* L.	Κόρακας			-	R, Φ
50	*Carduelis carduelis* (L.)	Καρδερίνα			-	M, Δ
51	*Carduelis cannabina* (L.)	Φανέτο			4	R, Δ
52	*Serinus serinus* (L.)	Σκαρθάκι			4	M, Φ
53	*Fringila coelebs* L.	Σπίνος			4	M, Δ
54	*Emberiza cia* L.	Βουνοτσίχλονο			3	M, Φ
55	*Emberiza cirlus* L.	Σιρλοτσίχλονο			4	M, Δ
56	*Emberiza citrinella* L.	Χιρλοτσίχλονο			4	M, Δ

* Κ. Β.: Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων Σπονδυλόζωων της Ελλάδας
** SPEC: Species of European Conservation Concern – Είδη Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος
*** Καθεστώς Παρουσίας: Μ: Μεταναστεύει, Δ: τρέφεται στην περιοχή αλλά αναπαράγεται σε γειτονικά ενδιαιτήματα, Φ: φωλιάζει, R: είναι είδος που ζει μόνιμα στην περιοχή

Άλλες αιτίες μείωσης των πληθυσμών των αρπακτικών της περιοχής είναι η χρήση δηλητηριασμένων δολωμάτων που τοποθετούνται για την καταπολέμηση ειδών που θεωρούνται επιβλαβή στην κτηνοτροφία (αυτή η δραστηριότητα ήταν η αιτία για την απώλεια πολλών πτωματοφάγων αρπακτικών πουλιών σε όλη την Ελλάδα) καθώς και η όχληση από τις ολοένα και αυξημένες, κατά τα τελευταία χρόνια, ανθρώπινες δραστηριότητες σε αυτά τα οικοσυστήματα (Γρίβας και συν. 2002).



Εικόνα 1. Η κατανομή των αρπακτικών ειδών της περιοχής Τζένα-Πίνοβο στους τρεις τύπους λιβαδιών στις εποχές τους έτους.

Συζήτηση

Τα ψευδαλπικά λιβάδια είναι από τα σημαντικότερα ενδιαιτήματα της περιοχής ως προς τη διατήρηση ορισμένων προστατευόμενων ειδών της ορνιθοπανίδας. Εποχιακά εμφανίζουν τη μεγαλύτερη αναλογία προστατευόμενων ειδών προς το σύνολο των ειδών σε αυτά, σε σύγκριση με τα υπόλοιπα ενδιαιτήματα της ευρύτερης περιοχής. Σημαντική είναι η παρουσία των αρπακτικών ειδών τόσο σε είδη όσο και σε αριθμούς και φαίνεται ότι η κτηνοτροφία συμβάλλει κατά πολύ στη διατήρηση τουλάχιστον των πτωματοφάγων αρπακτικών. Συγκριτικά με άλλες περιοχές όπου η κτηνοτροφία λείπει ή είναι πολύ πιο περιορισμένη (Όλυμπος, Γράμμος, Τύμφη) η περιοχή της Τζένας – Πινόβου παρουσιάζει μεγαλύτερη ποικιλία ειδών και ιδιαίτερα αρπακτικών (Παπαναστάσης και συν. 2001).

Η μεγάλη ποικιλία στρουθιόμορφων οφείλεται στην πλούσια εντομοπανίδα των ψευδαλπικών λιβαδιών που αποτελεί την κύρια ή αποκλειστική τους τροφή κατά την αναπαραγωγική περίοδο. Η παρουσία πολλών ειδών που δε φωλιάζουν στα ψευδαλπικά λιβάδια αλλά τα χρησιμοποιούν ως περιοχή διατροφής κυρίως το καλοκαίρι και το φθινόπωρο οφείλεται στη μείωση της τροφής στα υπόλοιπα ενδιαιτήματα την περίοδο που αυτή αφθονεί στα ψευδαλπικά ή στην αύξηση του ανταγωνισμού στα χαμηλότερα υψόμετρα (εξαιτίας της έλλειψης τροφής) που ωθεί πολλά είδη προς τα ψευδαλπικά λιβάδια. Παρόμοια είναι η κατάσταση και σε άλλες περιοχές με παρόμοιο τύπο οικοσυστημάτων (Huto 1985, Er 2001).

Ένας επιπλέον λόγος της μεγάλης ποικιλίας ειδών της ορνιθοπανίδας που παρουσιάζουν τα ψευδαλπικά λιβάδια είναι η γειτνίαση με παρόμοιου τύπου οικοσυστήματα στις ημιορεινές και πεδινές περιοχές όπου σε όλες η εκτατική κτηνοτροφία είναι η κυριότερη δραστηριότητα. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στα είδη που προτιμούν ανοικτές εκτάσεις να παραμένουν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στην περιοχή χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα ενδιαιτήματα ανάλογα με την εποχή.

Δράσεις όπως η ενίσχυση της παραδοσιακής κτηνοτροφίας, η ενημέρωση των κτηνοτρόφων σχετικά με τις συνέπειες της χρήσης δηλητηριασμένων δολωμάτων και η διασυνοριακή συνεργασία σε θέματα έρευνας και ανταλλαγής πληροφοριών εκτιμάται ότι θα συμβάλλουν στη διατήρηση πολλών ειδών στην περιοχή. Στο πλαίσιο αυτό πραγματοποιήθηκε ενημέρωση των κατοίκων της περιοχής με την τοποθέτηση πινακίδων και τη διανομή ενημερωτικών φυλλαδίων και αφισών ενώ κατασκευάστηκε και λειτούργησε πειραματικά κατά το 2001 στο Πίνοβο μια ειδική ταΐστρα, η θέση της οποίας βρέθηκε μετά από ειδική διερεύνηση (Tsiakiris et al. 2002). Είδη όπως ο Γυπαετός, ο Ασπροπάρης, το Όρνιο και ο Χρυσαετός επισκέπτονταν τακτικά και κατανάλωναν το σύνολο της τροφής (κόκαλα κυρίως καθώς και πτώματα αγροτικών ζώων) που παρεχόταν ανά δέκα ημέρες περίπου. Επίσης, Κόρακες και τουλάχιστον ένα Χρυσογέρακο επισκέπτονταν συχνά την ταΐστρα όπως και ένας Βασιλαετός *Aquila heliaca* S. (Tsiakiris et al. 2002). Παρόμοιες ταΐστρες σε άλλες περιοχές στην Ελλάδα (Δαδιά Έβρου, Κρήτη) και αλλού (Ισπανία) μετά από αρκετά χρόνια λειτουργίας αποδείχτηκε ότι είχαν θετικά αποτελέσματα για τη διατήρηση ορισμένων αρπακτικών (Vlachos et al. 1998, Antor 2000, Piper and Segal 2000, Xirouchakis et al. 2002). Η συνέχιση αυτής της δράσης στην Τζένα εκτιμάται ότι θα συμβάλλει κατά πολύ στη διατήρηση ή και αύξηση των πληθυσμών τουλάχιστον των πτωματοφάγων αρπακτικών στην περιοχή. Επιπλέον, η διατήρηση της ποιότητας των λιβαδικών οικοσυστημάτων σε όλα τα υψόμετρα της περιοχής (ανεξάρτητα αν βρίσκονται στην προστατευόμενη ζώνη ή όχι) καθώς και των παραδοσιακών δραστηριοτήτων θεωρείται κρίσιμη για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας της ευρύτερης περιοχής που θα αφορά τόσο τα αρπακτικά όσο και τα στρουθιόμορφα είδη. Επιπλέον έρευνα και σε άλλες περιοχές στην Ελλάδα με παρόμοια οικοσυστήματα και δραστηριότητες θα διεύρυνε τη γνώση μας σε αυτό το θέμα και θα συνέβαλλε στην εξαγωγή πιο ασφαλών συμπερασμάτων.

Αναγνώριση βοήθειας

Η εργασία αυτή έγινε στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE Φύση «Δράσεις σε Ζώνες Ειδικής Προστασίας στην Ελλάδα» που υλοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών (ΕΘΙΑΓΕ) από το 1998 ως το 2002. Θερμές ευχαριστίες οφείλουμε στον Παντελή Κωνσταντίνου, συνεργάτη του προγράμματος και υπεύθυνο για τη λειτουργία και παρακολούθηση της ταΐστρας των αρπακτικών πουλιών καθώς και στους Παναγιώτη Ασμάνη και Λαυρέντη Σιδηρόπουλο (φοιτητές ΑΠΘ) για τη βοήθεια στη συλλογή των στοιχείων.

Βιβλιογραφία

Antor, J. R. 2000. Conservation strategis for the recovery of the Beared Vulture in Nort-eastern Spain during. 1998-2000. p. 21-30. In: Proceedings of the 4th Beared Vulture Workshop (A. Sakoulis, M. Probonas and S. Xirouchakis, eds), Heraklion, Crete, 14-19 July 2000. Natural History Museum of Crete.

Bibby, C. J., N. D. Burgess and D. A. Hill. 1992. Bird Census Techniques. British Trust of Ornithology – Royal Society for the Protection of Birds. Academic Press, London, pp. 257.

Γρίβας, Κ., Γ. Ιωαννίδης και Μ. Προμπονάς. 2002. Ορεινές περιοχές – Προβλήματα και προτάσεις διαχείρισης. Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, σελ. 31.

Er, B.H.K. 2001. Temporal variation in fall bird density at high elevation habitats in Southern British Columbia: an analysis using distance sampling. University of British Columbia, Vancouver, Canada, pp. 50.

Handrinos, G. and T. Akriotis. 1997. The birds of Greece. C. Helm Ltd. A. & C. Black. London, pp. 336.

Huto, R.L. 1985. Seasonal changes in the habitat distribution of transient insectivorous birds in southeastern Arizona: competition mediated? Auk, 102: 120-132.

Martin, K. 2001. Wildlife in alpine and subalpine habitats. pp. 285-310. In: Wildlife – habitat relationships in Oregon and Washington (D.H. Johnson and T.A. O' Neil, Directors). Oregon State University Press, pp. 28.

Martin, K. and S. Ogle. 1998. The use of alpine habitats by fall migrating birds on Vancouver Island. Report, Department of Forest Sciences, University of British Columbia and Canadian Wildlife Service, Pacific and Western Region, Delta, B. C., pp. 19.

Παπαναστάσης, Β. Π., Ι. Ισπικούδης, Μ.Σ. Βραχνάκης, Κ. Ιώβη, Γ. Τσουγκράσκης και Δ. Μπούσμπουρας. 2001. Ειδική λιβαδοπονική μελέτη λιβαδικών κορυφών όρους Γράμμου. Αρκτούρος, Θεσσαλονίκη.

Πλατής, Π., Δ. Τρακόλης, Ι. Μελιάδης, Μ. Παναγιωτοπούλου και Ι. Τσουγκράκης. 1995. Αναγνώριση και αξιολόγηση βιοτόπων ορνιθοπανίδας για ένταξη στο κοινοτικό δίκτυο της οδηγίας 79/409/ΕΟΚ. Όρος Πίνοβο-Τζένα. ΥΠΕΧΩΔΕ, ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Αθήνα, σελ. 112 + χάρτες.

Piper, S.E. and A. Segal (eds). 2000. An annotated bibliography of Vulture restaurants and supplementary feeding of Vultures. Unpublished report. University of Natal, Pietermaritzbourg, South Africa.

Τρακόλης, Δ., Ι. Σπανός, Κ. Σπανός, Ρ. Τσιακίρης και Δ. Χατζηλάκου. 2000. Ειδική Περιβαλλοντική μελέτη και Σχέδιο Διαχείρισης Περιοχής Ειδικής Προστασίας «Όρη Τζένα – Πίνοβο». ΕΘΙΑΓΕ – Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Θεσσαλονίκη, σελ. 272.

Tsiakiris, R., S. Kazantzidis, K. Stara, P. Azmanis and L. Sidiropoulos. 2002. Methods of selection and experimental implementation of artificial feeding places for vultures in Northern Greece, p. 156. In: Zoogeography and Ecology of Greece and adjacent areas (abstracts). International Congress, Thessaloniki, 22-25 May 2002. Hellenic Zoological Society, National Centre for Marine Research.

Tucker, G.M. and M.I. Evans. 1997. Habitats for Birds in Europe, A conservation strategy for the wider environment. Cambridge U.K.: Birdlife International (Birdlife Conservation Series no 6), pp. 464.

Tucker, G.M. and M.F. Heath. 1994. Birds in Europe - Their conservation status. Cambridge, UK. Birdlife International. (Birdlife Conservation Series No. 3), pp. 600.

Vlachos, G. C., N. K. Papageorgiou and D. E. Bakaloudis. 1998. Effects of the feeding station establishment of the Egyptian Vulture *Neophron percnopterus* in Dadia forest, North Eastern Greece. p. 197-207. In: Holarctic Birds of Prey (R.D. Chancellor, B.-U. Meybourg and J.J. Ferrero, eds). ADENEX-WWGBP.

Χανδρινός, Γ. 1992. Πουλιά, σελ. 125-243. Το Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων Σπονδυλόζωων της Ελλάδας (Μ. Καρανδεινός, εκδότης). Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία - Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. Αθήνα, σελ. 356.

Xirouchakis, S., M. Probonas and S. Andritsou, 2002. Conservation of the G*ypaetus barbatus* in Greece. Final activity report. LIFE – NATURE 1998 (B4-3200/98/444). Natural History Museum of Crete – Hellenic Ornithological Society. Chania, Greece.

The avifauna in the pseudoalpine grasslands of Tzena - Pinovo Mountains (Greece) and conservation actions

S. Kazantzidis[1], R. Tsiakiris[2] and A. Dimalexis[3]

[1]National Agricultural Research Foundation - Forest Research Institute, 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece, E-mail: savkaz@fri.gr

[2]Nea Zoi, 455 00 Ioannina, Greece, E-mail: rigast@hotmail.com

[3]38-40, Solonos Str., 152 32 Chalandri, Athens, Greece, E-mail: endiaitima@tee.gr

Summary

At least 170 bird species were recorded during breeding and migration period at Tzena and Pinovo Mountains (Pella Prefecture, Macedonia, Greece). At the pseudoalpine grasslands, that cover the top of these two mountains (1800-2200 m. a.s.l.), at least 56 bird species were recorded (33% of the total bird species recorded in wider mountainous area). From these, 17 species are raptors (Accipitriformes) whose pseudoalpine grasslands are important as feeding area. The rest are passerines, certain species of which breed exclusively at the alpine rangelands. The presence of scavenging species like Griffon Vulture (*Gyps fulvus*), Aegyptian Vulture (*Neoprhron percnopterus*) and Bearded Vulture (*Gypaetus barbatus*) is related to the pastoral livestock farming that take place in pseudoalpine grasslands. The decline in the number of cattle (from 80.000 in 1950s to 20.000 nowadays) is considered the main reason for the decline of the population of certain scavenging species of high conservation priority in the European Union. The promotion of traditional grazing systems, such as transportation and mobility, in combination with actions like additional food supplying by the establishment of a special feeding station is considered crucial for the maintenance of the scavengers' population in the area.

Key words: *Gyps fulvus, Gypaetus barbatus*, birds of prey, stockbreeding.

Αισθητική και περιβαλλοντική προσαρμογή δρόμων στα ψευδαλπικά λιβάδια

Α. Σιδηροπούλου[1], Σ. Μπέρδος[2] και Ι. Ισπικούδης[1]
[1]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη
[2]Εργαστήριο Μηχανικών Επιστημών και Τοπογραφίας, Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα ορεινά και ιδίως τα ψευδαλπικά λιβάδια αποτελούν βασικό τόπο βοσκής για αγροτικά και άγρια ζώα, τόπο παραγωγής πολύτιμων ζωικών προϊόντων αλλά και με σημαντικότατη περιβαλλοντική, πολιτισμική, αισθητική, τουριστική κτλ. σημασία και αξία. Είναι περιοχές με αξιόλογη βιοποικιλότητα και καταφύγιο σπάνιων ενδημικών ειδών. Τα ορεινά όμως οικοσυστήματα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στις διαταραχές και έχουν μικρή Οπτική Απορροφητική Ικανότητα (ΟΑΙ) λόγω μεγάλων κλίσεων κτλ. Για την κάλυψη των αναγκών τόσο της κτηνοτροφίας (μεταφορά ζώων και προϊόντων) όσο και άλλων χρήσεων και υπηρεσιών αλλά και για τη μείωση κινδύνου υποβάθμισης ευαίσθητων περιοχών, όχλησης της άγριας πανίδας κτλ. απαιτείται η διασπορά στο χώρο επισκεπτών και ζώων, πράγμα που σημαίνει διάνοιξη νέων δρόμων ή επέκτασή τους. Η διάνοιξη δικτύου δρόμων στα ορεινά λιβαδικά τοπία σημαίνει πρόκληση ζημιών, διαταραχές στο περιβάλλον και αισθητική αλλοίωση του τοπίου. Προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν τα προβλήματα αυτά, στην παρούσα εργασία προτείνονται κατάλληλες τεχνικές προδιαγραφές για σωστή χάραξη και κατασκευή δρόμων σε ορεινά περιβάλλοντα. Για την καλύτερη αισθητική προσαρμογή εξετάζεται η ΟΑΙ του τοπίου, καθώς και δυνατότητες αποκατάστασης των διαταραχών συνυπολογίζοντας τις δυσκολίες λόγω των περιορισμένων επιλογών σε είδη που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σ' αυτές τις δυσμενείς κλιματεδαφικές συνθήκες, όπου η βλαστική περίοδος είναι μικρή.

Λέξεις κλειδιά: Οπτική Απορροφητική Ικανότητα (ΟΑΙ), αποκατάσταση.

Εισαγωγή

Τα ορεινά και ιδίως τα ψευδαλπικά λιβάδια αποτελούν βασικό τόπο βοσκής για αγροτικά και άγρια ζώα, τόπο παραγωγής πολύτιμων ζωικών προϊόντων αλλά και με σημαντικότατη περιβαλλοντική, πολιτισμική, αισθητική, τουριστική, αθλητισμού κτλ. σημασία και αξία. Η συμβολή τους στην υδατική ισορροπία των υδρολογικών λεκανών, την εξασφάλιση εισοδήματος των κατοίκων των ορεινών κτλ., είναι ιδιαίτερα σημαντική (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης, 1992). Εκτός από τα προϊόντα, που είναι δυνατό να εκτιμώνται άμεσα σε οικονομικά μεγέθη, πολλά άλλα αγαθά και υπηρεσίες προσφέρονται από τα λιβάδια και τα οποία δεν μπορούν να αποτιμηθούν σε χρήμα. Οι υπηρεσίες αυτές είναι αισθητικές, προστατευτικές, κοινωνικές κτλ. αξίες, καθώς και η διατήρηση της πλούσιας βιοποικιλότητας.

Τα έμμεσα αγαθά και υπηρεσίες των λιβαδιών, όπως η υπαίθρια αναψυχή και ο τουρισμός, παρουσιάζουν αυξημένη ζήτηση λόγω της ανόδου του βιοτικού επιπέδου και του σχεδιασμού της ελληνικής υπαίθρου με βάση τις αρχές της αειφορίας. Σε χώρες πλούσιες σε φυσικές ομορφιές, όπως η χώρα μας, ο τουρισμός μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στην ανάπτυξή τους. Ο τουρισμός και η αναψυχή όμως είναι χρήσεις γης που βρίσκονται σε ανταγωνισμό με άλλες χρήσεις όπως η γεωργία, τα δάση, η κτηνοτροφία και άλλες δράσεις που σχετίζονται με τη χρησιμοποίηση φυσικών πόρων (Mathieson and Wall 1992). Για την κάλυψη των αναγκών

τόσο της κτηνοτροφίας (μεταφορά ζώων και προϊόντων) όσο και άλλων χρήσεων και υπηρεσιών (τουρισμός) αλλά και για τη μείωση κινδύνου υποβάθμισης ευαίσθητων περιοχών, όχλησης της άγριας πανίδας κτλ. απαιτείται η διασπορά στο χώρο επισκεπτών και ζώων, πράγμα που σημαίνει διάνοιξη νέων δρόμων ή επέκταση των υπαρχόντων. Η διάνοιξη δικτύου δρόμων όμως στα ορεινά λιβαδικά τοπία, όπως σχεδόν κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα, δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στο τοπίο, σημαίνει πρόκληση ζημιών, διαταραχές στο περιβάλλον και αισθητική αλλοίωση του τοπίου (Ισπικούδης 2001). Η ζωή στα ορεινά είναι ποικίλη και περίπλοκη (Burton 1993). Οι εργασίες διάνοιξης και κατασκευής δρόμων, ιδιαίτερα στα ψευδαλπικά οικοσυστήματα, αποτελούν σοβαρή απειλή για εύθραυστους και δυσαναπλήρωτους βιότοπους, που πολλές φορές περιλαμβάνουν τοπικά και εθνικά σπάνια είδη της χλωρίδας και της πανίδας, ενώ το σημαντικότερο πρόβλημα που απορρέει από την τουριστική ανάπτυξη είναι η υποβάθμιση του τοπίου και του περιβάλλοντος και η απειλή καταστροφής των πολιτισμικών δομών.

Ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα των βουνών είναι το ευάλωτο στις διαταραχές εξαιτίας της κατακόρυφης διάταξής τους. Αντίθετα με τα πεδινά περιβάλλοντα τα ορεινά οικοσυστήματα είναι λιγότερο ικανά να ανακάμψουν μετά από σοβαρές διαταραχές, όπως η διάνοιξη δρόμων, η διάβρωση και η απώλεια της βλάστησης. Η κατασκευή δρόμων μπορεί να αποβεί ιδιαίτερα αποσταθεροποιητική για τα ορεινά οικοσυστήματα, ενώ η χρήση αυτών των δρόμων για αναψυχή – τουρισμό κατά το χειμώνα επιδεινώνει το πρόβλημα. Στα χιόνια τα οχήματα κινούνται με αλυσίδες με σοβαρές επιπτώσεις στο έδαφος και τη βλάστηση, ενώ με τη χρησιμοποίηση αλατιού ευαίσθητα φυτά εξαφανίζονται ή αλόφυτα εισβάλλουν στις ορεινές περιοχές.

Σε πολλές έρευνες διαπιστώθηκε ότι οι δρόμοι σε ορεινά τοπία είναι αισθητικά απαράδεκτοι και ότι ο κόσμος προτιμά τους παλιούς δρόμους των οποίων στα πρανή εγκαταστάθηκε βλάστηση, ενώ η δυσανασχέτησή τους αυξάνει με την εμφάνιση του μητρικού πετρώματος, δηλαδή των ιχνών της διαταραχής (Benson and Ulrich 1981). Τοπία με δρόμους, όπου η βλάστηση αποκαταστάθηκε, προτιμώνται από τοπία χωρίς δρόμους, όταν φαίνονται από μικρή απόσταση και όχι πανοραμικά. Όταν φαίνονται οι διαταράξεις του εδάφους ή της βλάστησης, όπως σ' ένα καινούργιο δρόμο για παράδειγμα, οι προτιμήσεις για το τοπίο είναι πολύ χαμηλότερες (Ελευθεριάδης και συν. 1999).

Στην παρούσα εργασία προτείνονται κατάλληλες τεχνικές προδιαγραφές για σωστή χάραξη, κατασκευή και για την καλύτερη αισθητική προσαρμογή δρόμων σε ορεινά τοπία, καθώς και οι δυνατότητες αποκατάστασης των διαταραχών, συνυπολογίζοντας τις δυσκολίες λόγω των περιορισμένων επιλογών σε είδη που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις δυσμενείς κλιματεδαφικές συνθήκες στα ορεινά περιβάλλοντα, όπου η βλαστική περίοδος είναι μικρή.

Αισθητική προσαρμογή δρόμων

Τα ορεινά τοπία και οικοσυστήματα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στις οπτικές διαταραχές, αφού έχουν μικρή Οπτική Απορροφητική Ικανότητα (ΟΑΙ) λόγω μεγάλων κλίσεων, μικρής καλυπτικής ικανότητας της βλάστησης κτλ., καθώς και πολύ υψηλή 'Οπτική Τρωτότητα' που είναι ο βαθμός στον οποίο οι διάφορες ενέργειες του ανθρώπου είναι εμφανείς μέσα στο τοπίο (Χατζηστάθης και Ισπικούδης 1995). Η παρουσία της γραμμής είναι ιδιαίτερα έντονη στο τοπίο, ενώ κύρια γραμμικά χαρακτηριστικά της τοπογραφικής διαμόρφωσης (χαράδρες, υδροκρίτης, χρωματικές γραμμές) δημιουργούν σύνθεση σύγκλισης, που προσελκύουν την προσοχή του παρατηρητή. Οι δρόμοι που έχουν γραμμική διάταξη αποτελούν σημαντική αισθητική αλλοίωση στο τοπίο, αφού συνήθως εισάγουν νέα διεύθυνση (οριζόντια) που δημιουργεί αντίθεση με τις υπάρχουσες διευθύνσεις (κατακόρυφες γραμμές του τοπίου). Ιδιαίτερα ευαίσθητη είναι η 'γραμμή του ορίζοντα' και οι κορυφογραμμές, που είναι τα κυρίαρχα χαρακτηριστικά της τοπογραφικής διαμόρφωσης των ψευδαλπικών τοπίων.

Για την καλύτερη αισθητική προσαρμογή των δρόμων στις ορεινές, ευαίσθητες αισθητικά και περιβαλλοντικά περιοχές, θεωρείται ότι είναι πρώτης προτεραιότητας να εξετάζεται η Οπτική Απορροφητική Ικανότητα (ΟΑΙ) του κάθε τοπίου, η οποία είναι η σχετική, φυσική ικανότητα (χωρητικότητα) ενός τοπίου να δέχεται οργανωμένες δραστηριότητες ανάπτυξης ή διαχείρισης και ακόμη να διατηρεί τον οπτικό χαρακτήρα του και την ακεραιότητα της ποιότητας της θέας του και εκτιμάται με τον τύπο:

ΟΑΙ = Κ (Δ + ΑΒ + ΑΧ + Π) (Χατζηστάθης και Ισπικούδης 1995)

Όπου: .

Κ = κλίση (που βαθμολογείται με 5,4,3,2,1), Δ = Διάβρωση εδάφους (ευδιάβρωτο) (3,2,1)

ΑΒ = Δυναμικό αναγέννησης βλάστησης και Καλυπτική ικανότητα (3,2,1)

ΑΧ = Αντίθεση χρώματος εδάφους (3,2,1) και Π = Ποικιλότητα του τοπίου (3,2,1)

Με βάση τις κατηγορίες ταξινόμησης της ΟΑΙ (πολύ χαμηλή ΟΑΙ= 4–15, χαμηλή ΟΑΙ= 16–27, μέση ΟΑΙ= 28–40, υψηλή ΟΑΙ= 41–50 και πολύ υψηλή ΟΑΙ= 51–60) (Χατζηστάθης και Ισπικούδης 1995), ένα ψευδαλπικό τοπίο όπως π.χ. η Μπουντούρα του Περτουλίου με βαθμολογία *2.(1+1+1+1)=8* έχει πολύ χαμηλή ΟΑΙ, που σημαίνει ότι δεν πρέπει να διανοιγούν δρόμοι.

Οπωσδήποτε όμως, η πλήρης αναστολή της διάνοιξης και κατασκευής δρόμων και ο αποκλεισμός των περιοχών για όλα τα οχήματα, είναι πρακτικά αδύνατη, οπότε γίνεται φανερό ότι το πρόβλημα της αλλοίωσης του τοπίου και της διατάραξης της ισορροπίας των οικοσυστημάτων είναι υπαρκτό. Το θέμα προβάλλει περισσότερο έντονο από το γεγονός ότι η χώρα μας στηρίζει την οικονομική της πολιτική στην αξιοποίηση του φυσικού πλούτου και την ανάπτυξη του τουρισμού. Αυτό ενισχύει την άποψη ότι πρέπει να δοθεί περισσότερο βάρος στην προσεκτική και επιμελημένη επέμβαση για την καλύτερη αισθητική προσαρμογή των δρόμων και στην άμεση αποκατάσταση του διαταραγμένου τοπίου, αφού συνήθως η ίδια η διάνοιξη και κατασκευή δρόμων είναι βραχυχρόνια, οι επιδράσεις της όμως και τα υπολείμματά της στο τοπίο και το περιβάλλον είναι μακροχρόνιες. Η προσαρμογή αυτή των δρόμων μπορεί να επιτευχθεί με τη μείωση των οπτικών διαταραχών, που προέρχονται από τη διάνοιξη του οδικού δικτύου.

Όταν επιλέγεται η διαδρομή ενός δρόμου (επιλογή άξονα χάραξης) οι ακόλουθοι παράγοντες είναι ενδεικτικοί των καλύτερων και χειρότερων καταστάσεων που θα επηρεάσουν το βαθμό οπτικής διαταραχής.

	Καλύτερες	Χειρότερες
Ανάγλυφο και εδάφη	Υψηλός βαθμός ποικιλίας του ανάγλυφου Ελαφρά κυματιστό και ποικίλο ανάγλυφο (διάρθρωση των γραμμών) Κυρίαρχοι γεωμορφικοί σχηματισμοί ορατοί Σταθερά εδάφη Γόνιμα εδάφη Σκουρόχρωμα εδάφη	Χαμηλός βαθμός ποικιλίας αναγλύφου Απουσία γραμμικής διάρθρωσης στο ανάγλυφο Απουσία κυρίαρχων γεωμορφικών σχηματισμών Φτωχά εδάφη Κιτρινωπά ή λευκά ή κοκκινωπά (αντίθεση με την πράσινη βλάστηση)
Βλάστηση	Υψηλός βαθμός ποικιλότητας βλάστησης Υψηλής προοπτικής αναβλάστηση	Ομοιογενής κάλυψη από βλάστηση Χαμηλής προοπτικής αναβλάστηση
Ορατότητα	Δρόμος που σπάνια είναι ορατός από άλλες θέσεις	Δρόμος που συχνά είναι ορατός από άλλες θέσεις

Βασική προϋπόθεση για μείωση της οπτικής διαταραχής από τη διάνοιξη των δρόμων είναι η ελαχιστοποίηση των γεωμορφικών διαταραχών και αντιθέσεων, που είναι δυνατή με τη χρήση κατάλληλων μηχανημάτων, με τη μείωση του μεγέθους των πρανών των ορυγμάτων και

επιχωμάτων (εναλλακτικές λύσεις χάραξης, εναλλακτικά σχεδιαστικά κριτήρια, όπως μέγεθος δρόμου, ακτίνες καμπυλότητας και εναλλακτικός σχεδιασμός τεχνικών έργων). Η μείωση της οπτικής διαταραχής κατά τις εργασίες, θα επιτευχθεί με τη μείωση των αντιθέσεων των μορφών, του χρώματος και της υφής των γεωμορφικών σχηματισμών, της βλάστησης και των τεχνικών έργων.

Μορφή: καμπυλότητα πρανών, εκτράχυνση πρανών, απομίμηση φυσικών μορφών στις τάφρους απορροής, θετική χρήση των στείρων υλικών, διαμόρφωση δανειοθυλάκων, αναδιαμόρφωση λανθασμένων εργασιών, διατήρηση μεγάλων βράχων στα πρανή.

Χρώμα: τεχνητή γήρανση του μετώπου των βράχων, επίστρωση επιφανειακού εδάφους πάνω σε διαταραγμένες θέσεις, εδαφοκάλυψη με οργανική ουσία με χαμηλής χρωματικής αντίθεσης υλικό.

Υφή: επιλεκτικός θρυματισμός των βραχωδών ορυγμάτων, επίστρωση επιφανειακού εδάφους και οργανικής ουσίας.

Βλάστηση: διατήρηση όσο το δυνατόν μεγαλύτερου ποσοστού ανέπαφης βλάστησης με: μείωση όγκου εργασιών (εξόρυξη-απόθεση), ελαχιστοποίηση καθαρισμού βλάστησης πάνω από το φρύδι των ορυγμάτων και τους πόδες των επιχωμάτων, κατασκευή τοίχων αντιστήριξης και κυψελών, των αναγκαίων τεχνικών έργων, καθώς και δημιουργία άριστων συνθηκών για αναβλάστηση.

Κατασκευές – Τεχνικά Έργα: μείωση του αριθμού των ορατών κατασκευών και μείωση των αντιθέσεων των απαραίτητων ορατών κατασκευών (οχετοί, τοίχοι αντιστήριξης, φράχτες, πινακίδες κτλ.).

Αποκατάσταση διαταραχών

Ο ρυθμός διάνοιξης δρόμων στις αλπικές περιοχές είναι επιταχυνόμενος σε βαθμό συναγερμού, που ξεπερνά κατά πολύ το ρυθμό που αποκτάται η γνώση για επιτυχή αναβλάστηση. Ο σχεδιασμός αποκατάστασης των πρανών ενός δρόμου είναι περίπλοκος και η αποκατάσταση του διαταραγμένου τοπίου είναι πολύ δύσκολη, αν ληφθεί υπόψη ότι μετά το τέλος των εργασιών τα πρανή των διανοιγμένων δρόμων συνήθως καλύπτονται από στείρα υλικά, σημαντικές επιφάνειες άγονης γης και το μέτωπο εκσκαφής, που αποτελείται τις πιο πολλές φορές από έναν απόκρημνο βράχο. Το πρόβλημα γίνεται ακόμα πιο δύσκολο αν ληφθεί υπόψη ότι οι συνθήκες σε διάφορες περιοχές αλλά και σε διάφορες θέσεις της ίδιας περιοχής ποικίλλουν συχνά και πρέπει να αναγνωριστούν πλήρως, ώστε να μπορέσει να γίνει ο σωστός σχεδιασμός της αποκατάστασης και εάν είναι δυνατό ταυτόχρονα με τις εργασίες διάνοιξης. Οι παράμετροι που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι:

Κλίμα: χαμηλές θερμοκρασίες ακόμα και το καλοκαίρι, χιόνια (μακρές περίοδοι χιονοκάλυψης), άνεμοι (παγώνουν τα εκτεθειμένα φυτά), υψηλή ηλιακή ακτινοβολία και υψηλά επίπεδα βιολογικά ενεργού υπεριώδους ακτινοβολίας και ειδικά στα μέσα του καλοκαιριού

Γεωλογία και έδαφος: τοπογραφική ετερογένεια, διάβρωση, αργή εδαφογένεση, καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη με τραχειά υφή και ελάχιστη οργανική ουσία

Προσαρμογή των φυτών (φυσιολογικές προσαρμογές): μέγιστο πρόβλημα είναι η συλλογή προσαρμόσιμων ειδών σ' αυτά τα περιβάλλοντα.

Με την ανάπτυξη σε βάθος αυτών των πληροφοριών ο ειδικός μελετητής για την αποκατάσταση μπορεί να σχεδιάσει τις δυνατές διαμορφώσεις του τοπίου και να συμβιβάσει τις διάφορες πραγματοποιήσιμες εναλλακτικές λύσεις, ενώ ο υπεύθυνος της διάνοιξης και κατασκευής ενός δρόμου, θα βρίσκεται σε θέση να εκτιμήσει τις ανάγκες σε μηχανικό εξοπλισμό και εφόδια, καθώς και τη χωροταξική και χρονική διευθέτηση των εργασιών διάνοιξης και αποκατάστασης έτσι ώστε να μειωθεί το κόστος, τόσο της ίδιας της διάνοιξης και κατασκευής ενός δρόμου, όσο και της αποκατάστασης των διαταραχών.

Εγκατάσταση της βλάστησης

Μετά από αυτή τη γενικότερη θεώρηση του σχεδιασμού αποκατάστασης, θα πρέπει να αναλυθεί ένα ειδικότερο και οπωσδήποτε βασικότερο πρόβλημα που είναι η φυτοκάλυψη των πρανών. Αυτό που φαίνεται στο ευρύτερο τοπίο, γύρω από ένα δρόμο, είναι η φυσική ή η ημι-φυσική βλάστηση. Ο κύριος στόχος είναι να υιοθετηθεί αυτή η βλάστηση και η δομή της, επιτυγχάνοντας ένα σωστό συνδυασμό, σε λογικό κόστος, με λογική προσπάθεια σε μια λογική χρονική περίοδο. Ένα από τα βασικά στοιχεία αυτής της φυσικής ή ημι-φυσικής βλάστησης είναι ότι είναι εμφανώς τυχαία. Τα διάφορα είδη φυτών και οι συνδυασμοί τους, η δομή και η πυκνότητα της βλάστησης και το ποσοστό της κάλυψης της γης από τη βλάστηση, διαφέρουν από θέση σε θέση. Οι τεχνικές εγκατάστασης της βλάστησης θα πρέπει να δημιουργήσουν αυτό το χαρακτηριστικό της τυχαιότητας, δηλ. να αποτυπώσουν το μωσαϊκό της βλάστησης του περιβάλλοντος τοπίου (Ισπικούδης 2001). Το σοβαρότερο πρόβλημα για την εγκατάσταση της βλάστησης το αποτελεί το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί ως μέσο ανάπτυξης των φυτών και η προετοιμασία του, καθώς και η προετοιμασία (διαμόρφωση και βαθμίδωση) των πρανών των στείρων υλικών και του μετώπου εκσκαφής. Οι σημαντικές παράμετροι που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την ανάπτυξη σχεδίων εγκατάστασης της βλάστησης περιλαμβάνουν την επιλογή ειδών, ετοιμασία σποροκλίνης, μεθόδους σποράς ή και φύτευσης, εφαρμογή λίπανσης και άρδευσης, προστατευτικά μέτρα των νεοφύτων και διαχείριση των περιοχών.

Το ποσοστό του κάθε είδους που θα περιλαμβάνεται στα μίγματα θα είναι αποτέλεσμα προσεκτικής αξιολόγησης των ίδιων παραμέτρων. Πρέπει να χρησιμοποιούνται μίγματα με πολλά είδη, για να μειωθεί το ενδεχόμενο αποτυχιών σ' αυτά τα περιβάλλοντα δεδομένου και του μεγάλου κόστους. Στα μίγματα πρέπει να συμμετέχουν ψυχανθή είδη, αφού συνεισφέρουν στον έλεγχο της διάβρωσης και στη βελτίωση του εδάφους με αζωτοσυγκράτηση (Palmer and Inerson 1985). Τα μίγματα θα πρέπει να σπέρνονται μόνο στις κατάλληλες εποχές (φθινόπωρο) και σε ποσότητες 30-100kg/ha. Λιπάσματα ή και άλλα εδαφοβελτιωτικά προστίθενται συνήθως κατά τη διάρκεια της σποράς ή των φυτεύσεων (λίπασμα 60 – 160 kg/ha N), ενώ σημαντική θεωρείται η αχυροκάλυψη και αγκύρωση με ασφαλτικό διάλυμα για την προστασία από παγετούς και ανέμους κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου (άχυρο 2200 kg/ha). Ασφαλώς δεν πρέπει να επιτραπεί η χρήση των χώρων για ένα διάστημα (βόσκηση, αναψυχή).

Επιλογή προσαρμόσιμων ειδών

Τα αλπικά και τα ψευδαλπικά λιβάδια είναι πολύτιμα καταφύγια για σπάνια είδη φυτών και ζώων, ποικίλων προελεύσεων, πολλά από τα οποία βρήκαν άσυλο εκεί μετά τους παγετώνες. Οι ορεινές περιοχές λειτουργούν ως καταφύγιο για ζώα και φυτά προ-πολλού εξαφανισμένα από τα πεδινά. Το απρόσιτο των υψηλότερων κορυφών των βουνών δημιούργησε συνθήκες που έδωσαν τη δυνατότητα σε πολλά είδη να εξελιχθούν σε απομόνωση, ακόμη και σε νέες ενδημικές μορφές. Τα ψευδαλπικά λιβάδια, που ορθώνονται πάνω από τα δασοόρια ή μέσα σε μία θάλασσα τοπίων που έχουν υποστεί τις συνέπειες της ανθρώπινης επέμβασης, είναι δυνατόν να παρομοιασθούν με τα νησιά και όπως είναι απομονωμένα, δημιουργούν ιδιαίτερες συνθήκες για την άγρια ζωή, αποτελούν δηλαδή *«βιολογικές νήσους»*. Τα είδη της χλωρίδας και της πανίδας τους είναι δυνατό να εξελίχθηκαν σε απομόνωση ή είναι δυνατό να σχετίζονται με άλλα είδη σε απομακρυσμένους βιότοπους ή να είναι απομεινάρια, που επιβίωσαν στο τραχύ ορεινό περιβάλλον όταν οι συνθήκες αλλού άλλαξαν. Φυτά ή και είδη του ζωικού βασιλείου, τα οποία ήταν ευρύτατα διαδεδομένα στην Ευρώπη, όταν το κλίμα ήταν δροσερότερο αμέσως μετά την εποχή των παγετώνων, βρίσκονται τώρα πλέον μόνο στην Αρκτική τούνδρα και ψηλά στις κορυφές των βουνών (Burton 1993).

Ασφαλώς όλα τα ιθαγενή είδη δεν είναι ιδανικά για αποκατάσταση, αφού η διαταραχή δημιουργεί τελείως διαφορετικές νέες περιβαλλοντικές συνθήκες, όπου πιθανόν δε μπορούν

να προσαρμοστούν. Αυτά που φαίνεται ότι καταλαμβάνουν επιτυχώς διαταραγμένες εκτάσεις είναι τα είδη κλειδιά για να περιληφθούν σε προγράμματα αποκατάστασης. Τέτοια είδη είναι αυτά που βρίσκονται στα χαμηλότερα στάδια διαδοχής, όπως αγρωστώδη και λίγες πλατύφυλλες πόες. Δυστυχώς αυτά δεν υπάρχουν στο εμπόριο και πρέπει να συλλεχθούν με τα χέρια ή άλλα μέσα, μία δαπανηρή διαδικασία. Εναλλακτικά, χρήση διαθέσιμων στο εμπόριο ειδών είναι πιθανόν ελκυστική αλλά έρευνες έδειξαν ότι υπάρχουν προβλήματα επιβίωσης ή εισβολής στα ευαίσθητα αλπικά οικοσυστήματα (Κούκουρα και συν. 1993). Η τεχνητή παρεμβολή ξενικών ειδών δημιουργεί σοβαρούς κινδύνους γενετικής ρύπανσης ή και απώλειας σπάνιων ειδών. Πρέπει να γίνει διάκριση μεταξύ εισαγόμενων, ιθαγενών και προσαρμόσιμων φυτικών ειδών. Πολλές φορές λανθασμένα, τα ιθαγενή χρησιμοποιούνται συνώνυμα ως προσαρμόσιμα. Είναι σαφές ότι επιπρόσθετη έρευνα στα αλπικά τοπία θα αυξήσει τον κατάλογο των προσαρμόσιμων ειδών, ενώ η αναγνώριση των χαρακτηριστικών προσαρμογής των φυτών είναι ιδιαίτερα σημαντική. Παρατηρήσεις από φυσική, φυτική αποίκιση σε παλιές διαταραγμένες θέσεις δίνουν πολύτιμες πληροφορίες για το ποια ιθαγενή είδη φυτών ή οικότυποι είναι προσαρμόσιμοι.

Κριτήρια για την επιλογή

Η επιλογή κατάλληλων φυτικών ειδών απαιτεί τη θεώρηση όλων των παραγόντων, όπως κλίμα, έδαφος, ανάγλυφο, καθώς και της βιολογίας και των οικοφυσιολογικών χαρακτηριστικών των ειδών, κυρίως λιτοδίαιτων, όπως: η μορφή ανάπτυξης (χαμηλά φυτά με εκτεταμένο ριζικό σύστημα είναι καλύτερα προσαρμοσμένα), ξηρανθεκτικότητα (το υδατικό στρες λόγω έκθεσης σε ανέμους είναι έντονο), αναπαραγωγική ικανότητα (εξαιτίας της μικρής βλαστικής περιόδου και των ακραίων περιβαλλοντικών συνθηκών, η παραγωγή σπόρων είναι ευκαιριακή), ικανότητα υψηλών ρυθμών φωτοσύνθεσης σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Τεχνικές εγκατάστασης της βλάστησης

Η αναχλόαση των διαταραγμένων επιφανειών θεωρούνταν ότι ήταν περιττή εργασία ή πολυτέλεια μη επιβεβλημένη. Οι διαταραγμένες επιφάνειες αφήνονταν γυμνές και εκτεθειμένες στις φυσικές διεργασίες. Για να καλυφθούν οι διαταραχές όμως και να εγκατασταθεί ένα σταθεροποιητικό φυτοκάλυμμα χρειάζονται πολλά έτη. Η άποψη να αφήνονται οι διαταραγμένες επιφάνειες γυμνές για να αποικιστούν φυσικά, πρέπει να λαμβάνεται μεν υπόψη αλλά δεν θα πρέπει να υιοθετείται, αφού η αποίκιση είναι πολύ αργή διαδικασία, εξαιτίας της χαμηλής γονιμότητας των υποστρωμάτων και της έκθεσης των επιφανειών αυτών σε πολλές, κατά τόπους διάφορες, δυσμενείς περιβαλλοντικές και καιρικές συνθήκες (ήλιος, βροχή, παγετός, κτλ.) ιδιαίτερα στα αλπικά και ψευδαλπικά περιβάλλοντα και έτσι θα υπάρχει πολύ σοβαρή διάβρωση. Με την αναχλόαση η διάβρωση μπορεί να αποτραπεί και το τοπίο να αποκατασταθεί και να αναβαθμιστεί με τις εξής δύο προϋποθέσεις: (α) θα χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα είδη και ποικιλίες ειδών και (β) θα εφαρμοστούν οι κατάλληλες τεχνικές εγκατάστασης των ειδών και ποικιλιών αυτών.

Συμπεράσματα

Η διάνοιξη δικτύου δρόμων στα ορεινά λιβαδικά τοπία σημαίνει πρόκληση ζημιών, διαταραχές στο περιβάλλον και σημαντική αισθητική αλλοίωση του τοπίου, αφού η οπτική απορροφητική ικανότητά του είναι πολύ μικρή. Οι επιπτώσεις από αυτήν τη δραστηριότητα στο έδαφος, στη βλάστηση, στο νερό, στην άγρια ζωή, στη βιοποικιλότητα, στο τοπίο είναι εξαιρετικά σοβαρές. Ωστόσο η διάνοιξη και κατασκευή δρόμων δεν είναι δυνατό να σταματήσει. Έτσι είναι απόλυτα αναγκαίο να γίνει πλήρως κατανοητό ότι κατά τη διάρκεια

των επιχειρήσεων διάνοιξης μιας περιοχής, θα πρέπει να συμπεριληφθεί και η διαδικασία για το σχεδιασμό της αποκατάστασής της. Προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν τα προβλήματα αυτά πρέπει να εξετάζονται οι κατάλληλες τεχνικές προδιαγραφές για σωστή χάραξη και κατασκευή καθώς και την προσαρμογή των δρόμων, ενώ για επιτυχή αποκατάσταση στα ψευδαλπικά λιβάδια 'κεντρικό πυρήνα' πρέπει να αποτελέσουν τα ΄προσαρμόσιμα΄ φυτικά είδη και ασφαλώς εδαφικές βελτιώσεις.

Βιβλιογραφία

Benson, R.E., J.R. Ulrich. 1981. Visual impacts of forest management activities: findings of public preferences. USDA For. Serv. Res. Pap. INT-262. pp. 14.

Burton, R. 1993. Nature's Last Refuge. Conserving the World's Wild Places. Blandford, London, pp. 256.

Ελευθεριάδης Ν., Ν. Νίκου και Κ. Κολέτσος. 1999. Η επίδραση των δρόμων στο δασικό τοπίο, σελ. 605-615. Σύγχρονα Προβλήματα Δασοπονίας. Πρακτικά 8ου Πανελληνίου Συνεδρίου. Αλεξανδρούπολη, 6-8 Απριλίου 1998. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία.

Ισπικούδης, Ι. 2001. Αποκατάσταση λατομικών χώρων, σελ. 115-125. Ελληνικό Μάρμαρο. Πρακτικά Ημερίδας. Ωραιόκαστρο, 1 Απριλίου 2001. UNIVERSITY STUDIO PRESS.

Κούκουρα, Ζ., Ι. Ισπικούδης και Ι. Πολίτης. 1993. Αποκατάσταση διαταραγμένων εδαφών (στείρων μεταλλείων βωξίτου) σε μεγάλα υψόμετρα, σελ. 531-550. Έδαφος - Περιβάλλον. Πρακτικά Πανελληνίου Εδαφολογικού Συνεδρίου. Έδεσσα. 6-9 Μαϊου 1992. Θεσ/νίκη.

Mathieson, A. and G. Wall 1992. Tourism: Economic, Physical and Social Impacts. Textbook Binding – Addison - Wesley Pub. Co. UK.

Palmer, J.P. and L.R. Inerson. 1985. Rhizobial nitrogen fixation on mined lands. p. 283-288 In: American Society for Surface Mining and Reclamation National meeting. Denver, CO, 8-10 October 1985.

Παπαναστάσης, Β. και Β. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη Ο.Ε. Θεσσαλονίκη, σελ. 244.

Χατζηστάθης, Α και Ι. Ισπικούδης. 1995. Προστασία της Φύσης και Αρχιτεκτονική του Τοπίου Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη Ο.Ε. Θεσσαλονίκη, σελ. 417.

Aesthetic and environmental adaptation of roads in pseudoalpine grasslands

A. Sidiropoulou[1], I. Ispikoudis[1] and S. Berdos[2]
[1]Laboratory of Range Ecology, (286), Aristotle University of Thessaloniki,
541 24 Thessaloniki,Greece
[2] Laboratory of Mechanical Science and Topography, Aristotle University of Thessaloniki.,
541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

The uplands and especially the pseudoalpine grasslands constitute the main areas for grazing for livestock and wild animals, areas for production of valuable animal products, and at the same time they employ a substantial environmental, cultural, aesthetic, touristic importance and value. They are areas with remarkable biodiversity and a refuge for rare endemic species. However the mountainous ecosystems are especially sensitive to disturbances due to their low Visual Absorption Capability. In order to cover the requirements of livestock husbandry (transfer of animals and products) and other uses and services but also to reduce the risk of diminution of sensitive areas, the annoyance of wild fauna etc. the dispersion in space of people and animals is necessary, which means opening new roads or expanding the existing ones. Opening new roads in the mountainous grassland landscapes amounts to damages and perturbations to the environment and aesthetic decay of the landscape. In this paper, proper guidelines are proposed in order to minimize these problems. To achieve better aesthetic adjustment of the roads, the Visual Absorption Capability of the landscape is examined, as well as the ability to restore the disturbances by taking into account the difficulties due to the limited choices in species that can be used in these disfavor climate and soil conditions where the growing period is short.

Key words: Visual Absorption Capability, restoration.

Οικονομική ανάπτυξη ορεινών περιοχών με άθληση και αναψυχή

Ε. Σεντελίδου[1], Κ. Χριστούλας[2], Ι. Ισπικούδης[1] και Θ. Σεντελίδης[2]
[1]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη
[2]Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Περισσότεροι από 40 εκατομμύρια άνθρωποι στον πλανήτη μας ζουν, εργάζονται ή δραστηριοποιούνται σε υψόμετρα πάνω από 3.000 m. Ακόμη περισσότεροι επισκέπτονται μεσαία και μεγάλα υψόμετρα, για τουρισμό ή για επιχειρηματικούς, επιστημονικούς και στρατιωτικούς σκοπούς. Τα βουνά και ιδιαίτερα τα αλπικά ή ψευδαλπικά λιβάδια, αποτελούν το φυσικό περιβάλλον διεξαγωγής χειμερινών αγωνισμάτων και τόπο άθλησης, άσκησης και αναψυχής, κατά την περίοδο όμως της χιονόπτωσης. Σήμερα, οι ορεινές περιοχές είναι τόπος διεξαγωγής πολλών αθλητικών δραστηριοτήτων σε όλη τη διάρκεια του χρόνου και με ολοένα αυξανόμενους ρυθμούς, ενώ ο οικογενειακός αθλητικός τουρισμός βρίσκει την καλύτερή του έκφραση. Ενδεικτικό αυτής της τάσης είναι ότι η πληρότητα των χιονοδρομικών κέντρων στις ευρωπαϊκές χώρες, είναι πλέον μεγαλύτερη το καλοκαίρι απ' ότι το χειμώνα. Οι διεθνείς σύγχρονες τάσεις στον τουρισμό παρέχουν συνδυαστικές δυνατότητες πολλών παράλληλων στόχων, όπως αναψυχή, ορεινός αθλητισμός, περιβαλλοντική εκπαίδευση κ.ά. Τα ψευδαλπικά λιβάδια της Ελλάδας είναι ένα φιλικό φυσικό περιβάλλον για τον άνθρωπο, με εντυπωσιακά τοπία, με ιδανικές κλιματολογικές συνθήκες για μεγάλη ποικιλία άθλησης, άσκησης και αναψυχής. Οι προοπτικές ανάπτυξης και αξιοποίησης των ορεινών περιοχών της χώρας μας στην κατεύθυνση όχι μόνο μιας μονότονης τουριστικής επίσκεψης, αλλά στα πλαίσια των σύγχρονων δυνατοτήτων αθλητικού τουρισμού είναι τεράστια.

Λέξεις κλειδιά: Οικονομία, αειφορικός τουρισμός, αθλητικός τουρισμός.

Εισαγωγή

Περισσότεροι από 40 εκατομμύρια άνθρωποι στον πλανήτη μας ζουν, εργάζονται ή δραστηριοποιούνται σε υψόμετρα πάνω από 3.000 m. Ακόμη περισσότεροι επισκέπτονται μεσαία και μεγάλα υψόμετρα, για τουρισμό ή για επιχειρηματικούς, επιστημονικούς και στρατιωτικούς σκοπούς (Levine et al. 1991). Το περιβάλλον και το τοπίο αποτελούν το θεμέλιο λίθο της τουριστικής βιομηχανίας. Παρόλα αυτά, το σημαντικότερο πρόβλημα που απορρέει από την τουριστική ανάπτυξη είναι η υποβάθμιση του τοπίου, η απειλή καταστροφής των πολιτισμικών δομών και η καταστροφή του περιβάλλοντος. Παράλληλα με τη διαχείριση των φυσικών πόρων κρίνεται εξίσου σημαντική η διαχείριση των πολιτισμικών πόρων και μέσο πραγματοποίησης αυτού είναι η περιβαλλοντική εκπαίδευση και η ερμηνεία του τοπίου (Whinney 1996, Hungerford et al. 1980). Ο Βαρβαρέσος (1997) αναφέρει ότι ''*Το να επιλέγεται ο τουρισμός ως παράγοντας οικονομικής ανάπτυξης σημαίνει την αποδοχή μιας εξάρτησης έναντι των χωρών προέλευσης, ενώ επιπλέον συμβάλλει σημαντικά στην αλλοίωση του ανθρώπινου στοιχείου και του περιβάλλοντος του''*.

Ο τουρισμός αναμφισβήτητα αποτελεί σημαντικό παράγοντα οικονομικής ανάπτυξης και προόδου, πλην όμως θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη θέση που παίρνει αυτός ανάμεσα στους άλλους κλάδους της παραγωγικής δραστηριότητας μιας χώρας. Ο τουρισμός και

η αναψυχή είναι χρήσεις γης, που βρίσκονται σε ανταγωνισμό με άλλες χρήσεις, όπως η γεωργία, τα δάση, η κτηνοτροφία και άλλες δράσεις που σχετίζονται με τη χρήση φυσικών πόρων (Mathieson and Wall 1992). Για να είναι θετική η συμβολή της αναψυχής και του τουρισμού στην οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας, θα πρέπει η ανάπτυξή τους να είναι προγραμματισμένη και ελεγχόμενη και να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο θέμα προσδιορισμού των ορίων της τουριστικής ανάπτυξης του χώρου, με την έννοια ότι θα πρέπει να βρεθούν τα όρια αντοχής του, χωρίς να διαταράσσεται η ισορροπία των συνθετικών του στοιχείων σε σχέση με τον άνθρωπο που ζει μόνιμα σε αυτόν. Με αυτόν τον τρόπο πιστεύεται ότι θα αποφευχθούν οι συνέπειες που φυσιολογικά δημιουργούνται, όταν τα όρια αντοχής της τουριστικής ανάπτυξης ξεπεραστούν διαχρονικά. Σύμφωνα με τον Λιάκο (1985), το δυναμικό περιηγητισμού (αναψυχή και τουρισμός) ονομάζεται *Περιηγητική Χωρητικότητα* με μονάδα μέτρησης την *Ημέρα-Επισκέπτης (ΗΕ)*. Περιηγητική Χωρητικότητα είναι ο μεγαλύτερος δυνατός αριθμός ΗΕ που μπορεί μια περιοχή να δεχτεί κατά τη διάρκεια του έτους, εξασφαλίζοντας στο διηνεκές τη δυνατότητα προσφοράς στον επισκέπτη άριστης ποιότητας αναψυχή, χωρίς να μειώνεται η αξία της περιοχής ως φυσικού πόρου παροχής άλλων αγαθών. Τα επίπεδα χωρητικότητας διαφέρουν όσον αφορά τα οικονομικά, τα περιβαλλοντικά και τα κοινωνικά υποσυστήματα των περιοχών επίσκεψης και διαφέρουν στα συστατικά που συνεισφέρουν σε καθένα από αυτά τα τρία υποσυστήματα (Mathieson and Wall 1992).

Αθλητικός τουρισμός

Ο ελληνικός τουρισμός στηρίζεται κατά κύριο λόγο στην ανάπτυξη παραθαλασσίων περιοχών και των νησιών και γι' αυτό παρουσιάζει υψηλή εποχικότητα, γεγονός που έχει σοβαρές συνέπειες για την οικονομία (Τσίτουρας 1998). Η ανάγκη της αποσυμφόρησης των νησιών και των παραλιακών περιοχών και διασποράς του τουρισμού μέσα στη θερινή περίοδο, αλλά και ενίσχυση του χειμερινού τουρισμού για τη λύση του προβλήματος της εποχικότητας, υπαγορεύει την αντικατάσταση του μοντέλου του συμβατικού τουρισμού με έναν νέο, τον «αειφορικό τουρισμό» που αναπτύσσεται με τέτοιο τρόπο, ώστε όλη η τουριστική δραστηριότητα να μπορεί να συνεχιστεί στο διηνεκές (FNNPE 1992). Στα πλαίσια της αειφορικής θεώρησης δημιουργείται μια σειρά ειδών τουρισμού όπως, ο αθλητικός τουρισμός, ο οικοτουρισμός, ο αγροτουρισμός, ο συνεδριακός τουρισμός, κτλ., είδη που εμπεριέχονται στο ευρύτερο πλαίσιο του «εναλλακτικού τουρισμού», ο οποίος υποδηλώνει μία εναλλακτική πρόταση, διαφορετική από την έννοια του συμβατικού τουρισμού.

Ιδανικός τόπος για την ανάπτυξη του «εναλλακτικού τουρισμού» και ειδικά του «αθλητικού τουρισμού» είναι οι ορεινές περιοχές της Ελλάδας, που είναι ένα φιλικό, φυσικό περιβάλλον για τον άνθρωπο, με εντυπωσιακά τοπία, με ιδανικές κλιματολογικές συνθήκες για μεγάλη ποικιλία άθλησης, άσκησης και αναψυχής. Τα βουνά και ιδιαίτερα τα αλπικά ή ψευδαλπικά λιβάδια, συνήθως αποτελούν το φυσικό περιβάλλον διεξαγωγής χειμερινών αγωνισμάτων και τόπο άθλησης, άσκησης και αναψυχής, κατά την περίοδο όμως της χιονόπτωσης (Dick 1992). Οι διεθνείς σύγχρονες τάσεις στον τουρισμό θέλουν να παρέχουν συνδυαστικές δυνατότητες πολλών παράλληλων στόχων, όπως αναψυχή, άσκηση για την προαγωγή της υγείας, οικολογική εκπαίδευση, κ.ά. Ένα παράδειγμα συνδυασμού αυτών των στόχων αποτελούν οι ορεινές πεζοπορικές εξορμήσεις. Οι ορεινές περιοχές είναι τόπος διεξαγωγής πολλών αθλητικών δραστηριοτήτων σε όλη τη διάρκεια του χρόνου και με ολοένα αυξανόμενους ρυθμούς, ενώ ο οικογενειακός αθλητικός τουρισμός βρίσκει την καλύτερή του έκφραση. Ενδεικτικό αυτής της τάσης είναι ότι η πληρότητα των χιονοδρομικών κέντρων στις ευρωπαϊκές χώρες, είναι πλέον μεγαλύτερη το καλοκαίρι απ' ότι το χειμώνα (Injer and Myhre 1992).

Η διαμονή σε μέτριο υψόμετρο, οδηγεί σε κεντρικές και περιφερικές προσαρμογές του οργανισμού, όπως αύξηση του αριθμού των ερυθρών αιμοσφαιρίων στο αίμα, βελτιώνοντας έτσι τη σωματική απόδοση (Klausen et al. 1991, Levine et al. 1991, Svedenhag et al. 1991, Berglund

1992). Δεν είναι όμως μόνο οι φυσιολογικές προσαρμογές από τις οποίες οι αθλητές μπορούν να επωφεληθούν στο βουνό. Η ομορφιά του τοπίου, η ηρεμία του περιβάλλοντος και οι καλύτερες κλιματολογικές συνθήκες στο βουνό, αποτελούν τις ιδανικότερες συνθήκες για προπόνηση και το ξεκίνημα της προπονητικής περιόδου μιας αθλητικής ομάδας κατά τη θερινή περίοδο (Levine and Stray-Gundersen 1992). Μια ευεργετική επίδραση της υποξίας που έχει παρατηρηθεί στο υψόμετρο είναι η μείωση του άγχους, που είναι σημαντικός παράγοντας της απόδοσης των αθλητών (Levine et al. 1991). Οι προοπτικές ανάπτυξης και αξιοποίησης των ορεινών περιοχών της Ελλάδας και η άμεση ή έμμεση εξασφάλιση εισοδήματος στους κατοίκους των ορεινών, στην κατεύθυνση όχι μόνο μιας μονότονης τουριστικής επίσκεψης, αλλά στα πλαίσια των σύγχρονων δυνατοτήτων αθλητικού τουρισμού είναι τεράστια. Η ποικιλία της μορφολογίας και των κλιματολογικών συνθηκών στο βουνό δίνει τη δυνατότητα για ενασχόληση με πολλές αθλητικές δραστηριότητες (Dick 1992).

Αθλητικές δραστηριότητες βουνού

Όλες τις εποχές	**Χειμώνα (περίοδο χιονιού)**	**Άνοιξη μέχρι Φθινόπωρο**
Ορεινή πεζοπορία	Χιονοδρομικά αγωνίσματα	Ορειβατικοί μαραθώνιοι
Αλπινισμός,	Ελεύθερη κατάβαση	Λοιπά αγωνίσματα στίβου
Αναρρίχηση	Τεχνική κατάβαση(slalom)	Αθλοπαιδιές
Αγωνιστικός προσανατολισμός	Χιονοδρομία αντοχής	Αντισφαίριση (Τένις)
Τοξοβολία	Χιονοσανίδα	Ιππασία
Καγιάκ και rafting σε ορμητικά ποτάμια	Ορειβατικό σκι, κ.ά.	Αθλήματα υπαίθριου χώρου, εάν υπάρχουν οι ανάλογες εγκαταστάσεις.
Ορεινή ποδηλασία, κ.ά.		

Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι στο βουνό μπορούν να διεξαχθούν επίσης όλα τα αθλήματα κλειστού χώρου, καθώς και του υγρού στίβου, εφόσον υπάρχουν οι απαραίτητες εγκαταστάσεις και μάλιστα καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Οι κλειστές εγκαταστάσεις δεν περιορίζουν τις λειτουργικές και ψυχολογικές ευεργετικές επιδράσεις του βουνού.

Ο οικογενειακός αθλητικός τουρισμός βρίσκει στο φυσικό αυτό περιβάλλον την καλύτερή του έκφραση, αφού γονείς και παιδιά μπορούν μαζί να πραγματοποιούν αθλητικές εξορμήσεις, συνδυάζοντας τουρισμό, άσκηση και αναψυχή (Hahn 1991).

Αθλητικός τουρισμός και οικονομία

Η οικονομική προσέγγιση του αθλητικού τουρισμού και η ανάλυση των επιπτώσεών του στις εθνικές ή περιφερειακές οικονομίες θεωρείται αρκετά δύσκολο και πολύπλοκο εγχείρημα. Αυτό οφείλεται κυρίως στην ανυπαρξία μιας επακριβώς καθορισμένης μεθοδολογίας και στην ανεπάρκεια των στατιστικών του τουρισμού.

Οι έμμεσες επιδράσεις του τουρισμού, που είναι γνωστές και σαν επιδράσεις του πολλαπλασιαστή (**Πολλαπλασιαστής Τουριστικού Εισοδήματος = 1/αναλογία διαρροών από οικονομία**) ενεργοποιούνται από τη στιγμή που οι δαπάνες που πραγματοποιούν οι τουρίστες για την αγορά τουριστικών αγαθών σε ορισμένο τουριστικό τόπο και χρόνο κυκλοφορούν και επανακυκλοφορούν στην οικονομία του (Βαρβαρέσος 1997). Τα χρήματα που ξοδεύει ένας τουρίστας σ' ένα τουριστικό προορισμό δημιουργούν εισόδημα, το οποίο με τη σειρά του οδηγεί σε μια αλυσίδα «δαπάνη - εισόδημα - δαπάνη κτλ.». Κατά συνέπεια η επίδραση του αρχικού εισοδήματος, που προήλθε από τα χρήματα που ξόδεψε ο τουρίστας, είναι συνήθως μεγαλύτερη από ότι αρχικά φαίνεται. Στην οικονομία ενός τουριστικού τόπου

με ψηλό ποσοστό διαρροών από το σύστημα, όπως για παράδειγμα ψηλούς συντελεστές φορολογίας, ψηλά ποσοστά αποταμίευσης ή ψηλά επίπεδα εισαγωγών, ο πολλαπλασιαστής του τουριστικού εισοδήματος είναι χαμηλός και ο τουρισμός δεν τονώνει την οικονομία του τόπου πάρα πολύ και αντίστροφα. Η τιμή του πολλαπλασιαστή του τουριστικού εισοδήματος κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 1 και 2,5 περίπου ή και περισσότερο. Ο βαθμός στον οποίο ένας τουριστικός τόπος είναι σε θέση να συγκρατήσει το τουριστικό εισόδημα εξαρτάται από το αν και κατά πόσο είναι αυτάρκης η οικονομία του. Σύμφωνα με τις σύγχρονες αντιλήψεις για την οικονομική ανάπτυξη, ιδιαίτερη σημασία αποκτά η εναλλακτική χρήση του πόρου, π.χ. η ανάπτυξη αθλητικού τουρισμού στα ψευδαλπικά λιβάδια και αυτό για να αποφεύγεται η αντιοικονομική χρησιμοποίησή του, δηλαδή η σπατάλη του, να περιορίζονται οι εισοδηματικές αντιθέσεις, τόσο κοινωνικά όσο και γεωγραφικά, να συνεκτιμάται το κόστος σε συνάρτηση με το χρόνο, τη ρύπανση του περιβάλλοντος, τη διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας κτλ. Ουσιαστικά αυτό σημαίνει ότι πρέπει να θεωρούνται αναλισκόμενοι πόροι όχι μόνο οι παραγωγικοί συντελεστές, δηλαδή η εργασία, το έδαφος, το κεφάλαιο ή ακόμα και η επιχειρηματικότητα, αλλά και ο χρόνος και οι μεταβολές των στοιχείων του περιβάλλοντος που μπορούν πια να ποσοτικοποιηθούν, δηλαδή να αποκτήσουν αριθμητική έκφραση (Βαρβαρέσος 1997).

Τουριστική κατανάλωση: Η τουριστική κατανάλωση αντιπροσωπεύει τις δαπάνες που προκαλεί η τουριστική ζήτηση και αφορούν στην απόκτηση ενός αριθμού αγαθών και υπηρεσιών. Το μέγεθος της τουριστικής κατανάλωσης ισοδυναμεί με το μέγεθος της παραγωγής. Αυτό σημαίνει ότι θα παραχθεί αυτό ακριβώς που θα καταναλωθεί, δεδομένων των χαρακτηριστικών της τουριστικής ζήτησης, αφού τα τουριστικά αγαθά και οι υπηρεσίες δεν μπορούν να αποθηκευτούν για να πωληθούν μεταγενέστερα. Το μέγεθος αυτό είναι απόρροια δύο μεταβλητών, του επιπέδου των τιμών και του διαθέσιμου εισοδήματος του καταναλωτή. Η μέση τουριστική δαπάνη, ανάλογα με τη μορφή του τουρισμού, διαμορφώνεται σύμφωνα με τους ακόλουθους τρόπους:

1. Τα σύντομα τουριστικά ταξίδια συνεπάγονται υψηλή ημερήσια δαπάνη.
2. Τα μεγάλα διαρκείας ταξίδια νέων συνεπάγονται χαμηλή ημερήσια δαπάνη.
3. Η αύξηση του ποσοστού συμμετοχής των τουριστικών πακέτων στις συνολικές αφίξεις συχνά επιφέρει χαμηλή ημερήσια δαπάνη κτλ.

Τουριστικές επενδύσεις: Σχετικά με τις τουριστικές επενδύσεις και ειδικά για αθλητικό τουρισμό στις ορεινές μειονεκτικές περιοχές, κύριο ρόλο αναλαμβάνει το κράτος, το οποίο επιφορτίζεται με μια σειρά ενεργειών, όπως:

1. Θα πρέπει αρχικά να καθορίσει το επίπεδο ανάπτυξης που επιθυμεί να λάβει ο τουριστικός τομέας.
2. Θα πρέπει να καθορίσει, με ευκρινή τρόπο, το ρόλο του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα στην τουριστική ανάπτυξη.
3. Θα πρέπει να καθορίσει το ρόλο των εθνικής και διεθνούς προέλευσης κεφαλαίων που επενδύονται στον τουριστικό τομέα.

Απασχόληση στον τουρισμό: Ο Ηγουμενάκης (1991) αναφέρει ότι: *''Η κυριότερη επίπτωση του τουρισμού κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριάντα πέντε ετών μπορεί να επικεντρωθεί σε μία και μόνο λέξη: απασχόληση''.* Οι Jacsman et al. (1993) αναφέρουν ότι στην Ελβετία ο τουρισμός αντιπροσωπεύει το σημαντικότερο τομέα της οικονομίας της. Το συνολικό εισόδημα από τον τουρισμό είναι SFr 16,9 δις και αποτελεί τα 6% του Α.Ε.Π. της χώρας. Με 220.000 εργαζόμενους, ο τουρισμός είναι ένας από τους κυριότερους εργοδότες της Ελβετίας. Το 12% των εργαζομένων της χώρας συνδέεται άμεσα αλλά και έμμεσα με τον τουρισμό. Οι περισσότερες από τις τουριστικές εργασίες είναι σε ορεινές περιοχές, όπου διαφορετικά μόνο αγροτικές και δασοκομικές δουλειές θα ήταν διαθέσιμες.

Μέσα από τη στενή του σχέση με την υπόλοιπη οικονομία, ο τουρισμός προωθεί και άλλες οικονομικές δραστηριότητες, ειδικά την κατασκευαστική οικονομία (Βαρβαρέσος 1997).

Η απασχόληση που δημιουργεί ο τουριστικός τομέας μπορεί να διακριθεί σε τρεις μεγάλες κατηγορίες.

Α. Άμεση απασχόληση. Αυτός ο τύπος απασχόλησης αφορά τον κυρίως τουριστικό τομέα και περιλαμβάνει όλα τα άτομα που εργάζονται στα τουριστικά καταλύματα, αθλητικά κέντρα, μεταφορικά μέσα, καταστήματα πώλησης ή ενοικίασης αθλητικών ειδών, καταστήματα λαϊκής τέχνης, γραφεία ταξιδιών, γραφεία ξεναγών, εστιατόρια, καθώς και στη διοίκηση του τουρισμού, την τουριστική εκπαίδευση, κτλ.

Β. Έμμεση απασχόληση. Αυτή αφορά τις επιχειρήσεις που προμηθεύουν τον τουριστικό τομέα με αγαθά και υπηρεσίες. Ως εκ τούτου, θεωρούνται ως έμμεση απασχόληση οι θέσεις εργασίας που οφείλονται στην τουριστική δραστηριότητα και ανήκουν στον κλάδο των κατασκευών, της χειροτεχνίας, της γεωργίας, της κτηνοτροφίας κτλ.

Γ. Απορρέουσα απασχόληση. Αυτή απορρέει από τις δαπάνες των διεθνών τουριστών, οι οποίες δημιουργούν πρόσθετα εισοδήματα στον τοπικό πληθυσμό, που εμπλέκεται άμεσα ή έμμεσα στην τουριστική δραστηριότητα.

Όπως αναφέρει ο Τσίτουρας (1998) ο ελληνικός τουρισμός παρουσιάζει υψηλή εποχικότητα, γεγονός που έχει σοβαρές συνέπειες για την οικονομία. Ο εποχικός χαρακτήρας του τουριστικού φαινομένου επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις στον αριθμό των θέσεων εργασίας κατά τη διάρκεια, τόσο της χαμηλής περιόδου, όσο και της περιόδου αιχμής.

Διακρίνονται τρεις κατηγορίες τουριστικής απασχόλησης:

1. Η συνεχής απασχόληση, η οποία διαρκεί όλο το χρόνο.
2. Η εποχική απασχόληση μακράς διάρκειας, η οποία συνήθως περιορίζεται στην τουριστική περίοδο (έξι έως οκτώ μήνες).
3. Η εποχική απασχόληση μικρής διάρκειας, η οποία δημιουργείται μόνο κατά την περίοδο αιχμής (δύο έως τρεις μήνες).

Η λύση του προβλήματος της εποχικότητας αλλά και της αποσυμφόρησης των παραλιακών περιοχών είναι δυνατή με την ανάπτυξη του αθλητικού τουρισμού στις ορεινές περιοχές της Ελλάδας, που είναι ένα περιβάλλον με ιδανικές κλιματολογικές συνθήκες και ένας τόπος κατάλληλος για τη διεξαγωγή πολλών αθλητικών δραστηριοτήτων σε όλη τη διάρκεια του χρόνου αλλά και την οργάνωση της υπαίθριας αναψυχής και την ενίσχυση του χειμερινού και του εναλλακτικού τουρισμού με τρόπο, ώστε η τουριστική δραστηριότητα να μπορεί να συνεχιστεί στο διηνεκές. Ταυτόχρονα, εκτός από τις θέσεις εργασίας, δημιουργούνται πρόσθετα εισοδήματα για τους κατοίκους των περιοχών αυτών, που εμπλέκονται άμεσα ή έμμεσα στην τουριστική δραστηριότητα.

Συμπεράσματα

Η ποικιλία της μορφολογίας και των κλιματολογικών συνθηκών στα ελληνικά βουνά, δίνει τη δυνατότητα για ενασχόληση με πολλές αθλητικές δραστηριότητες. Η ομορφιά του τοπίου, η ηρεμία του περιβάλλοντος και οι κλιματολογικές συνθήκες στο βουνό, αποτελούν τις ιδανικότερες συνθήκες για αθλητικό τουρισμό καθώς και για προπόνηση ή για το ξεκίνημα της προπονητικής περιόδου μιας αθλητικής ομάδας κατά τη θερινή περίοδο. Η διαμονή σε μέτριο υψόμετρο, οδηγεί σε κεντρικές και περιφερικές προσαρμογές του οργανισμού, όπως αύξηση του αριθμού των ερυθρών αιμοσφαιρίων στο αίμα, βελτιώνοντας έτσι τη σωματική απόδοση. Οι προοπτικές ανάπτυξης και αξιοποίησης των ορεινών περιοχών της Ελλάδας, η ενίσχυση του χειμερινού τουρισμού για τη λύση του προβλήματος της εποχικότητας και η άμεση ή έμμεση εξασφάλιση εισοδήματος στους κατοίκους των ορεινών μειονεκτικών περιοχών, στην κατεύθυνση όχι μόνο μιας απλής τουριστικής επίσκεψης, αλλά στα πλαίσια των σύγχρονων δυνατοτήτων αθλητικού τουρισμού είναι τεράστια, αρκεί το κράτος να αναλάβει τις πρωτοβουλίες και να εκδηλώσει την πολιτική βούληση για τουριστικές επενδύσεις και ειδικά για αθλητικό τουρισμό.

Βιβλιογραφία

Βαρβαρέσος, Σ. 1997. Τουρισμός. Οικονομικές Προσεγγίσεις. Προπομπός, Αθήνα, σελ. 299.

Berglund, B. 1992. High-altitude training. Aspects of haematological adaptation. Sports Med., 14(5): 289-303.

Dick, F.W. 1992. Training at altitude in practice. Int. J. Sports Med., 13: 203-205.

FNNPE, 1992. Loving them to Death? The need for Sustainable Tourism in Europe's Nature and National Parks. FNNPE. Grafenau. Germany.

Hahn, A.G. 1991. The effect of altitude training on athletic performance at sea level-a review. EXCEL, 7: 9-23.

Ηγουμενάκης, Π. 1991. Τουριστική Οικονομία. Τόμος Α, Interbooks, Αθήνα, σελ. 207.

Hungerford H.R., R.B. Peyton and R.J. Wilke. 1980. Goals for curriculum Development in Environmental Education. Journal of Environmental Education 2(3): 42.

Injer, F. and K. Myhre. 1992. Physiological effects of altitude training on elite male cross-country skiers, Sports Sci., 10: 37-47.

Jacsman, J., R.C. Schilter and W. A. Schmid. 1993. New developments and concepts in tourism and recreation planning in Switzerland, p. 141-177. In: New challenges in recreation and tourism planning (H.N. Van Lier and P.D.Taylor, eds). Elsevier, Amsterdam.

Klausen, T., T. Mohr, U. Ghisler and O.J. Nielsen. 1991. Maximal oxygen uptake and erythropoietic responses after training at moderate altitude. Eur. J. Appl. Physiol., 62: 376-9.

Levine, B.D., J. Stray-Gundersen, G. Duhaime, P.G. Schnell and D.B. Friedman. 1991. Living high - training low: The effect of altitude acclimatization to normoxic training in trained runners. Med. Sci. Sports Exerc., 23 Suppl.: 25.

Levine, B.D., R.C. Roach and C.S. Houston. 1992. Work and training at altitude, p. 192-201. In: Hypoxia and mountain medicine (J.R. Sutton, G. Coates and C.S. Houston, eds). Vermont: Queen City Printers.

Levine, B.D.J. and A. Stray-Gundersen. 1992. A practical approach to altitude training: Where to live and train for optimal performance enhancement. Int. J. Sports Med., 13: 209-212.

Λιάκος, Λ.Γ. 1985. Η αναψυχή στα δάση. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκη, σελ. 365.

Mathieson, A. and G. Wall. 1992. Tourism: Economic, Physical and Social Impacts. Textbook Binding – Addison - Wesley Pub. Co. UK.

Τσίτουρας, Α. 1998. Η εποχικότητα του Τουρισμού στην Ελλάδα και τις Ανταγωνίστριες Χώρες. Ινστιτούτο Τουριστικών Ερευνών και Προβλέψεων (Research Institute for Tourism). Αθήνα, σελ. 186.

Svedenhag, J., B. Saltin, C. Johansson and L. Kaijser. 1991. Aerobic and anaerobic exercise capacities of elite middle- distance runners after two weeks of training at moderate altitude. Scand. J. Med. Sci. Sports., 1: 205-214.

Whinney, C. 1996. Good Intentions in a Competitive Market: Training for People and Tourism in Fragile Environments, p. 221-229. In: People and Tourism in Fragile Environments. (M.F. Price, ed.). J. Wiley and Sons, Chichester.

Economic development of mountainous areas through sport activities and recreation

E. Sentelidou[1], K. Christoulas[2], I. Ispikoudis[1] and Th. Sentelidis[2]
[1]Laboratory of Range Ecology, (286), Aristotle University,
541 24 Thessaloniki, Greece
[2]Department of Physical Education and Sport Sciences, Aristotle University,
541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

More than 40 million people on earth live or work at altitudes above 3.000m. Even more people visit medium and height altitudes for tourism, business, scientific and/or military purposes. The mountains and especially the alpine and subalpine grasslands consist the natural environment for winter sports and a place for training, exercise and recreation but during the snowing period. Nowadays, many sport activities take place in mountainous areas year- round and with increasing tendency, especially family sport tourism, which finds there its best expression. Characteristic of this tendency is that the ski resorts in the European countries, are more crowded in summer than in winter. The international modern tendencies in tourism, are toward many parallel, alternative actions, such as, recreation, mountain sports, environmental education e.t.c. The subalpine grasslands in Greece consist a friendly natural environment for human, with impressive landscapes, ideal climate conditions for sports, training and recreation. The development of the mountainous areas of our country for tourism has great potential.

Key words: Economy, sastainable tourism, sport tourism.

Συμβολή των ψευδαλπικών λιβαδιών των ορεινών συγκροτημάτων Βόρα, Πινόβου και Τζένας στη διατήρηση της άγριας πανίδας

Π. Πλατής[1], Δ. Τρακόλης[2] και Ι. Μελιάδης[3]
[1]Εργαστήριο Λιβαδοπονίας, e-mail:pplatis@fri.gr,
[2]Εργαστήριο Δασοπονίας Περιβάλλοντος, e-mail:trakolis@fri.gr,
[3]Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης, e-mail:meliadis@fri.gr - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα ποολίβαδα της ψευδαλπικής ζώνης προσφέρουν πολλά αγαθά και υπηρεσίες, όπως: παραγωγή νερού, βοσκήσιμη ύλη για τα αγροτικά ζώα, σημαντικά ενδιαιτήματα για την άγρια πανίδα (θηλαστική και πτερωτή), αναψυχή, αποθέματα σπάνιων ειδών χλωρίδας και πανίδας κτλ. Οι περιοχές των ορεινών συγκροτημάτων Βόρα, Πίνοβου και Τζένας μελετήθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος ENVIREG, που χρηματοδοτήθηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ, για την ένταξή τους στο Κοινοτικό Δίκτυο των προστατευόμενων περιοχών σε εφαρμογή του άρθρου 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ για την προστασία της άγριας ορνιθοπανίδας. Στα λιβάδια, υπάρχει μεγάλη ποικιλία τύπων βλάστησης όπου κατά θέσεις βρίσκεται στο τελευταίο στάδιο climax, ενώ απαντούν σπάνια είδη χλωρίδας της βαλκανικής χερσονήσου. Τα ψευδαλπικά λιβάδια στο Βόρα καταλαμβάνουν 12.100 ha ή το 23% της συνολικής έκτασης, ενώ για τα συγκροτήματα Πίνοβου και Τζένας ανέρχονται σε 4.000 ha ή 30% της έκτασής των. Η δομή της βλάστησης στη ψευδαλπική ζώνη, η ύπαρξη έντονων γεωμορφολογικών σχηματισμών, η κρασπεδική ζώνη βλάστησης στα δασοόρια με τα ψευδαλπικά λιβάδια και η δημιουργία τριών μόνιμων καταφυγίων άγριας ζωής, συνετέλεσαν στη διατήρηση σημαντικού αριθμού ειδών άγριας πανίδας τα οποία βρίσκουν τροφή και καταφύγιο. Από τα σημαντικότερα είδη θηλαστικών που αξιοποιούν τα ψευδαλπικά λιβάδια είναι: το ζαρκάδι (*Capreolus capreolus*), το αγριόγιδο (*Rupicapra rupicapra*) και η αρκούδα (*Ursus arctos*). Επίσης, τα ψευδαλπικά λιβάδια στην περιοχή του Βόρα αποτελούν ενδιαίτημα για 40 είδη ορνιθοπανίδας, ενώ στα λιβάδια των περιοχών Πίνοβου και Τζένας απαντούν 38 είδη.

Λέξεις κλειδιά: Ψευδαλπικά ποολίβαδα, ενδιαίτημα, πανίδα, χλωρίδα, ορεινό συγκρότημα.

Εισαγωγή

Τα λιβάδια είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση χερσαίος φυσικός πόρος της γης με πολλαπλές χρήσεις και προσφορές. Τα λιβαδικά οικοσυστήματα τα οποία αποτελούν τον τύπο των ποολίβαδων, καλύπτονται κυρίως από ποώδη φυτά (αγρωστώδη και πλατύφυλλα) σε ποσοστό κάλυψης του εδάφους μεγαλύτερο από 85% και θεωρούνται πολύτιμα για την παγκόσμια ζωή και οικονομία. Η έκταση των ποολίβαδων της Ελλάδας ανέρχεται σε 1.700.000 ha και κατανέμονται σε όλες τις υψομετρικές ζώνες της χώρας μας, όπου τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του Μεσογειακού κλίματος επιδρούν σημαντικά όχι μόνο στην ποσότητα, αλλά και στην ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης που παράγουν (Πλατής και συν. 2000).

Τα ποολίβαδα της ψευδαλπικής ή υπαλπικής ζώνης (>1200 μ.), σύμφωνα με μία απογραφή που έγινε στη 10ετία του 1960 ανέρχονται σε 372.370 ha (Παπαναστάσης και Πήττας 1984). Στη συνέχεια, αξιοποιήθηκε το Πρόγραμμα Απογραφής Βοσκοτόπων που εφαρμόστηκε για

τη Βόρεια Ελλάδα την τελευταία 20ετία από το Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης, όπου καταγράφηκε και ο υποτύπος των ψευδαλπικών ποολίβαδων που απαντούσε στα ορεινά συγκροτήματα της περιοχής μελέτης, όσον αφορά την έκτασή τους και τα παραγωγικά τους χαρακτηριστικά (Πλατής και συν. 1995, Τρακόλης και συν. 1995). Τα ποολίβαδα της παραπάνω ζώνης είναι πολύτιμα φυσικά οικοσυστήματα και προσφέρουν πολλά αγαθά και υπηρεσίες, όπως: παραγωγή νερού, βοσκήσιμη ύλη για τα αγροτικά ζώα, σημαντικά ενδιαιτήματα για την άγρια πανίδα (θηλαστική και πτερωτή), αναψυχή, αποθέματα σπάνιων ειδών χλωρίδας και πανίδας κτλ. (Platis et al. 1999, Trakolis et al. 2000). Όμως, τα λιβάδια της ψευδαλπικής ζώνης είναι από τα λιγότερα μελετημένα φυσικά οικοσυστήματα, όσον αφορά τη συμβολή τους στη διατήρηση της άγριας πανίδας.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η μελέτη – αξιολόγηση των ψευδαλπικών λιβαδιών στα ορεινά συγκροτήματα Βόρα, Πινόβου και Τζένας στη διατήρηση της άγριας πανίδας.

Περιοχές μελέτης

Α. Ορεινό συγκρότημα Βόρα (Καϊμακτσαλάν) καταλαμβάνει το Β-ΒΔ άκρο του Ν. Πέλλας και μέρος του ΒΑ τμήματος του Ν. Φλώρινας συνολικής έκτασης 52.286 ha.
Β. Ορεινά συγκροτήματα Πινόβου και Τζένας καταλαμβάνουν το Β-ΒΑ τμήμα της επαρχίας Αλμωπίας του Ν. Πέλλας συνολικής έκτασης 13.154 ha.

Οι παραπάνω περιοχές αποτελούν τμήμα από τους 16 συνολικά βιότοπους που μελετήθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος ENVIREG, που χρηματοδοτήθηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ, για την ένταξή τους στο *''Κοινοτικό δίκτυο των προστατευόμενων περιοχών σε εφαρμογή του άρθρου 4 της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας''* (Πλατής και συν. 1995, Τρακόλης και συν. 1995).

Μεθοδολογία

Για την απογραφή των εκτάσεων χρησιμοποιήθηκαν οι ορθοφωτοχάρτες που καλύπτουν τις περιοχές, ενώ για την ταξινόμησή τους στις διάφορες κατηγορίες λιβαδιών εφαρμόστηκε το σύστημα ταξινόμησης λιβαδιών της χώρας μας (Papanastasis 1989, Πλατής και συν. 2001). Επίσης, αξιοποιήθηκαν τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) για την ψηφιοποίηση ορθοφωτοχαρτών, καθώς και για την ταξινόμηση, επεξεργασία των χωρικών και περιγραφικών πληροφοριών της δορυφορικής εικόνας που καλύπτει την περιοχή (Cowen et al. 1995, Kraus 1994) και την παραγωγή διαφόρων θεματικών χαρτών (Platis et al. 1999).

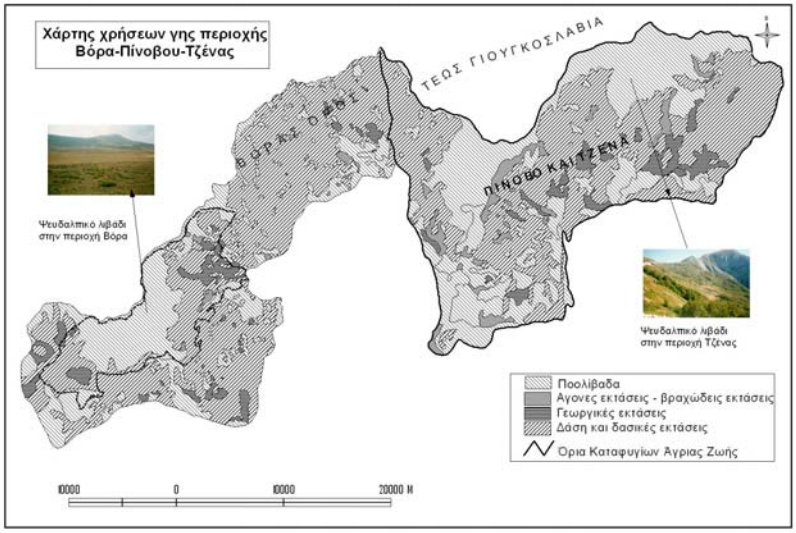
Κατά την περίοδο 1994-95 ελήφθησαν στοιχεία βλάστησης (αναγνώριση φυτών, σύνθεση και εκτίμηση της παραγωγής) από τα ψευδαλπικά λιβάδια της περιοχής, ενώ έγινε καταγραφή της ορνιθοπανίδας με ορνιθολογικές παρατηρήσεις-επισκέψεις σύμφωνα με το πρωτόκολλο του προγράμματος. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία μελετών των Δασικών Υπηρεσιών που έχουν αρμοδιότητα στις περιοχές έρευνας, δηλ. των Δασαρχείων Αριδαίας και Έδεσσας και των Δ/νσεων Δασών Πέλλας και Φλώρινας, καθώς και στοιχεία των Δ/νσεων Γεωργικής Ανάπτυξης και της Ε.Σ.Υ.Ε. (Πλατής και συν. 1995, Τρακόλης και συν. 1995). Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε ειδική βιβλιογραφία για την πτερωτή και θηλαστική πανίδα της περιοχής, καθώς και ερευνητικές εργασίες που έγιναν στην περιοχή και αφορούσαν τη μελέτη της χλωρίδας διαχρονικά.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η μεγάλη υψομετρική διαφορά και στις δύο περιοχές μελέτης, έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση στην περιοχή των τεσσάρων από τις πέντε ζώνες βλάστησης της χώρας μας και συγκεκριμένα: της παραμεσογειακής (*Quercetalia*), των δασών οξιάς-ελάτης (*Fagetalia*), των

ψυχρόβιων κωνοφόρων (*Vaccinio-Picetalia*) και της εξωδασικής ζώνης υψηλών ορέων (*Astragalo-Acantholimonetalia*). Περισσότερο από 95% της έκτασης καλύπτουν τα φυσικά οικοσυστήματα, ήτοι δάση και μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις που αντιπροσωπεύονται με 62,2% στο Βόρα και 50,1% στη Τζένα-Πίνοβο, ενώ τα λιβάδια (ποολίβαδα και θαμνώνες) ανέρχονται σε 32,9% και 40,2% αντίστοιχα (Platis et al. 1999).

Τα ψευδαλπικά λιβάδια στο Βόρα καταλαμβάνουν 12.100 ha ή το 23% της συνολικής έκτασης, ενώ για τα συγκροτήματα Πινόβου και Τζένας ανέρχονται σε 4.000 ha ή 30% της έκτασής των (Εικόνα 1). Στα λιβάδια υπάρχει μεγάλη ποικιλία τύπων βλάστησης όπου κατά θέσεις βρίσκεται στο τελευταίο στάδιο climax, ενώ απαντούν σπάνια είδη χλωρίδας της βαλκανικής χερσονήσου. Η δομή της βλάστησης στη ψευδαλπική ζώνη, η μεγάλη βιοποικιλότητα της χλωρίδας, η ύπαρξη έντονων γεωμορφολογικών σχηματισμών, η κρασπεδική ζώνη βλάστησης στα δασοόρια με τα ψευδαλπικά λιβάδια και η δημιουργία τριών μόνιμων καταφυγίων άγριας ζωής, συνετέλεσαν στη διατήρηση σημαντικού αριθμού ειδών της δασικής πανίδας.



Εικόνα 1. Χάρτης χρήσεων γης των ορεινών συγκροτημάτων Βόρα, Πινόβου και Τζένας.

Τα κυριότερα είδη βλάστησης που συμμετέχουν στη σύνθεση των ποολίβαδων (>1200 μ.) είναι: *Agrostis* spp., *Anthoxanthum alpinum, A. odoratum, Astragalus* spp., *Anthyllis vulneraria, Arenaria* spp., *Gentiana* spp., *Alchemilla* spp., *Dryas* sp., *Polugala* spp., *Helianthemum* spp., *Carex* spp., *Silene* spp., *Dianthus* spp., *Centaurea* spp., *Galium* spp., *Poa* spp., *Festuca* spp., *Bromus* spp., *Saxifraga glabella, Saxifraga* sp., *Sideritis scardica, Sedum* sp., *Thymus tosevii, Sedum* sp., *Geranium* sp., *Stipa* spp., *Sesleria* spp., *Stachys alpina* κ.ά. Τα ποολίβαδα κυριαρχούνται κυρίως από ψυχρόβια πολυετή αγρωστώδη, έχουν μέτρια έως καλή λιβαδική κατάσταση και το μεγαλύτερο ποσοστό έχει καλή ποιότητα τόπου. Επίσης, συμμετέχουν στη σύνθεση της βλάστησης ορισμένοι νανόμορφοι θάμνοι, όπως: *Juniperus nana, Daphne oleoides, Rosa pendulina, Brunckenthalia spiculifolia, Acantholimon echinus* κ.ά.

Τα ψευδαλπικά λιβάδια, εξασφαλίζουν πολύτιμη βοσκήσιμη ύλη κατά τη θερινή περίοδο για τα αγροτικά ζώα, κυρίως για τα πρόβατα και τα βοοειδή. Επίσης, αποτελούν σημαντικό ενδιαίτημα για την άγρια ορνιθοπανίδα, ενώ βρίσκουν τροφή και καταφύγιο σημαντικά είδη θηλαστικής και άλλης άγριας πανίδας. Ιδιαίτερα, για την παρουσία συγκεκριμένων ειδών ορνιθοπανίδας στις περιοχές, σημαντικό ρόλο αποτελεί το σύστημα βόσκησης (νομαδική κτηνοτροφία) και τα ενδιαιτήματα των λιβαδιών στις χαμηλότερες υψομετρικές ζώνες.

Η μεταβολή των αγροτικών ζώων (μικρών και μεγάλων) στο νομό Πέλλας την τελευταία 20ετία διαχρονικά, φαίνεται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Μεταβολή του αριθμού των αγροτικών ζώων στο νομό Πέλλας κατά τις περιόδους 1981, 1991 και 1996.

Είδος ζώου	Απογραφή ΄81	Απογραφή ΄91	Απογραφή ΄96
Α. Μεγάλα ζώα (Βοοειδή)			
Εγχώρια αβελτίωτα	5.440	600	352
Εγχώρια βελτιωμένα	38.467	22.559	18.929
Ξενικά	7.850	6.325	6.408
Σύνολο Α	51.757	29.484	25.689
Β1. Μικρά ζώα (Πρόβατα)			
Οικόσιτα	3.435	1.779	2.738
Κοπαδιάρικα	139.247	127.288	162.047
Νομαδικά	10.595	8.620	4.160
Β2. Μικρά ζώα (Αίγες)			
Οικόσιτα	11.150	5.666	6.419
Κοπαδιάρικα	54.594	70.169	86.135
Νομαδικά	7.395	1.150	-
Σύνολο Β	226.416	215.272	261.499
Γενικό Σύνολο Α+Β	277.873	244.756	287.188

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., 1984, 1994, 1999.

Παρατηρείται μια αύξηση των μικρών ζώων (πρόβατα και αίγες) σε σχέση με τα μεγάλα ζώα, διαχρονικά. Η κύρια μορφή εκτροφής των μικρών ζώων είναι η κοπαδιάρικη και ακολουθούν η οικόσιτη για τις αίγες και η νομαδική για τα πρόβατα. Η μεγαλύτερη μείωση υπήρξε στη νομαδική μορφή εκτροφής για τις αίγες, η οποία εγκαταλείφθηκε, ενώ για τα πρόβατα μειώθηκε κατά 50%. Από τα τέλη της δεκαετίας του ΄50 μειώθηκε σημαντικά η νομαδική κτηνοτροφία, όπου στα ψευδαλπικά λιβάδια του Βόρα κατά την περίοδο Μαΐου-Σεπτεμβρίου έβοσκαν 70.000 αιγοπρόβατα, ενώ στα συγκροτήματα Πινόβου και Τζένας 20.000 ζώα. Η μείωση του ζωικού κεφαλαίου της περιοχής, είχε ως αποτέλεσμα την αποκατάσταση των δασικών οικοσυστημάτων με την ανόρθωση σχεδόν όλων των υποβαθμισμένων δασών και βοσκοτόπων. Από την άλλη πλευρά, όμως υπήρξε άμεση επίδραση της κτηνοτροφίας στην ορνιθοπανίδα, ειδικότερα στους πληθυσμούς των πτωματοφάγων ειδών και κυρίως των γυπών. Τα είδη αυτά λόγω έλλειψης των άγριων μηρυκαστικών, της ‘’φυσικής’’ τους λείας, εξαρτώνται κυρίως από την εκτατική και ευρέως μετακινούμενη κτηνοτροφία.

Στα ψευδαλπικά λιβάδια καθώς και στην κρασπεδική ζώνη δάσους (ζώνη των δασοορίων) των ορεινών συγκροτημάτων Βόρα, Πινόβου και Τζένας απαντώνται πολλά είδη της δασικής πανίδας, θηλαστικά, πτηνά, αμφίβια, ερπετά κτλ.

Τα σημαντικότερα είδη θηλαστικών που αξιοποιούν τα ψευδαλπικά λιβάδια είναι: το ζαρκάδι (*Capreolus capreolus* L.), το αγριόγιδο (*Rupicapra rupicapra* L.), ο λαγός (*Lepus europaeus* Pallas), ο σκίουρος (*Sciurus vulgaris* L.), το κουνάβι (*Martes foina* Erxleben), ο αγριόγατος (*Felis sylvestris* Schreber), ο λύκος (*Canis lupus* L.), το αγριογούρουνο (*Sus scrofa* L.), η αρκούδα (*Ursus arcto*s L.) και ο λύγκας (*Lynx Lynx* Temmink*)*. Κοινή είναι επίσης η ύπαρξη μικρών θηλαστικών, όπως διαφόρων ειδών αρουραίων, ποντικιών και νυχτερίδας. Επίσης, υπάρχουν 9 είδη αμφιβίων, και από τα ερπετά, ένα (1) είδος χελώνας, 6 είδη σαύρας και 7 είδη φιδιών. Όλα τα είδη ερπετών και αμφιβίων προστατεύονται από τη *Σύμβαση της Βέρνης*, ενώ τρία είδη ερπετών (Μεσογειακή χελώνα, Λαφίτης, Σπιτόφιδο) και

τρία είδη αμφιβίων (Κοινός Τρίτωνας, Λοφιοφόρος Τρίτωνας, Κιτρινομπομπίνα) εμπίπτουν στο *παράρτημα ΙΙ της Κοινοτικής Οδηγίας 92/43 «Περί οικοτόπων».*

Θηλαστικά που απαιτούν ειδικό καθεστώς προστασίας:

- αρκούδα, αγριόγιδο (*παρ. ΙΙ Οδηγίας 92/43 Ε.Ε.*)
- αγριόγατος (*παρ. IV Οδηγίας 92/43 Ε.Ε.)*
- λύκος, κουνάβι (*παρ. ΙΙ Οδηγίας 92/43 Ε.Ε.)*
- λύγκας (*Σύμβαση Βέρνης & παρ. ΙΙ Οδηγίας 92/43 Ε.Ε.)*

Ενδιαίτημα ψευδαλπικών λιβαδιών για την ορνιθοπανίδα:

- Στην περιοχή του Βόρα απαντούν 40 είδη {79/409: 13, SPEC (Species of European Conservation Concern- Είδη Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος (Tucker and Evans 1997): 18, RDB (Red Data Book- Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλόζωων της Ελλάδας (Χανδρινός, 1992): 8} από τα οποία 16 (79/409: 3, SPEC: 7, RDB: 0) φωλιάζουν.
- Στην περιοχή του Πινόβου - Τζένας απαντούν 38 είδη (79/409: 13, SPEC: 19, RDB: 9) από τα οποία 14 (79/409: 2, SPEC: 7, RDB: 0) φωλιάζουν (Χανδρινός, 1992, Tucker and Evans 1997).

Η βιοκοινότητα των πουλιών σ' αυτές τις περιοχές των λιβαδιών είναι από τις πλουσιότερες στη χώρα σε αριθμό ειδών και αντιπροσωπευτικότητα για αυτόν τον τύπο βιοτόπου. Εδώ διαβιώνουν τα περισσότερα από τα σπάνια ή αρπακτικά, όπως ο Χρυσαετός, ο Φιδαετός ο Κραυγαετός, τα πτωματοφάγα όπως ο Γυπαετός, τα Όρνια και ο Ασπροπάρης, αλλά και ο Σφηκιάρης, η Αετογερακίνα, ο Πετρίτης και ο Λιβαδόκιρκος, ενώ αναπαράγονται ο Χιονοψάλτης, η Χιονάδα, η Αγριόκοτα και η Ορεινή Πέρδικα (Πλατής και συν. 1995, Τρακόλης και συν. 1995, 2000).

Αξιολόγηση των ορεινών συγκροτημάτων Βόρα, Πινόβου και Τζένας

Η οικολογική αξία των ορεινών συγκροτημάτων Βόρα, Πινόβου και Τζένας γενικά και ειδικότερα συγκεκριμένων θέσεων, όπως είναι τα ψευδαλπικά λιβάδια επισημάνθηκε τόσο από τη Δασική Υπηρεσία, όσο και από ειδικούς επιστήμονες. Δημιουργήθηκαν τρία Καταφύγια Άγριας Ζωής, ενώ έχουν επισημανθεί θέσεις και τμήματα της περιοχής με σημαντική επιστημονική, οικολογική, αισθητική και ορνιθολογική σημασία. Επιπλέον, δόθηκαν από τις αρμόδιες υπηρεσίες της χώρας προς την Ε.Ε. ως Περιοχές Ειδικής Προστασίας (SPA), εμπίπτουν στο Δίκτυο Natura 2000, ενώ για την περιοχή Τζένα-Πίνοβο συντάχθηκε Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη-Σχέδιο Διαχείρισης στα πλαίσια του προγράμματος Life και Σχέδιο Προεδρικού Διατάγματος για την κήρυξή τους ως Περιοχής Προστασίας της Φύσης σύμφωνα με το Ν. 1650/1986 (Τρακόλης και συν. 2000).

Συμπεράσματα

Τα κυριότερα συμπεράσματα που προκύπτουν από τη μελέτη των ψευδαλπικών λιβαδιών στα ορεινά συγκροτήματα Βόρα, Πινόβου και Τζένας, είναι:

- τα ψευδαλπικά λιβάδια θα συνεχίσουν να αποτελούν ζωτικούς χώρους για την κτηνοτροφία με την εξασφάλιση βοσκήσιμης ύλης για τα αγροτικά και άγρια ζώα κατά τη θερινή περίοδο,
- θα πρέπει να διατηρηθεί η νομαδική μορφή εκτροφής ζώων μέσα από ένα καθεστώς ενισχύσεων,
- τα ψευδαλπικά λιβάδια αποτελούν σημαντικό ενδιαίτημα και καταφύγιο σπάνιων ειδών της άγριας πανίδας,

- θα πρέπει να γίνει διαχρονική παρακολούθηση των επιπτώσεων της βόσκησης στην ορνιθοπανίδα και ειδικότερα σε προστατευόμενα και απειλούμενα είδη,
- θα πρέπει να γίνει έρευνα της μεταβολής των πληθυσμών των θηλαστικών που απαντούν στα ψευδαλπικά λιβάδια και
- να ληφθούν ειδικά διαχειριστικά μέτρα για τη διατήρηση κρασπεδικής ζώνης δάσους στα δασοόρια με τα ψευδαλπικά λιβάδια.

Βιβλιογραφία

Cowen, J.D., J.R. Jensen, P.J. Bresuahan, G.B. Ehler, D. Graves X. Huang, C. Wiesner and E. Mackay. 1995. The design and Implementation of an Integrated Geographic Information System for Environmental Applications. Photogr. Engin, and Remote Sensing, Vol. LXI, 11: 1393-1404.

Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας. 1984. Γεωργική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος έτους 1980. Γεωργία-Κτηνοτροφία-Δάση-Αλιεία.

Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας. 1994. Γεωργική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος έτους 1990. Γεωργία-Κτηνοτροφία-Δάση-Αλιεία.

Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας. 1999. Γεωργική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος έτους 1996. Γεωργία-Κτηνοτροφία-Δάση-Αλιεία.

Kraus, S.C. 1994. Visualization of the quality of surface and their derivatives. Photogr. Engin, and Remote Sensing, Vol. LXI, 4: 454-462.

Papanastasis, V. 1989. Rangeland survey in Greece. Herba, 2: 17-20.

Παπαναστάσης, Β.Π., Α.Κ. Πήττας. 1984. Λιβάδια και βοσκόμενα δάση. Πρόδρομος Ανακοίνωση ΜΣ-85-05. Μελέτη Στρατηγικής για την Ανάπτυξη της Ελληνικής Δασοπονίας και Ξυλοπονίας. Ι.Δ.Ε.Θ.

Πλατής, Π.Δ., Θ.Γ. Παπαχρήστου και Β.Π. Παπαναστάσης. 2001. Δυνατότητες αξιοποίησης του προγράμματος βοσκοτόπων στη διαχείριση των λιβαδιών της Περιφέρειας Ηπείρου, σελ. 43-49. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα. (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη – Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Platis, P., D. Trakolis and I. Meliadis. 1999. Rangeland survey of mountains Voras and Tzena in N. Greece, for determination of the productivity. Medit, 4: 61-64.

Πλατής, Π., Β. Παπαναστάσης, Θ. Παπαχρήστου, Α. Τσιόντσης. 2000. Επίδραση των εδαφοκλιματικών παραγόντων στη σύνθεση της βλάστησης και στην ποσοτική και ποιοτική παραγωγή των υπαλπικών ποολίβαδων του Ασκίου όρους, σελ. 225-233. Προστασία Φυσικού Περιβάλλοντος και Αποκατάσταση Διαταραγμένων Περιοχών. Πρακτικά 9ου Πανελλήνιου Δασολογικού Συνεδρίου. Κοζάνη 17-20 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία.

Πλατής, Π., Δ. Τρακόλης, Ι. Μελιάδης, Μ. Παναγιωτοπούλου και Ι. Τσουγκράκης. 1995. Αναγνώριση και αξιολόγηση βιοτόπων ορνιθοπανίδας για ένταξη στο Κοινοτικό Δίκτυο της Οδηγίας 70/409/ΕΟΚ. Πρόγραμμα ENVIREG, Βιότοπος Πίνοβο-Τζένα. ΥΠΕΧΩΔΕ, ΕΘΙΑΓΕ-Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Αθήνα, σελ. 112 +χάρτες.

Trakolis, D., P. Platis and I. Meliadis. 2000. Biodiversity and conservation actions on mount Voras, Greece. Environmental Management, 26: 145-151.

Τρακόλης, Δ., Π. Πλατής, Ι. Μελιάδης, Ι. Τσουγκράκης και Μ. Παναγιωτοπούλου. 1995. Αναγνώριση και αξιολόγηση βιοτόπων ορνιθοπανίδας για ένταξη στο Κοινοτικό Δίκτυο της Οδηγίας 70/409/ΕΟΚ. Πρόγραμμα ENVIREG, Βιότοπος Βόρας (Καϊμακτσαλάν). ΥΠΕΧΩΔΕ, ΕΘΙΑΓΕ-Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Αθήνα, σελ. 137 +χάρτες.

Τρακόλης, Δ., Ι. Σπανός, Κ. Σπανός, Ρ. Τσιακίρης και Δ. Χατζηλάκου. 2000. Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη και Σχέδιο Διαχείρισης Περιοχής Ειδικής Προστασίας «Όρη Τζένα-Πίνοβο». ΕΘΙΑΓΕ-Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Θεσσαλονίκη, σελ. 272.

Tucker, G.M. and M.I. Evans. 1997. Habitats for Birds in Europe, A conservation strategy for the wider environment. Cambridge U.K.: Birdlife International (Birdlife Conservation Series no 6), pp. 464.

Χανδρινός, Γ. 1992. Πουλιά, σελ. 125-243. Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλόζωων της Ελλάδας (Μ. Καρανδεινός, εκδότης). Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία-Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. Αθήνα, σελ. 356.

Contribution of the pseudoalpine rangelands of mounts Voras, Pinovo and Tzena to the conservation of fauna

P. Platis[1], D. Trakolis[2] and I. Meliadis[3]

[1]Rangeland Resources Laboratory, e-mail:pplatis@fri.gr,

[2]Landscape Planning Laboratory, e-mail:trakolis@fri.gr,

[3]Remote Sensing and G.I.S. Laboratory, e-mail:meliadis@fri.gr-Forest Research Institute, National Agricultural Research Foundation, 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece

Summary

The grasslands of the pseudoalpine zone offer many goods and services, such as production of water, forage for herbivores, important habitats for wild fauna (mammals and birds), outdoor recreation, stock of rare species of flora and fauna etc. The areas of mounts Voras, Pinovo and Tzena in northern Greece were studied during the ENVIREG project, which has financed by the Hellenic Ministry for the Environment, Physical Planning and Public Works, for inclusion in the European Union network of Special Protection Areas (SPAs), in accordance with article 4 of the Directive 79/409/EEC for the protection of the wild fauna. In the rangelands there is a variety of plant species of the Balkan Peninsula. The pseudoalpine rangeands on mount Voras cover 12.100 ha or 23% of its total area, while on mounts Pinovo and Tzena they cover 4.000 ha or the 30% of their total area. The vegetation structure in the pseudoalpine zone, the existence of intense geomorphologic formations, the vegetation of the timberline zone and the designation of three permanent Wildlife Refuges, have resulted in the preservation of an important number of wild fauna species which found there food and protection. Among the most important species found in the pseudoalpine rangelands are the deer (*Capreolus capreolus*), the wild goat (*Rupicapra rupicapra*) and the bear (*Ursus arctos*). Furthermore, the rangelands of mount Voras comprise the habitat of 40 wild fauna species, while 38 species are found in the rangelands of mounts Pinovo and Tzena.

Key words: Pseudoalpine grasslands, habitat, fauna, flora, mount.

Ποικιλότητα ειδών στα ψευδαλπικά ποολίβαδα της περιοχής του Φαλακρού Όρους του δικτύου "Φύση 2000"

Θ. Μέρου[1] και Β.Π. Παπαναστάσης[2]
[1]ΤΕΙ Καβάλας, Παράρτημα Δράμας, Τμήμα Δασοπονίας, 2ο χλμ. Δράμας- Μικροχωρίου, 661 00 Δράμα
[2] Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, (286), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Το Φαλακρό όρος προτάθηκε για ένταξη στο Δίκτυο "Φύση 2000" (Natura 2000) λόγω της ποικιλότητας ειδών που παρουσιάζει. Το καλοκαίρι του 1999 έγινε δειγματοληψία των ειδών της χλωρίδας στα ψευδαλπικά ποολίβαδα σε επιφάνειες εμβαδού 5μx5μ. Συνολικά ελήφθησαν 37 δειγματοληπτικές επιφάνειες κατανεμημένες σε όλη την έκταση των λιβαδιών. Από την ανάλυση των στοιχείων υπαίθρου προσδιορίστηκαν οι παρακάτω τρεις οικότοποι: αλπικοί ασβεστούχοι λειμώνες, αλπικοί και υπαλπικοί ερεικώνες και ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες. Καταγράφηκε σημαντικός αριθμός ειδών και στους τρεις οικότοπους και εντοπίστηκε σημαντικός αριθμός προστατευομένων ειδών. Και οι τρεις οικότοποι κυριαρχούνται από πολυετή είδη. Τέλος, οι τρεις οικότοποι συγκρίθηκαν ως προς τη χλωριδική ομοιότητά τους με το δείκτη του Jaccard.

Λέξεις κλειδιά: Αλπικοί ασβεστούχοι λειμώνες, Αλπικοί και υπαλπικοί ερεικώνες, ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες, δείκτης Jaccard.

Εισαγωγή

Η Μεσογειακή ζώνη θεωρείται πλούσια σε αριθμό ειδών (Cowling et al. 1996, UNEP 1999). Η υψηλή αυτή βιοποικιλότητα είναι αποτέλεσμα αφενός του κλίματος και αφετέρου των μακροχρόνιων ανθρωπογενών επιδράσεων για χιλιετίες. Η υψηλή ποικιλότητα ειδών και η ανάγκη καταγραφής τους με στόχο την προστασία, οδήγησε στη δημιουργία του «Δικτύου Φύση 2000» (Natura 2000). Ένας αριθμός περιοχών, μεταξύ αυτών και το Φαλακρό Όρος Δράμας, προτάθηκαν για ένταξη στο Δίκτυο έχοντας ως σκοπό την καταγραφή των οικοτόπων, οι οποίοι θεωρούνται ιδιαίτερης σημασίας, με παράλληλη καταγραφή των προστατευομένων ειδών. Ως οικότοπος, σύμφωνα με το άρθρο 1 της υπ. αριθμ. 92/43/EU Κοινοτικής Οδηγίας, ορίζεται η περιοχή η οποία διαφέρει εξαιτίας των βιοτικών και αβιοτικών χαρακτηριστικών της και η οποία είναι φυσική ή ημιφυσική.

Το Φαλακρό όρος είναι ένα σημαντικό ορεινό συγκρότημα του νομού Δράμας. Η γνώση για τη χλωρίδα της περιοχής και η δομή των οικοσυστημάτων είναι περιορισμένη, αν και είναι γνωστό ότι διαθέτει μεγάλο αριθμό ειδών (Σφήκας 2001). Η παρούσα έρευνα είχε ως στόχο να περιγράψει τους οικοτόπους που απαντώνται στα ψευδαλπικά ποολίβαδα, να εξετάσει την ποικιλότητα των φυτικών ειδών σε αυτούς και τέλος να συγκρίνει τους οικοτόπους μεταξύ τους ως προς τη χλωριδική τους ομοιότητα.

Υλικά και μέθοδοι

Περιοχή έρευνας

Το Φαλακρό όρος βρίσκεται βόρεια της πόλης της Δράμας και μαζί με το Μενοίκιο όρος διαχωρίζουν την πεδιάδα της Δράμας από το Οροπέδιο του Κάτω Νευροκοπίου. Γεωλογικά, η περιοχή ανήκει στο κρυσταλλοπαγές συγκρότημα της Ροδόπης, που συνίσταται κύρια από κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα με εκχύσεις προτριτογενών πλουτωνείων πετρωμάτων. Από πετρογραφική άποψη το κρυσταλλοσχιστώδες βάθρο αποτελείται κυρίως από μεταμορφωμένους ασβεστόλιθους της σειράς των μαρμάρων (Ι.Γ.Μ.Ε. 1979). Τα ψευδαλπικά ποολίβαδα του Φαλακρού Όρους έχουν συνολική έκταση 36.400 στρ. περίπου. Τα Β και ΒΑ τμήματα της περιοχής εμφανίζουν χαρακτηριστικά μεσευρωπαϊκού κλίματος, ενώ στα νότια τμήματα το κλίμα είναι πιο ήπιο με χαρακτηριστικά παραμεσογειακού κλίματος. Η περιοχή διατηρεί χιονοκάλυψη για 80-100 ημέρες (Διαχειριστική μελέτη δημοσίου δασικού συμπλέγματος Βώλακος).

Δειγματοληψία και ανάλυση δεδομένων

Για τη μέτρηση της ποικιλότητας της περιοχής οριοθετήθηκαν το καλοκαίρι του 1999 τριάντα επτά (37) επιφάνειες, εμβαδού 5x5 μ., τυχαία κατανεμημένες σε όλη την έκταση των ψευδαλπικών ποολίβαδων. Σε κάθε επιφάνεια καταγράφηκαν το υψόμετρο, η κλίση και η έκθεση. Προσδιορίστηκε η κάλυψη των επιμέρους ειδών και συλλέχθηκαν αντιπρόσωποι όλων των φυτικών ειδών, που βρέθηκαν μέσα στη δειγματοληπτική επιφάνεια, οι οποίοι μεταφέρθηκαν στο Εργαστήριο και αναγνωρίστηκαν με τη βοήθεια της Flora Europea (Tutin et al. 1968 - 1980 and 1993), ενώ παράλληλα καταγράφηκαν τα ενδημικά και σπάνια είδη (IUCN 1982, Οδηγία 92/43/ΕΟΚ 1992, Π.Δ. 67/1981 κ.ά.).

Με βάση τα κυρίαρχα είδη προσδιορίστηκαν οι τύποι οικοτόπων που εμφανίζονται στα ποολίβαδα. Παράλληλα, καταγράφηκαν ο αριθμός των ειδών (S) ανά τύπο οικοτόπου (Magurran 1988) καθώς και τα ενδημικά και προστατευόμενα είδη. Τέλος, για να εξεταστεί αν υπήρχαν ομοιότητες της χλωριδικής σύνθεσης μεταξύ των τύπων οικοτόπων υπολογίστηκε ο δείκτης ομοιότητας με το δείκτη του Jaccard (Batic and Vadrich 1999, Κούκουρα και Καρατάσιου 2001):

$$PS = \frac{2\alpha}{2\alpha+b+c} \times 100 \text{ όπου,}$$

PS = δείκτης ομοιότητας
α = αριθμός ειδών που απαντώνται και στους δύο οικότοπους
b = αριθμός ειδών που απαντώνται στον πρώτο οικότοπο
c = αριθμός ειδών που απαντώνται στο δεύτερο οικότοπο

Αποτελέσματα και συζήτηση

Διάκριση και περιγραφή των οικοτόπων

Στην περιοχή εντοπίστηκαν οι ακόλουθοι τρεις τύποι οικοτόπου:

Α. Αλπικοί ασβεστούχοι λειμώνες. Η συνολική τους έκταση είναι περίπου 23.000 στρ. Ο οικότοπος καταλαμβάνει τα υψηλότερα σημεία του Φαλακρού όρους καθώς εμφανίζεται σε υψόμετρα μεγαλύτερα από 1500 μ. Κυριαρχείται από τα είδη *Festuca varia*, *Sesleria rigida*, *Trifolium pratense* και *Asperula aristata*. Συχνά εμφανίζονται και τα είδη *Thymus thracicus*, *Thymus praecox*, *Dactylorhiza sambucina*, *Sideritis scardica*, *Allium flavum*, *Gentiana verna*, *Dianthus gracilis*, *Primula veris* και *Achillea millefolium*.

Β. Αλπικοί και υπαλπικοί ερεικώνες. Η έκταση που καταλαμβάνουν είναι μικρή. Εμφανίζονται σε υψόμετρα μεγαλύτερα των 1400 μ. και κυριαρχούνται από τα είδη *Juniperus nana*, *Rosa pendulina*, *Rosa pulverulenta*, *Festuca varia*, *Sesleria rigida*, *Trifolium pratense*

και Asperula aristata. Συχνά εμφανίζονται και τα είδη *Minuartia verna*, *Thymus praecox*, *Satureja pilosa*, *Dactylorhiza sambucina*, *Sideritis scardica*, *Allium flavum*, *Dianthus gracilis και Primula veris*.

Γ. Ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες. Εμφανίζονται σε υψόμετρο 1100-1500 μ. Η συνολική έκταση που καταλαμβάνουν είναι περίπου 13.000 στρ. Κυριαρχούνται από τα είδη *Festuca valesiaca*, *Bromus cappadocicus*, *Trifolium campestre και T. medium*. Συχνή εμφάνιση έχουν και τα *Asperula aristata*, *Thymus praecox* ssp. *jankae*, *Dianthus gracilis, Draba lasiocarpa*, *Minuartia verna*, *Allium flavum* και *Stachys annua*.

Ο μεγαλύτερος αριθμός ειδών (S) βρέθηκε στους αλπικούς ασβεστούχους λειμώνες (166 είδη), ενώ σημαντικός αριθμός ειδών καταμετρήθηκε και στους ημιφυσικούς ασβεστούχους λειμώνες (122 είδη). Ο μικρότερος αριθμός ειδών παρουσιάστηκε στους αλπικούς και υπαλπικούς ερεικώνες (72 είδη), που όμως θα πρέπει να θεωρείται σημαντικός λόγω της μικρής έκτασης που καταλαμβάνει ο οικότοπος. Τέλος, ο μέσος αριθμός ειδών ανά δειγματοληπτική επιφάνεια δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφορετικών τύπων οικοτόπων (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Αριθμός των ειδών (S), μέσος αριθμός ειδών ανά δειγματοληπτική επιφάνεια και αριθμός των ενδημικών και σπανίων ειδών ανά τύπο οικοτόπου.

	Αλπικοί ασβεστούχοι λειμώνες	Αλπικοί και υπαλπικοί ερεικώνες	Ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες
Αριθμός ειδών (S)	166	72	122
Μέσος αριθμός ειδών ανά δειγματοληπτική επιφάνεια	22,3α	26,2α	22,3α
Αριθμός των ενδημικών και προστατευόμενων ειδών	14	6	9

Ο αριθμός των ενδημικών και προστατευόμενων ειδών που καταγράφηκε ήταν σημαντικός. Ο μεγαλύτερος αριθμός εμφανίστηκε στους αλπικούς ασβεστούχους λειμώνες και ο μικρότερος στους αλπικούς και υπαλπικούς ερεικώνες. Τα ενδημικά και προστατευόμενα είδη ανά τύπο οικοτόπου φαίνονται αναλυτικά στον πίνακα 2.

Πίνακας 2. Ενδημικά και προστατευόμενα είδη ανά τύπο οικοτόπου.

Αλπικοί ασβεστούχοι λειμώνες	Αλπικοί και υπαλπικοί ερεικώνες	Ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες
Carex kitaibeliana	*Allium macedonicum*	*Allium macedonicum*
Centaurea parilica	*Dactylorhiza sambucina*	*Anthylis aurea*
Centaurea napulifera	*Satureja pilosa*	*Carex kitaibeliana*
Cerastium decalvans	*Sideritis scardica*	*Draba lasiocarpa*
Dactyloriza sambucina	*Thymus thracicus*	*Satureja pilosa*
Fritillaria drenovskii	*Veronica barrelieri*	*Sideritis scardica*
Paronychia rechingeri		*Thymus thracicus*
Pedicularis orthantha		*Verbascum pangaeum*
Poa thessala		*Veronica barrelieri*
Saxifraga sempervivum		
Scrophularia laciniata		
Sideritis scardica		
Thymus leucotrichus		
Thymus thracicus		

Τα πολυετή είδη κυριαρχούσαν σε σχέση με τα ετήσια σε όλους τους οικότοπους (Πίνακας 3).

Πίνακας 3. Φάσμα αυξητικών μορφών των οικοτόπων.

	Οικότοπος	Ετήσια	Διετή	Πολυετή	Θάμνοι	Σύνολο (%)
1	Αλπικοί ασβεστούχοι λειμώνες	12,0	4,8	78,4	4,8	100
2	Αλπικοί και υπαλπικοί ερεικώνες	4,2	-	84,7	11,1	100
3	Ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες	16,4	4,9	68,0	10,7	100

Στους ημιφυσικούς ξηροφυτικούς λειμώνες το 68% των ειδών ήταν πολυετή, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό είναι 78,4% στους αλπικούς ασβεστούχους λειμώνες και 84,7% στους αλπικούς και υπαλπικούς ερεικώνες. Η αυξημένη παρουσία των πολυετών αιτιολογείται από το υψόμετρο των οικοτόπων καθώς είναι γνωστό ότι, όσο το υψόμετρο αυξάνεται τα ετήσια είδη αντικαθίστανται από πολυετή (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992).

Σύγκριση των οικοτόπων

Υπάρχει σημαντικός αριθμός κοινών ειδών μεταξύ των οικοτόπων όπως φαίνεται και στον πίνακα 4.

Πίνακας 4. Αριθμός κοινών ειδών μεταξύ των οικοτόπων.

	Αλπικοί ασβεστούχοι λειμώνες	Αλπικοί και υπαλπικοί ερεικώνες	Ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες
Αλπικοί ασβεστούχοι λειμώνες	-	56	65
Αλπικοί και υπαλπικοί ερεικώνες	56	-	40
Ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες	65	40	-

Έτσι, υπήρχαν 56 κοινά είδη μεταξύ των αλπικών ασβεστούχων λειμώνων και αλπικών και υπαλπικών ερεικώνων και 65 κοινά είδη μεταξύ των αλπικών ασβεστούχων λειμώνων και ημιφυσικών ξηροφυτικών λειμώνων. Αντίστοιχα, υπήρχαν 40 κοινά είδη μεταξύ των αλπικών και υπαλπικών ερεικώνων και των ημιφυσικών και ξηροφυτικών λειμώνων.

Ο υπολογισμός της β ποικιλότητας με το δείκτη ομοιότητας της χλωριδικής σύνθεσης του Jaccard φαίνεται στον πίνακα 5.

Πίνακας 5. Δείκτης ομοιότητας μεταξύ των οικοτόπων.

	Αλπικοί ασβεστούχοι λειμώνες	Αλπικοί και υπαλπικοί ερεικώνες	Ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες
Αλπικοί ασβεστούχοι λειμώνες	-	31,9	31
Αλπικοί και υπαλπικοί ερεικώνες	31,9	-	29,2
Ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες	31,0	29,2	-

Οι αλπικοί ασβεστούχοι λειμώνες εμφάνισαν μεγαλύτερη ομοιότητα με τους αλπικούς και υπαλπικούς ερεικώνες. Αντίστοιχα, οι ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες εμφάνισαν τη μικρότερη ομοιότητα με τους αλπικούς και υπαλπικούς ερεικώνες. Και οι τρεις οικότοποι όμως, εμφάνισαν συντελεστή με τιμές μεταξύ 25,0 και 50,0 και επομένως μπορεί να θεωρηθεί ότι ανήκουν στην ίδια φυτοκοινωνική ένωση (Αθανασιάδης 1986).

Συμπεράσματα

1. Στα ψευδαλπικά ποολίβαδα του Φαλακρού Όρους προσδιορίστηκαν τρεις οικότοποι :
   - Αλπικοί ασβεστούχοι λειμώνες
   - Αλπικοί και υπαλπικοί ερεικώνες
   - Ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες
2. Υπάρχει σημαντική ποικιλότητα ειδών και στους τρεις καταγεγραμμένους οικότοπους καθώς και σημαντικός αριθμός προστατευομένων και ενδημικών ειδών.
3. Και στους τρεις οικότοπους κυριαρχούν τα πολυετή είδη.
4. Οι τρεις οικότοποι εμφανίζουν μεταξύ τους μέση ομοιότητα.

Βιβλιογραφία

Αθανασιάδης, Ν. 1986. Δασική Φυτοκοινωνιολογία. Θεσσαλονίκη, σελ. 106

Batic, F.M. and T. Vadrih. 1999. Impacts of different land utilization on biodiversity of karst grass/shrubland, p. 255-260. In: Grassland and woody plants in Europe (V.P. Papanastasis, J.Frame and A.S. Nastis, eds). International Symposium, Thessaloniki, 27-29 May 1999. EGF, Vol. 4 Grassland Science in Europe.

Cowling, R.M., P.W. Rundel, B.B. Lamont, M.K. Arroyo and M. Arianoutsou. 1996. Plant diversity in Mediterranean - climate regions. Tree, Vol. 11, No. 9, pp. 362-366.

Διαχειριστική μελέτη δημοσίου δασικού συμπλέγματος Βώλακος 2002. Δασαρχείο Δράμας.

Ι.Γ.Μ.Ε 1979. Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδος. Φύλλο Δράμα.

IUCN Threatened Plants Comitee Secreteriat. 1982. The rare, threatened and endemic plants of Greece . Ann. Musei. Goulandris, 5: 69-105.

Κούκουρα, Ζ. και Μ. Καρατάσιου. 2001. Μακροχρόνιες επιδράσεις της βόσκησης στη βιοποικιλότητα των λιβαδιών, σελ. 117-122. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη-Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Magurran, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, Princeton. pp.179

Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. 1992. Για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας.

Παπαναστάσης, Β.Π. και Β.Ι. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη Ο.Ε., σελ. 244.

Π.Δ. 67/1981. Περί προστασίας της αυτοφυούς Χλωρίδος και Άγριας Πανίδος και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και ελέγχου της ερεύνης επ΄ αυτών.

Σφήκας, Γ. 2001. Οι βοτανικοί παράδεισοι της Ελλάδος. Εκδόσεις Μ. Τουμπή Α.Ε. Θεσσαλονίκη, σελ. 256.

Tuttin, T.G., N.A. Burges, A.O Chate, J.R. Edmondson, V.H. Heywood, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb. (eds.). 1993. Flora Europaea. Cambridge Univ. Press,Vol. 1.

Tuttin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H Valentine, S.M. Walters and D.A Webb. (eds.). 1968-1980. Flora Europaea. Cambridge Univ. Press,Vol. 2-5.

UNEP. 1999. Convention on biological diversity. UNEP/CBD/SBSTTA/4/7

Species diversity in Mount Falakro subalpine grasslands (Natura 2000 network)

Th. Merou[1] and V.P. Papanastasis[2]
[1]TEI of Kavala, Forestry department, 2° km. Drama - Mikrohori,
661 00 Drama, Greece
[2] Laboratory of Rangeland Ecology, (286), Aristotle University,
541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

Mount Falakro, was proposed to be included in the "Natura 2000" network because of its high species diversity. During the summer of 1999, samples of flora species were gathered in the subalpine grasslands. The size of the sampling area was 5mx5m. 37 sampling areas were dispersed in the whole subalpine grassland. From the data analysis the following 3 habitat types were recorded: alpine and subalpine calcareous grasslands, alpine and boreal heaths and semi-natural dry grasslands. A significant number of species was recorded in all 3 habitat types as well as a high number of protected species. All three habitat types were dominated by perennials. Finally, the 3 ecotypes were compared to their flora similarity by the Jaccard index.

Key words: Subalpine calcareous grasslands, alpine and boreal heaths, semi-natural dry grasslands, Jaccard index.

Συμπεράσματα

Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών

Συμπεράσματα – Ψήφισμα Συνέδρων του 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών των τεσσάρων θεματικών ενοτήτων έγινε ευρεία συζήτηση σχετικά με τα θέματα των εισηγήσεων καθώς και τοποθετήσεις των συνέδρων τόσο σε θέματα που αφορούσαν στις επιστημονικές ανακοινώσεις όσο και σε γενικότερα θέματα που αφορούσαν τον πολύ-λειτουργικό χαρακτήρα των λιβαδιών και τα οποία είναι στενά συνδεδεμένα με την ανάπτυξη των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών. Από αυτή τη γενική συζήτηση προέκυψαν τα συμπεράσματα του συνεδρίου και εκδόθηκε σχετικό ψήφισμα των συνέδρων, τα οποία παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Συμπεράσματα του συνεδρίου

Συμβολή των λιβαδιών στην ανάπτυξη των ορεινών περιοχών

- Τα λιβάδια της χώρας αποτελούν έναν πολύτιμο φυσικό πόρο, πηγή πολλαπλών παραγωγικών αλλά και περιβαλλοντικών αγαθών. Η αξιοποίησή τους πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις αρχές της πολλαπλής χρήσης. Καθώς τα λιβάδια βρίσκονται κυρίως σε ορεινές και μειονεκτικές περιοχές όπως είναι η Ευρυτανία, η ανάπτυξή τους είναι στενά συνδεδεμένη με την ανάπτυξη αυτών των περιοχών, αξιοποιώντας και τα μέτρα που προσφέρει η Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Μερικά από τα μέτρα για την ανάπτυξη των λιβαδιών είναι: α) οι αντισταθμιστικές πληρωμές που δικαιούνται οι αγρότες για να εξασφαλίσουν τη συνεχή χρήση των εκτάσεων σε λιγότερο παραγωγικές περιοχές και οι αυξημένες επενδυτικές ενισχύσεις σε αυτές τις περιοχές, β) τα αγρό-περιβαλλοντικά μέτρα, τα οποία στηρίζουν τις αγροτικές δραστηριότητες που αποβλέπουν στην προστασία του περιβάλλοντος και στη διατήρηση του φυσικού τοπίου της υπαίθρου, γ) τα μέτρα που περιλαμβάνουν τη διαφοροποίηση των δραστηριοτήτων, την προστασία της αγροτικής κληρονομιάς και του περιβάλλοντος και τα εγγειοβελτιωτικά έργα, δ) ο έλεγχος των εγχώριων φυλών και πληθυσμών και ε) η συμμετοχή των κτηνοτρόφων στη λήψη αποφάσεων /προτάσεων σχετικών με τα λιβάδια.
- Στις παραθαλάσσιες λιβαδικές εκτάσεις μπορούν να αναπτυχθούν εναλλακτικές μορφές τουρισμού (οικοτουρισμός - αγροτουρισμός) που θα αμβλύνουν την εποχικότητα του τουρισμού και θα συμβάλουν στη διατήρηση και προστασία του ιδιαίτερου χαρακτήρα του τοπίου και της παράδοσης. Επιπλέον, θα πρέπει να αναπτυχθεί ο συμβατικός τουρισμός, με τη βελτίωση των υπηρεσιών και οργάνωση της παραλιακής ζώνης.

- Τα λιβάδια είναι ζωτικής σημασίας ενδιαιτήματα για την άγρια πανίδα. Συγκεκριμένα για το λαγό θα πρέπει να ευνοηθεί η διατήρηση των κατάλληλων λιβαδιών σε περιοχές όπου απαιτείται η αύξηση της πληθυσμιακής πυκνότητάς του ή η επέκταση της κατανομής του.

- Στις λιβαδοτεχνικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το τετράπτυχο οικονομικότητα – λειτουργικότητα – σκοπιμότητα και περιβαλλοντική ευαισθησία, για την επίτευξη ενός συμβιβασμού των αλληλοσυγκρουόμενων απαιτήσεων των χρηστών.

- Τέλος τονίζεται η σημασία που μπορεί να έχει η λιβαδοπονική επιστήμη στην ανάπτυξη των ορεινών περιοχών. Η ανάπτυξή της σε συνδυασμό με τον αγροτουρισμό και τη δασοπονία, μπορούν να εμποδίσουν την περαιτέρω ερήμωση των ορεινών περιοχών. Επίσης, στα πλαίσια της αειφορικής διαχείρισης των λιβαδιών θα πρέπει να γίνεται πιστοποίηση και σήμανση των παραγομένων προϊόντων.

Οικολογία λιβαδιών και λειμώνων

- Τα λιβάδια της χώρας μας ήταν και είναι ζωτικός χώρος της ανθρώπινης δραστηριότητας στην Ελλάδα εδώ και χιλιετίες. Αυτό αποδεικνύεται και από διαγράμματα γύρης που δείχνουν σαφή στοιχεία κτηνοτροφικής δραστηριότητας, η οποία ήταν στενά συνυφασμένη με τον τρόπο ζωής, τη θρησκεία, τα ήθη και τα έθιμα του λαού μας.

- Η καταγραφή της χλωρίδας βρίσκονταν πάντα στο επίκεντρο της έρευνας των βοσκόμενων εκτάσεων, καθώς η βόσκηση έχει σοβαρή επίδραση στην κάλυψη και στη σύνθεση της βλάστησης. Έτσι, η έρευνα της χλωρίδας σε διάφορους τύπους λιβαδιών, όπως θαμνώνων, ποολίβαδων και υγρολίβαδων που απαντούν σε διάφορες οικολογικές ζώνες συμβάλλει στο σχεδιασμό της ορθολογικότερης διαχείρισή τους. Τα τελευταία έτη εξάλλου έχουν αναπτυχθεί, με τη βοήθεια των νέων τεχνολογιών, μέθοδοι προσομοίωσης των λιβαδικών οικοσυστημάτων τα οποία διευκολύνουν σημαντικά το διαχειριστή αυτών των εκτάσεων.

- Ο προσδιορισμός της παραγόμενης ποσότητας βοσκήσιμης ύλης είναι μία από τις σημαντικότερες παραμέτρους για την επίτευξη ορθολογικής διαχείρισης των λιβαδιών, ωστόσο, είναι μία επίπονη και χρονοβόρος εργασία. Για το λόγο αυτό έχουν δημιουργηθεί εξισώσεις πρόβλεψης της υπέργειας παραγωγής των λιβαδιών οι οποίες βασίζονται σε παραμέτρους που μετρώνται εύκολα, όπως είναι τα κατακρημνίσματα και οι θερμοκρασίες των μηνών κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου και ανάλογα με την οικολογική ζώνη που απαντούν.

- Υπάρχει όμως τόσο ποσοτικό όσο και ποιοτικό έλλειμμα μεταξύ της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης και των απαιτήσεων των αγροτικών ζώων τόσο κατά τη χειμερινή όσο και τη θερινή περίοδο. Το εποχιακό αυτό έλλειμμα μπορεί να καλυφθεί ή με σπορά γενετικά βελτιωμένων ποικιλιών, ή με τη δημιουργία τεχνητών λειμώνων, ή με τη δημιουργία φυτειών με κτηνοτροφικά ξυλώδη φυτά ή με τη βελτίωση των δασολίβαδων.

Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών και λειμώνων

- Από τα ερευνητικά αποτελέσματα που αναφέρονται στην οικολογία της βόσκησης και διαχείριση των θαμνολίβαδων της Ελλάδας που κυριαρχούνται από πουρνάρι προκύπτει, ότι το επιθυμητό ποσοστό ξυλώδους - ποώδους βλάστησης είναι 50:50% και ο διαχειριστικός στόχος πρέπει να είναι η δημιουργία ενός μωσαϊκού βλάστησης που θα συντίθεται από εναλλασσόμενα τοπία ξυλώδους και ποώδους βλάστησης. Σε τέτοια θαμνολίβαδα υπάρχει πράσινη βοσκήσιμη ύλη κυρίως για μικρά μηρυκαστικά σε όλη τη διάρκεια του έτους. Ωστόσο, για να διατηρηθεί και επαυξηθεί η βιοποικιλότητα αυτών των λιβαδικών πόρων θα πρέπει τα ζώα που βόσκουν σε αυτούς να επιλέγουν τη δίαιτά τους από όλα τα υπάρχοντα φυτά και όχι μόνο από ορισμένα. Σύμφωνα με πρόσφατα αποτελέσματα βρέθηκε ότι οι αίγες εκδηλώνουν κάποια σχετική προτίμηση για τους τύπους I, II και IV, ωστόσο και οι ανεπιθύμητοι τύποι (π.χ. V) βόσκονται σε σχετικά υψηλό ποσοστό (30%). Αυτό σημαίνει ότι αφενός με κατάλληλη διαχείριση μπορεί να αποφευχθεί η επικράτηση των ανεπιθύμητων τύπων στα θαμνολίβαδα της χώρας και αφετέρου κατά τις βελτιωτικές επεμβάσεις, όταν πρόκειται να μειωθεί η ξυλώδης βλάστηση

ενός θαμνολίβαδου για να επιτευχθεί βελτίωση των συνθηκών βόσκησης, δεν είναι απαραίτητο να επιδιώκεται η απομάκρυνση των ανεπιθύμητων τύπων, εκτός και αν αυτό ευνοείται από τη διασπορά τους στο χώρο.

- Η δημιουργία «ελεγχόμενων κτηνοτροφικών ζωνών» θα ήταν δυνατό να συμβάλλει στην α) παραγωγή ποιοτικών και ασφαλών προϊόντων ζωικής προέλευσης, β) μετατροπή των μειονεκτικών ορεινών περιοχών της χώρας μας σε περιοχές με συγκριτικά πλεονεκτήματα, γ) δημιουργία βιώσιμης και ανταγωνιστικής κτηνοτροφίας και δ) αποκατάσταση της ισορροπίας του οικοσυστήματος με την ορθολογικότερη διαχείρισή του.

- Οι δύο παραδοσιακοί κλάδοι προβατοτροφίας και αιγοτροφίας συμβάλλουν στην οικονομική ανάπτυξη μιας περιοχής, με μεγάλες δυνατότητες αύξησης του εισοδήματος, τόσο με τη χρησιμοποίηση περισσότερης οικογενειακής εργασίας και ιδίου κεφαλαίου, όσο και με τη βελτίωση της παραγωγικότητας των ζώων και των βοσκοτόπων και που θα αυξήσουν τις βιώσιμες εκμεταλλεύσεις.

- Για την εκτίμηση της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης σε δίαιτες ζώων που βόσκουν στα λιβάδια, εκτός από την κατανάλωση και την απόδοση των ζώων θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η τάση για τη νέα διάσταση του περιεχόμενου του όρου ΄΄ποιότητα βοσκήσιμης ύλης΄΄ που σχετίζεται με την προστασία της υγείας των ζώων και του ανθρώπου.

- Η εφαρμογή λίπανσης N και P προκαλεί αύξηση της περιεχόμενης ποσότητας των δύο αυτών στοιχείων στην υπέργεια ιστάμενη παραγωγή ενός ποολίβαδου, βελτιώνοντας έτσι τη θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης του, για την υπόγεια παραγωγή η μεταβολή είναι ακανόνιστη, ενώ στο έδαφος προκαλεί αύξηση του αφομοιώσιμου φωσφόρου και βελτιώνει τη γονιμότητά του. Επίσης, η διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων N, P και K επηρεάζει τον ανταγωνισμό λειμώνιων ειδών (αγρωστωδών και πλατύφυλλων). Ακόμη, αναπτύχθηκαν αλλομετρικές σχέσεις σε ψυχανθή -αγρωστώδη εν μείξει υπό συνθήκες ξηρασίας.

- Η βελτίωση της κατάστασης διατήρησης των ειδών και των τύπων οικοτόπων στα λιβάδια απαιτεί ρύθμιση του τρόπου άσκησης ορισμένων χρήσεων της περιοχής και οριακά μόνο επιβολή σημαντικών περιοριστικών μέτρων (όπως είναι οι δραστηριότητες θήρας). Η συνέχιση της κτηνοτροφίας στην περιοχή είναι εφικτή και επιθυμητή, αλλά είναι σαφής η ανάγκη αναθεώρησης του ρόλου της από κύρια δραστηριότητα σε εργαλείο διαχείρισης της περιοχής.

- Η κυμαινόμενη ασυμμετρία των φύλλων, τόσο του ανώτερου, όσο και του κατώτερου τμήματος των θάμνων της φιλυρέας, είναι αποτέλεσμα περιβαλλοντικών επιδράσεων. Η αναπτυξιακή αστάθεια και η κλασματική διάσταση είναι καλοί δείκτες των αντιδράσεων των φυτών στη βόσκηση. Έτσι, κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή κανονικής (μέτριας) βόσκησης προκειμένου να εξασφαλιστεί η ισορροπία και σταθερότητα των θαμνώνων αείφυλλων πλατύφυλλων.

- Η χρησιμοποίηση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.) και των Φωτογραμμετρικών μεθόδων βοηθούν στην πιο αναλυτική και αξιόπιστη αποτύπωση της διάρθρωσης και διαχρονικής αξιολόγησης των αλλαγών που υφίστανται σε μία περιοχή. Η αξιολόγηση και η εφαρμογής τους βοηθάει στην ολοκληρωμένη ανάπτυξη και ορθολογικότερη διαχείριση των λιβαδιών.

- Η χρησιμοποίηση μηχανημάτων σύγχρονης τεχνολογίας για την απομάκρυνση ανεπιθύμητων ξυλωδών ειδών στα λιβάδια, εκτός από την οικονομικότητα και την μέγιστη απόδοση, προκαλούν μικρές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον.

- Η εκτεταμένη εφαρμογή της συμπληρωματικής διατροφής των ζώων μετατρέπει το σύστημα εκτροφής (κοπαδιάρικης μη νομαδικής) σε ημιεντατικό, πράγμα που συνεπάγεται την πλημμελή αξιοποίηση της βοσκήσιμης ύλης που παράγεται στις λιβαδικές εκτάσεις και κατά συνέπεια τη μακροπρόθεσμη υποβάθμισή τους, ιδιαίτερα στη χαμηλή και μεσαία οικολογική ζώνη.

- Για την προστασία και ανανέωση των γενετικών πόρων του φράξου στην Ευρώπη, ο οποίος εκτός από πολύτιμο δασοπονικό είδος έχει και υψηλή λιβαδοπονική αξία, θα πρέπει να μελετηθεί η γενετική δομή του, η ροή γονιδίων ανάμεσα στους πληθυσμούς του και η επίδραση του αναπαραγωγικού συστήματος.

- Η μείωση της συγκόμωσης του ανωρόφου φυτειών τραχείας πεύκης με την εφαρμογή αζωτούχου λίπανσης και σποράς ειδών ψυχανθών, οδήγησε στην αύξηση της διαμέτρου των δέντρων και στη βελτίωση της παραγωγικότητας των φυτών του υπορόφου.

Ψευδαλπικά λιβάδια

- Τα ψευδαλπικά λιβάδια αποτελούν πολύτιμα φυσικά οικοσυστήματα για την κτηνοτροφία, το περιβάλλον και την ανάπτυξη γενικά των ορεινών περιοχών της χώρας. Απαιτείται εμπλουτισμός και διεύρυνση των γνώσεων σχετικά με την οικολογία και τη διαχείρισή τους, συγκεκριμένα πρέπει να αποκτηθούν γνώσεις στα εξής θέματα: α) στην απογραφή, ταξινόμηση και αξιολόγησή τους, β) στη χλωρίδα και πανίδα γ) στη σχέση μεταξύ βιοποικιλότητας και ποιότητας τόπου, δ) στην παραγωγικότητα και στη σχέση της με τους κλιματεδαφικούς παράγοντες, ε) στην ποιότητα και θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης, στ) στα παραδοσιακά συστήματα βόσκησης και τη σχέση τους με σύγχρονα σχεδιασμένα συστήματα, ζ) στις δυνατότητες βελτίωσης της παραγωγικότητας, η) στην αξιολόγηση των επιπτώσεων των έργων υποδομής και θ) στην πολιτιστική κληρονομιά.

- Ο αριθμός των φυτικών ειδών στα ψευδαλπικά λιβάδια μειώνεται γραμμικά με την αύξηση του υψομέτρου, η χλωριδική ποικιλότητα ευνοείται από τη βόσκηση, ενώ έχει καταγραφεί σημαντικός αριθμός προστατευόμενων και ενδημικών ειδών.

- Για τη διατήρηση του πληθυσμού πολλών ειδών ορνιθοπανίδας και κυρίως των πτωματοφάγων ειδών στα ψευδαλπικά λιβάδια, είναι απαραίτητη η ενίσχυση της παραδοσιακής, ποιμενικής κτηνοτροφίας σε συνδυασμό με δράσεις τροφικής ενίσχυσης.

- Στη διάνοιξη δικτύου δρόμων στα ορεινά λιβαδικά τοπία θα πρέπει να συμπεριληφθεί και η διαδικασία σχεδιασμού της αποκατάστασης των διαταραχών στο περιβάλλον. Για την ελαχιστοποίηση των προβλημάτων πρέπει να εξετάζονται οι κατάλληλες τεχνικές προδιαγραφές για σωστή χάραξη, κατασκευή και προσαρμογή των δρόμων, ενώ για επιτυχή αποκατάσταση στα ψευδαλπικά λιβάδια 'κεντρικό πυρήνα' πρέπει να αποτελέσουν τα ΄προσαρμόσιμα΄ φυτικά είδη και ασφαλώς οι εδαφικές βελτιώσεις.

- Οι προοπτικές ανάπτυξης και αξιοποίησης των ορεινών περιοχών της Ελλάδας, η ενίσχυση του χειμερινού τουρισμού για τη λύση του προβλήματος της εποχικότητας και η άμεση ή έμμεση εξασφάλιση εισοδήματος στους κατοίκους των ορεινών μειονεκτικών περιοχών, στην κατεύθυνση όχι μόνο μιας απλής τουριστικής επίσκεψης, αλλά στα πλαίσια των σύγχρονων δυνατοτήτων αθλητικού τουρισμού είναι τεράστια, αρκεί το κράτος να αναλάβει τις πρωτοβουλίες και να εκδηλώσει την πολιτική βούληση για τουριστικές επενδύσεις και ειδικά για αθλητικό τουρισμό.

- Τα ψευδαλπικά λιβάδια θα συνεχίσουν να αποτελούν ζωτικούς χώρους για την κτηνοτροφία με την εξασφάλιση βοσκήσιμης ύλης για τα αγροτικά και άγρια ζώα κατά τη θερινή περίοδο και σημαντικό ενδιαίτημα και καταφύγιο σπάνιων ειδών της άγριας

πανίδας, πέραν των άλλων πολλαπλών λειτουργιών που προσφέρουν. Θα πρέπει όμως να γίνει διαχρονική παρακολούθηση των επιπτώσεων της βόσκησης στην ορνιθοπανίδα και ειδικότερα σε προστατευόμενα και απειλούμενα είδη, έρευνα της μεταβολής των πληθυσμών των θηλαστικών και να ληφθούν ειδικά διαχειριστικά μέτρα για τη διατήρηση της κρασπεδικής ζώνης δάσους στα δασοόρια με τα ψευδαλπικά λιβάδια.

Ψήφισμα

Τα λιβάδια είναι φυσικά οικοσυστήματα που στην πλειονότητά τους απαντούν σε ορεινές και μειονεκτικές περιοχές της χώρας. Τα συστήματα αυτά θα πρέπει να διαχειρίζονται με την αρχή των πολλαπλών σκοπών αφού σε αυτά παράγονται πολλαπλά προϊόντα και εξασφαλίζονται διάφορες υπηρεσίες. Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης και η αξιοποίησή της από τα αγροτικά ζώα εξακολουθεί και στις ημέρες μας να έχει μεγάλη σημασία και να κατευθύνει σε σημαντικό βαθμό τις διαχειριστικές αποφάσεις για την ανάπτυξη των λιβαδιών, ωστόσο η τεράστια σημασία τους για την παραγωγή νερού, την πανίδα, τη χλωρίδα και την ανάπτυξη δραστηριοτήτων αναψυχής τείνουν σε ορισμένες περιπτώσεις να έχουν προτεραιότητα έναντι της παραγωγής κτηνοτροφικών προϊόντων.

Από εμπεριστατωμένες εισηγήσεις που παρουσιάστηκαν στο συνέδριο προέκυψε ότι τα λιβάδια είναι στενά συνδεδεμένα με την ανάπτυξη των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών, δηλαδή των περιοχών στις οποίες η αξιοποίηση της γης και το κόστος εκμετάλλευσής τους περιορίζονται από φυσικούς παράγοντες ή απειλούνται με εγκατάλειψη και στις οποίες η διατήρηση του φυσικού χώρου είναι απαραίτητη. Επίσης τα λιβάδια είναι στενά συνδεδεμένα με περιοχές που υπόκεινται σε περιβαλλοντικούς περιορισμούς και στις οποίες εφαρμόζονται διατάξεις για την προστασία του περιβάλλοντος.

Ο πολυλειτουργικός χαρακτήρας των λιβαδιών και η συμβολή τους στην ανάπτυξη της υπαίθρου και στη δημιουργία ενός συνεκτικού και βιώσιμου πλαισίου που διασφαλίζει το μέλλον των αγροτικών περιοχών και του φυσικού χώρου τους έχει αποδειχτεί και επισημανθεί από την επιστημονική κοινότητα εδώ και πολλά χρόνια. Με τη νέα πολιτική αγροτικής ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής Ένωσης αναγνωρίζεται ο ρόλος που μπορούν να διαδραματίσουν τα λιβάδια στην ανάπτυξη των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών και υπάρχει σειρά μέτρων που ευνοούν την ανάπτυξη των λιβαδικών πόρων (δηλ. βλάστηση, έδαφος, νερό, ζώα) των χωρών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ωστόσο, στα κράτη μέλη επαφίεται το πως θα υιοθετήσουν και καθορίσουν τις οικονομικές επενδύσεις και ενισχύσεις για την ανάπτυξη αυτών των πολύτιμων φυσικών πόρων προς όφελος του κοινωνικού συνόλου. Για το λόγο αυτό, η επιτυχής και αποτελεσματική ανάπτυξη των λιβαδικών πόρων της χώρας μας, σύμφωνα με τις επιταγές της επιστήμης της Λιβαδοπονίας και του θεσμικού πλαισίου ανάπτυξης της υπαίθρου σύμφωνα με τον κανονισμό 1257/1999, είναι θέμα πλέον στρατηγικής και βούλησης της ελληνικής πολιτείας. Με την πρόσφατη Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ, 488/12-7-2002) που αφορά σε επενδύσεις για «Βελτίωση, αξιοποίηση και διαχείριση βοσκοτόπων σε ορεινές και μειονεκτικές περιοχές» η πολιτεία αποπειράται να αναθερμάνει την οικονομία αυτών των περιοχών της χώρας, όπου κατά κύριο λόγο εκτείνονται οι λιβαδικές μας εκτάσεις. Ωστόσο, για άλλη μία φορά τα λιβάδια αντιμετωπίζονται ως τόποι βόσκησης αγροτικών ζώων (βοσκότοποι) και παραβλέπεται ο πολλαπλός τους ρόλος πέραν της παραγωγής βοσκήσιμης ύλης και κτηνοτροφικών προϊόντων. Επίσης ο τρόπος σύνταξης, έγκρισης και ανάθεσης των σχετικών μελετών που προβλέπεται από την εν λόγω ΚΥΑ δε συνάδει με τα πορίσματα της επιστήμης και της πράξης, ούτε συμβάλλει στην ορθολογική τους ανάπτυξη και προστασία, οπότε θα πρέπει σύντομα να αναθεωρηθεί.

Οι σύνεδροι ομόφωνα εξέφρασαν την ευχή και την ελπίδα ότι η πολιτεία θα επιδείξει την αναγκαία ευαισθησία να συνεργασθεί με τους ειδικούς επιστήμονες που απαρτίζουν την Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία και να αναθεωρήσει το πλαίσιο για την ανάπτυξη, βελτίωση και διαχείριση των λιβαδιών (βοσκοτόπων). Μόνο μέσα από αυτή τη συνεργασία θα καταστεί δυνατή η χρησιμοποίηση της σωρευμένης γνώσης και εμπειρίας των επιστημόνων που ασχολούνται επαγγελματικά και ερευνητικά με το αντικείμενο της λιβαδοπονίας, προκειμένου να επιλυθούν τα σχετικά προβλήματα προς όφελος της κτηνοτροφίας, της οικονομίας των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών και του περιβάλλοντος γενικότερα.

Κατάλογος Συγγραφέων

Αβραάμ Ε. 241
Αθανασιάδης Ν. 175
Αικατερινιάδου Λ. 327
Αϊναλής Α. 255
Alados C. 363
Αρχιμανδρίτης Θεοδόσιος Εμμανουήλ 285
Αυγουλάς Χ. 247
Βερεσόγλου Δ. 403
Βραχνάκης Μ. 355, 447, 463
Γάκης Σ. 263
Γαλλής Χ. 307
Γερασιμίδης Α. 175
Γιακουλάκη Μ. 341, 395
Γιαννούλας Β. 381
Δαλέζιος Ν. 69
Δημαλέξης Α. 469
Διαμαντής Σ. 215
Δομενικιώτης Χ. 69
Δούκας Α. 125, 381
Δρόσος Β. 381
Ελευθεριάδου Ε. 223
Εμμανουήλ Ν. 247
Εσκίογλου Π. 87, 387
Ζαρόβαλη Μ. 395
Ζιωγάνας Χ. 37, 333
Hutchings H. 317
Θανόπουλος Ρ.149, 209
Θεοδωρόπουλος Κ. 223
Ιατρόπουλος Κ. 271
Ισπικούδης Ι. 13, 53, 95, 103, 285, 363, 395, 477, 485
Ιώβη Α. 355, 447, 463
Καζαντζίδης Σ. 117, 469
Καζόγλου Ι. 201
Κακούρος Π. 455
Κανδρέλης Σ. 161
Καπαξίδη Ε. 247
Καραγεώργος Γ. 25
Καραγιαννακίδου Β. 271
Καραγιάννης Κ. 87, 125
Καραγιάννης Ε. 87, 387
Καραρίζος Πλ. 387
Καρμίρης Ε. 279
Καρμίρης Η. 279
Κασιούμη Μ. 195
Κατσαρός Δ. 45
Κιτσοπανίδης Γ. 333
Κουράκλη Π. 373

Index of Authors

Abraham H. 241
Ainalis A. 255
Alados C. 363
Archimandrite Theodosios Emmanouil 285
Athanasiadis N. 175
Avgoulas C. 247
Belibasaki S. 327
Berdeli M. 355, 447
Berdos S. 477
Birtsas P. 131
Chitos Th. 149
Christodoulou A. 77
Christodoulou V. 327
Christoulas K. 485
Dalezios N. 69
Diamandis S. 215
Dimalexis A 469
Dini – Papanastasi O. 233
Domenikiotis C. 69
Doukas A. 125, 381
Drosos B. 381
Ekateriniadou L. 327
Eleftheriadou E. 223
Emmanouel N. 247
Eskioglou P. 87, 387
Fakas J. 25
Gakis S. 263
Gallis Ch. 307
Gerasimidis A. 175
Gianoulas B. 381
Hutchings M. 317
Iatropoulos K. 271
Iovi K. 355, 447, 463
Ispikoudis I. 13, 53, 95, 103, 285, 363,395, 477, 485
Kakouros P. 455
Kandrelis S. 161
Kapaxidi E. 247
Karageorgos G. 25
Karagiannakidou V. 271
Karagiannis E. 87, 387
Karagiannis K. 87, 125
Kararizos Pl. 387
Karmiris E. 279
Karmiris H. 279
Kasioumi M. 195
Katsaros D. 45
Kazantzidis S. 117, 469

Κουτρούμπας Σ. 403
Κυριαζάκης Η. 317
Κωνσταντινίδης Θ. 149
Λαζαρίδου Μ. 411
Λούκας Π. 25
Λυμπερόπουλος Α. 327
Marabini F. 109
Μακέδος Ι. 347
Μαντζανάς Κ. 263, 427
Μανωλόπουλος Ι. 61
Μελιάδης Ι. 493
Μέρου Θ. 501
Μερτζάνης Α. 109
Μίγδου Ε. 447
Μπελιμπασάκη Σ. 327
Μπερδελή Μ. 355, 447
Μπέρδος Σ. 477
Μπίρτσας Π. 131
Μυλωνάς Δ. 419
Νάστης Α. 241
Νοϊτσάκης Β. 411
Ντίνη – Παπαναστάση Ο. 233
Παναγιωτίδης Σ. 175
Παντέρα Α. 25
Παπαγεωργίου Α. 447
Παπαδημητρίου Μ. 271
Παπαδόπουλος Χ. 109
Παπαμαρτζιβάνος Χ. 95
Παπαναγιώτου Ε. 333
Παπαναστάσης Β. 161, 201, 363, 373, 395, 427, 437, 463, 501
Παπαχρήστου Θ. 13, 161, 317
Παπούλια Σ. 117
Παρατσικίδου Φ. 95, 285
Παρίση Ζ. 241, 293, 317
Περλέρου Χ. 215
Πλατής Π. 161, 271, 317, 373, 493
Πλουμή Κ. 327
Σεντελίδης Θ. 485
Σεντελίδου Ε. 485
Σιδηροπούλου Α. 95, 285, 477
Σιόλου-Καλουδοπούλου Μ. 103
Σίρκου Δ. 363
Σκαρλάτου Α. 53
Σκλάβου Π. 241, 301
Σκόρδας Κ. 131
Σούτσας Κ. 279
Σπανός Κ. 419
Στεργιάδου Α. 125
Σφουγγάρης Α. 69

Kazoglou Y. 201
Kitsopanidis G. 333
Kontantinidis Th. 149
Kourakli P. 373
Koutroubas S. 403
Kyriazakis I. 317
Lazaridou M. 411
Loukas P. 25
Lymberopoulos A. 327
Makedos I. 347
Manolopoulos I. 61
Mantzanas K. 263, 427
Marabini F. 109
Meliadis I. 493
Merou Th. 501
Mertzanis A. 109
Migdou E. 447
Milonas D. 419
Noitsakis B. 411
Nastis A. 241
Panagiotidis S. 175
Pantera A. 25
Papachristou Th. 13, 161, 317
Papademitriou M. 271
Papadopoulos A. 109
Papageorgiou A. 447
Papamartzivanos X. 95
Papanagiotou E. 333
Papanastasis V. 161, 201, 363, 373, 395, 427, 437, 463, 501
Papoulia S. 117
Paratsikidou F. 95, 285
Parissi Z. 241, 293, 317
Perlerou C. 215
Platis P. 161, 271, 317, 373, 493
Ploumi K. 327
Sentelidis Th. 485
Sentelidou E. 485
Sfougaris A. 69
Sidiropoulou A. 95, 285, 477
Siolou – Kaloudopoulou M. 103
Sirkou D. 363
Skarlatou A. 53
Sklavou P. 241, 301
Skordas 131
Sokos Ch. 131
Soutsas K. 279
Spanos K. 419
Stergiadou A. 125
Thanopoulos R. 149, 209

Σώκος Χ. 131
Τζαφέρος Σ. 141
Τζιάλλα Χ. 187, 247
Τρακόλης Δ. 493
Τσιακίρης Ρ. 469
Τσιάλτας Ι. 195
Τσιόντσης Α. 161
Τσιουβάρας Κ. 241, 301
Τσιουρλής Γ. 117
Φάκας Ι. 25
Χήτος Θ. 149
Χριστοδούλου Α. 77
Χριστοδούλου Β. 327
Χριστούλας Κ. 485
Theodoropoulos K. 223
Trakolis D. 493
Tsiakiris R. 469
Tsialtas M. 195
Tsiontsis A. 161
Tsiourlis G 117
Tsiouvaras C. 241 301
Tzaferos S. 141
Tzialla Ch. 187, 247
Veresoglou D. 403
Vrahnakis M. 355, 447, 463
Yiakoulaki M. 341, 395
Zarovali M. 395
Zioganas Ch. 37, 333

ISBN 960-86416-2-4