ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
HELLENIC RANGE AND PASTURE SOCIETY

Δημ. No 4.

ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΛΙΒΑΔΙΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΜΩΝΩΝ
SUSTAINED UTILISATION OF RANGELANDS AND PASTURES

Πρακτικά του Α' Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου που έγινε στη Δράμα,
από 6 έως 8 Νοεμβρίου 1996
Proceedings of the 1st Panhellenic Rangeland Congress
in Drama, 6-8 November 1996

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 1997 - THESSALONIKI 1997

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Β. Παπαναστάσης, Καθηγητής Α.Π.Θ., Πρόεδρος

Α. Νάστης, Καθηγητής Α.Π.Θ.

Λ. Βερέσογλου, Καθηγητής Α.Π.Θ.

Ζ. Κούκουρα, Επικ. Καθηγήτρια Α.Π.Θ.

Θ. Παπαχρήστου, Αναπλ. Ερευνητής Β' ΕΘΙΑΓΕ

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Κ. Κολέτσος, Καθηγητής ΤΕΙ Δράμας, Πρόεδρος

Ε. Θεοδοσιάδης, Δασολόγος Δ/νσης Δασών Δράμας, Αντιπρόεδρος

Θ. Αραμπατζής, Καθηγητής ΤΕΙ Δράμας, Γεν. Γραμματέας

Κ. Κονναρής, Γεωπόνος Δ/νσης Γεωργίας Δράμας, Ταμίας

Ζ. Ζαζόπουλος, Κτηνίατρος Δ/νσης Κτηνιατρικής Δράμας, Μέλος

Α. Στεφανάτος, Δασολόγος, Εκπρόσωπος ΓΕΩΤΕΕ, Μέλος

Σ. Αθανασιάδης, Δασολόγος Δασαρχείου Δράμας, Μέλος

Θ. Μέρου, Καθηγήτρια Εφαρμογών ΤΕΙ Δράμας, Μέλος

Λ. Μπραζιώτης, Δασολόγος, Μέλος

Επιμέλεια έκδοσης: Β. Παπαναστάσης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΕΙΣ-ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΙ

Α' ΕΝΟΤΗΤΑ: ΛΙΒΑΔΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Βοσκότοποι νομού Δράμας και προβλήματα διαχείρισης τους
Σ. Αθανασιάδης, Κ. Κονναρής και Ν. Ζαζόπουλος 17

Η έννοια της αειφορίας στην αξιοποίηση των δασικών βοσκοτόπων
Ν. Στάμου 22

Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση εκτίμησης της αξίας της βοσκήσιμης ύλης: Τα δασικά οικοσυστήματα της Ελλάδας
Ν. Ελευθεριάδης 32

Έρευνα για την κατάρτιση συστήματος απογραφής, ταξινόμησης, αξιολόγησης και χαρτογράφησης βοσκόμενων δασικών εκτάσεων Μενοίκου Όρους Ν. Δράμας για τον προσδιορισμό της παραγωγικότητας
Π. Πλατής, Ι. Μελιάδης, Θ. Παπαχρήστου και Β. Παπαναστάσης 37

Αγροδασοπονία: σύζευξη δασοπονίας, γεωργίας και/ή κτηνοτροφίας
Α. Παντέρα και Γ. Μουφλής 46

Ορεινοί βοσκότοποι και δασοπονία
Ι. Σπανός 53

Β' ΕΝΟΤΗΤΑ: ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΛΙΒΑΔΙΩΝ

Οικολογική προσέγγιση του κόστους κυανογένεσης του Trifolium repens
Β. Νοϊτσάκης 61

Βλάστηση και παραγωγή των ορεινών λιβαδιών του όρους Παγγαίου
Κ. Παπαδημητρίου, Β. Καραγιαννακίδου και Β. Παπαναστάσης 68

Λιβαδικοί σταθμοί ασβεστολιθικών περιοχών της Λυτικής Μακεδονίας
Σ. Αλεξανδρής, Β. Παπαναστάσης και Κ. Παπαδημητρίου 78

Επίδραση της βόσκησης και του φυτευτικού συνδέσμου στο δυναμικό αύξησης ορισμένων θαμνόμορφων ειδών
Α. Αϊναλής, Κ. Τσιουβάρας, Β. Νοϊτσάκης και Β. Παπαναστάσης 91

Αλληλεπιδράσεις μεταξύ ξυλωδών και ποωδών φυτών σε δασολιβαδικά συστήματα
Λ. Μπραζιώτης 98

Εποχιακές μεταβολές της ποιότητας της λιβαδικής παραγωγής σε φρυγανολίβαδα της δυτικής Κρήτης σε σχέση με το υψόμετρο
Σ.Κυριακάκης και Β. Παπαναστάσης 104

Γ' ΕΝΟΤΗΤΑ: ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΠΑΝΙΔΑ

Ανάλυση της οικογένειας Poaceae (Gramineae) στην υπαλπική χλωρίδα
των λιβαδιών της ΒΑ. Ελλάδας
Β. Καραγιαννακίδου, Ε. Δρόσος και Μ. Κωνσταντίνου 117

Αυξητικά πρότυπα ειδών της οικογένειας ψυχανθών (Papilionaceae, Fabaceae)
και ικανότητα προσαρμογής τους σε διάφορα περιβάλλοντα
Ζ. Κούκουρα, Α. Νάστης και Μ. Καρατάσσιου 127

Ροπαλόκερα-λεπιδόπτερα που απαντώνται σε λιβαδικά οικοσυστήματα
της Ελλάδας. Γεωγραφική κατανομή και ξενιστές.
Α. Κουτρούμπας και Ρ. Θανόπουλος 140

Μελέτη μικροαρθροπόδων σε λειμώνες του Ν. Ιωαννίνων
Ν. Γ. Εμμανουήλ, Γ. Θ. Παπαδούλης, Χ. Τζιάλλα, Σ. Λ. Μπούρας, Α.Γιαλελή,
Χ.Παπαναστασίου και Φ.Κύριος 145

Αρπακτικά ακάρεα των οικογενειών Phytoseiidae, Cunaxidae και Stigmaledae
σε λειμώνες στην Ελλάδα
Γ. Θ. Παπαδούλης και Ε. Β. Καπαξίδη και Χ. Τζιάλλα 152

Δ' ΕΝΟΤΗΤΑ: ΛΕΙΜΩΝΕΣ ΚΑΙ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΦΥΤΑ

Η χρήση των τεχνητών λειμώνων στην παραγωγή βαριών σφαγίων αρνιών στην Ελλάδα
Γ. Αρσένος, Ν. Κατσαούνης, Κ. Σταματάρης και Δ. Ζυγογιάννης 155

Η σημασία των λειμώνων και κτηνοτροφικών φυτών του Ν. Τρικάλων
στην ανάπτυξη αυτού.
Ι. Μανωλόπουλος 161

Ο ρόλος των κτηνοτροφικών φυτών στην αναβάθμιση των λιβαδιών
Ε. Κοντσιώτου. 166

Ισοζύγιο παραγωγής βοσκήσιμης ύλης ψυχρόβιων λειμώνιων φυτών και θάμνων
σε σχέση με τις απαιτήσεις των ζώων
Ε. Αβραάμ, Ζ. Παρίση, Μ. Γιακουλάκη και Α. Νάστης 171

Ε' ΕΝΟΤΗΤΑ : ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΛΙΒΑΛΙΩΝ

Αγροδασολιβαδοπονία - Προοπτικές εναλλακτικής χρήσης οριακών εδαφών
Α. Νάστης, Β. Νοϊτσάκης, Κ. Τσιουβάρας, Ζ. Κούκουρα και Ι. Ισπικούδης 181

Λοκιμή ξενικών ποικιλιών της Gleditsia triacanthos L. σε δύο περιοχές
του νομού Θεσσαλονίκης
Ο. Ντίνη-Παπαναστάση, Π. Πλατής και Α. Τσιόντσης 188

Λυνατότητα αποκατάστασης υποβαθμισμένων εκτάσεων μεταλλείου χρωμίου
Ε. Καρμίρης 196

Επίδραση της λίπανσης με άζωτο και φώσφορο στη θρεπτική αξία ποωδών φυτών
Ι. Μακέδος 202

Παραγωγή και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης βελτιωμένων θαμνολίβαδων με μηχανικά μέσα
Θ. Παπαχρήστου, Π. Πλατής και Β. Παπαναστάσης. 208

ΣΤ' ΕΙΔΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ : ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΙΝΩΝΩΝ

Δομή και παραγωγικότητα των θαμνολίβαδων πουρναριού
Π. Πλατής 219

Επίδραση της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας στην παραγωγή και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης του πουρναριού
Ζ. Κούκουρα 230

Επίδραση της έντασης βόσκησης και των σχεδιασμένων συστημάτων στην παραγωγικότητα και την ευρωστία του πουρναριού
Κ. Τσιουβάρας 241

Αξιοποίηση της βοσκήσιμης ύλης πρινώνων από αίγες: Επιλογή δίαιτας και θρεπτική αξία βοσκήσιμης ύλης.
Θ. Παπαχρήστου. 247

Θρεπτική αξία λιβαδικών φυτών και χρησιμοποίηση των θαμνολίβαδων από τις αίγες
Μ. Λ. Γιακουλάκη. 257

Βελτίωση πρινώνων για αειφορική αξιοποίηση από αγροτικά ζώα
Β.Παπαναστάσης. 263

ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ - ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 271

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ 283

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΕΙΣ - ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΙ

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ κ. Κ. Κολέτσου

Κύριε Νομάρχη,
Κύριε Πρόεδρε της Τοπικής Ένωσης Λήμων και Κοινοτήτων,
Κύριε Διοικητά της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας,
Κύριε εκπρόσωπε του Συνασπισμού,
Κύριε εκπρόσωπε του ΓΕΩΤΕΕ Ανατολικής Μακεδονίας,
Κύριοι σύνεδροι, Κύριοι συνάδελφοι, Αγαπητοί φοιτητές και σπουδαστές,
Κυρίες και κύριοι.

Εκ μέρους της Οργανωτικής Επιτροπής, έχω την τιμή να σας καλωσορίσω στο Α' Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο , με θέμα :

«Αειφορική Αξιοποίηση Λιβαδιών και Λειμώνων» .

Το Συνέδριο είναι η τέταρτη δημόσια εμφάνιση της νεοσύστατης [ιδρύθηκε το 1992] Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρίας . Προηγήθηκαν τρεις επιτυχείς επιστημονικές ημερίδες, στα πλαίσια της AGROTICA, στη Θεσσαλονίκη, το Φλεβάρη των ετών 1994, 1995 και 1996. Οι ημερίδες αυτές ήταν, κατά κάποιο τρόπο, διερευνητικές, προπαρασκευαστικές, προπομποί του σημερινού Συνεδρίου, πράγμα που δείχνει τη σοβαρότητα και μεθοδικότητα της προετοιμασίας του . Το γεγονός αυτό, συνδυαζόμενο με το διεθνές κύρος των μελών της Επιστημονικής Επιτροπής και την υψηλή στάθμη των 33 εισηγήσεων, εγγυάται την επιτυχία του Συνεδρίου, τουλάχιστον ως προς το επιστημονικό του μέρος .

Στόχος του Συνεδρίου είναι η πρόκληση Πανελλήνιου ενδιαφέροντος για τους βοσκήσιμους πόρους, με σκοπό την ορθολογικότερη αξιοποίηση τους, προς όφελος της Εθνικής Οικονομίας και την πληρέστερη προστασία του φυσικού περιβάλλοντος . Σκοπός του Συνεδρίου είναι επίσης, να βοηθήσει τον Έλληνα κτηνοτρόφο στη λύση πρακτικών του προβλημάτων.

Είναι γνωστό ότι η χώρα μας είναι ελλειμματική σε κτηνοτροφικά προϊόντα. Ενδεικτικά αναφέρονται οι ακόλουθοι βαθμοί αυτάρκειας : βοδινό κρέας 38%, χοιρινό 70%, κρέας αιγοπροβάτων 87.5%, πουλερικών 55%,γάλα αγελάδας50%. Τα ελλείμματα αυτά καλύπτονται με εισαγωγές , που επιφέρουν συναλλαγματική αιμορραγία της τάξης των 1-1.2 δις δολαρίων το χρόνο, ίδια περίπου με την απαιτούμενη για την προμήθεια αργού πετρελαίου. Η βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου, όσον αφορά τα κρέατα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, ύστερα και από την εφαρμογή της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής [ΚΑΠ] και της GATT, μπορεί να γίνει μόνο με την ανάπτυξη ανταγωνιστικής Ελληνικής κτηνοτροφίας στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης και, ευρύτερα, στο διεθνή χώρο. Ανταγωνιστική κτηνοτροφία σημαίνει καλύτερα και φθηνότερα προϊόντα. Φθηνότερα προϊόντα σημαίνει συμπίεση του κόστους παραγωγής, σημαντικό μέρος του οποίου αποτελεί το κόστος διατροφής .

Σχετικές έρευνες έδειξαν ότι τα ποσοστά συμμετοχής του κόστους διατροφής στο συνολικό κόστος κτηνοτροφικής παραγωγής είναι : αιγοπροβατοτροφία 40%, βοοτροφία [σταβλισμένη] 50%, πτηνοτροφία 60%, χοιροτροφία 70% . Εδώ η συμβολή της Λιβαδοπονικής Επιστήμης μπορεί να είναι αποφασιστικής σημασίας . Εκτός όμως απ' την κτηνοτροφία ,τα λιβάδια έχουν και τεράστια περιβαλλοντική σημασία , δεδομένου ότι καλύπτουν το 40% της έκτασης της χώρας, κυρίως της ορεινής.

Κυριότερες περιβαλλοντικές επιδράσεις των λιβαδιών είναι : η προστασία των ορεινών όγκων από διάβρωση, ο εμπλουτισμός των υπόγειων υδροφορέων, ο εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας σε οξυγόνο, η διατήρηση της βιοποικιλότητας αναφορικά και με τη χλωρίδα και με την πανίδα .

Στο σημερινό Συνέδριο, σύμφωνα και με το θέμα του, θα δοθεί έμφαση στην αειφορική αξιοποίηση των λιβαδιών και λειμώνων για σκοπούς κυρίως κτηνοτροφικούς.

Εκ μέρους της Οργανωτικής Επιτροπής, θέλω να ευχαριστήσω την Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία για την εμπιστοσύνη να μας αναθέσει την οργάνωση του πρώτου της Πανελλήνιου Συνεδρίου .

Ευχαριστώ επίσης θερμά το Νομάρχη Λράμας κ. Λημητριάδη, που από την πρώτη στιγμή έθεσε το Συνέδριο υπό την αιγίδα του όπως επίσης τους συνδιοργανωτές και χορηγούς του Συνεδρίου και συγκεκριμένα τη Γενική Γραμματεία Λασών και Φυσικού Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας, το Τ.Ε.Ι Καβάλας, την Τοπική Ένωση Λήμων και Κοινοτήτων Νομού Λράμας, το Υπουργείο Πολιτισμού , την Αγροτική Τράπεζα Ελλάδος, το Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας και τους Λήμους Παρανεστίου, Μ. Αλεξάνδρου, Λοξάτου, Κάτω Νευροκοπίου και Προσοτσάνης του Νομού Λράμας .

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τους εκλεκτούς εισηγητές του Συνεδρίου, τους αθόρυβους αυτούς σκαπανείς της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Επιστήμης .

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω όλους εσάς για την τιμή που μας κάνετε με τη σημερινή σας παρουσία .

Ευχαριστώ πολύ .

ΠΡΟΣΦΩΝΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ κ. Β. Παπαναστάση

Κυρίες και Κύριοι.

Το σημερινό Α' Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο αποτελεί ιστορικό γεγονός. Για πρώτη φορά στη χώρα μας συγκεντρώνονται τόσοι πολλοί ειδικοί επιστήμονες για να παρουσιάσουν επιστημονικά πορίσματα και να ανταλλάξουν απόψεις για το πρόβλημα της ορθολογικής προστασίας και διαχείρισης των λιβαδιών και λειμώνων.

Τα λιβάδια και οι λιμώνες ή βοσκότοποι, όπως είναι κοινώς γνωστοί, καλύπτουν περισσότερα από 50 εκατομμύρια στρέμματα ή το 40% περίπου της χώρας. Παρά την τεράστια αυτή έκταση, όμως, η Ελλάδα είναι ελλειμματική σε ζωϊκά προϊόντα με αποτέλεσμα να δαπανώνται κάθε χρόνο 300.000.000.000 δραχμές περίπου σε συνάλλαγμα για εισαγωγές από το εξωτερικό. Επιπλέον, ο εκτεταμένος αυτός φυσικός πόρος υποβαθμίζεται συνεχώς από την υπερβόσκηση, τις πυρκαγιές, τις παράνομες καταλήψεις και γενικά την αλόγιστη χρήση με τεράστιες επιπτώσεις στην εθνική οικονομία και στο περιβάλλον.

Αποτελεί επιτακτική ανάγκη και εθνική επιταγή η αειφορική αξιοποίηση των λιβαδιών και λειμώνων: για την αύξηση της παραγωγής ζωικών προϊόντων και την κάλυψη έτσι του εμπορικού ελλείμματος, για την προστασία της χλωρίδας και της πανίδας, για τη συγκράτηση των ορεινών εδαφών και την αποτροπή της διάβρωσης, για την απασχόληση των ορεινών κατοίκων, για τη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς, για την εξασφάλιση της ευημερίας των επερχόμενων γενεών. Η αειφορία είναι σήμερα το κλειδί της ανάπτυξης και η βάση της ισορροπίας στον ορεινό χώρο. Κατά συνέπεια, το θέμα του συνεδρίου είναι επίκαιρο αλλά και ουσιαστικής σημασίας για την ευημερία της υπαίθρου.

Η Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία είναι ένα γεωτεχνικό επιστημονικό σωματείο που ιδρύθηκε σχετικά πρόσφατα (το 1992) με σκοπό την προαγωγή της επιστήμης της λιβαδοπονίας στην Ελλάδα. Παρά το νεαρό της ηλικίας της όμως, έκανε αισθητή την παρουσία της στο επιστημονικό γίγνεσθαι της χώρας με την οργάνωση ημερίδων στα πλαίσια της AGROTICA της Διεθνούς Εκθεσης Θεσσαλονίκης κατά τα τελευταία 3 έτη.

Το σημερινό συνέδριο είναι το πρώτο που οργανώνει σε πανελλήνια κλίμακα. Αισθάνεται δε ιδιαίτερη ικανοποίηση για την ανταπόκριση που βρήκε η διοργάνωση αυτή τόσο μεταξύ των επιστημόνων όσο και μεταξύ των τοπικών φορέων του νομού Δράμας.

Η επιλογή της πόλης της Δράμας ως χώρου οργάνωσης του Α' Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου δεν είναι τυχαία. Βασίστηκε στο αναμφισβήτητο γεγονός ότι ο νομός αυτός έχει τεράστιες εκτάσεις βοσκήσιμων εκτάσεων με μεγάλη ιστορία βελτίωσης και διαχείρισης, πλούσια κτηνοτροφία αλλά και φυσικό περιβάλλον απείρου κάλλους.

Ως πρόεδρος της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρείας θα ήθελα να εκφράσω θερμές ευχαριστίες:

1. Στους ομιλητές που με τις υψηλής στάθμης εργασίες τους συμβάλλουν στην επιστημονική αρτιότητα του συνεδρίου.
2. Στην Οργανωτική Επιτροπή για το ζήλο, την προθυμία και την επιμονή με την οποία ανέλαβε και έφερε σε πέρας την οργάνωση του συνεδρίου.
3. Τους συνδιοργανωτές και ειδικότερα τη Γενική Γραμματεία Λασών και Φυσικού Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας, το ΤΕΙ Καβάλας και την Τοπική Ενωση Δήμων και Κοινοτήτων.
4. Τους χορηγούς και ειδικότερα το Υπουργείο Πολιτισμού, την ΑΤΕ, το ΓΕΩΤΕΕ και τους Δήμους του Ν. Δράμας, Λοξάτου, Κ. Νευροκοπίου, Μ. Αλεξάνδρου, Περατεινού και Προσοτσάνης.
5. Τις Γεωτεχνικές Υπηρεσίες του νομού, της Δ/νσης Λασών, Γεωργίας και Κτηνιατρικής για την αμέριστη συμπαράστασή τους.
6. Τον κ. Νομάρχη Δράμας που έθεσε το συνέδριο υπό την αιγίδα του, και
7. Ολους εσάς που τιμάτε το συνέδριο με την παρουσία σας.

Ευχαριστώ.

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΗΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΔΗΜΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΝΟΜΟΥ ΔΡΑΜΑΣ κ. Γ. Παπαδόπουλου

Κυρίες και Κύριοι..

Εκ μέρους της Τ.Ε.Δ.Κ. Ν. Δράμας θα ήθελα να χαιρετήσω το Πρώτο Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο που διοργανώνεται στην Δράμα .

Δεν χρειάζεται νομίζω να αναφερθώ στο ενδιαφέρον του θέματος ''Αειφορική Αξιοποίηση Λιβαδιών και Λειμώνων'' για την Τ. Α., γιατί αυτό αποδεικνύεται από την άμεση και ομόφωνη απόφαση της Διοικούσας επιτροπής της Τ.Ε.Δ.Κ Ν. Δράμας να είναι συνδιοργανώτρια του Συνεδρίου .

Η αειφορική χρήση των φυσικών πόρων πρέπει να είναι μια δέσμευση όλων μας προς τις επόμενες γενιές. Ειδικότερα η αειφορική χρήση των λιβαδιών και λειμώνων έχει άμεση σχέση με τις δράσεις και τις αρμοδιότητες της Τ.Α. Η αξιοποίηση βοσκοτόπων με διάφορα έργα, οι ενοικιάσεις βοσκοτόπων, υπερβόσκηση, κ.λ.π. είναι ζητήματα που απασχολούν την διαρκώς Τ.Α. Θα παρακαλούσαμε τα συμπεράσματα του Συνεδρίου να δοθούν στην Τ.Ε.Δ.Κ ούτως ώστε να σταλούν σε όλους τους Δήμους και τις Κοινότητες του Νομού λόγω του μεγάλου ενδιαφέροντος.

Ζητάμε συγνώμη γιατί δεν θα μπορέσουμε να παρακολουθήσουμε το σύνολο των εισηγήσεων. Όπως γνωρίζετε, από αύριο αρχίζει το σημαντικότερο ίσως Συνέδριο των τελευταίων δεκαετιών για την Κ.Ε.Δ.Κ.Ε . Όλη η Τ.Α θα βρίσκεται στην Αθήνα για να πάρει τις κρίσιμες αποφάσεις για το μέλλον της .

Σας ευχόμαστε καλή επιτυχία και σας δηλώνουμε και πάλι ότι είμαστε ανοιχτοί σε οποιαδήποτε πρόταση, είτε για συνδιοργάνωση τέτοιων χρήσιμων Συνεδρίων, είτε για υποβολή και εκτέλεση διαφόρων προγραμμάτων. Ευχαριστώ

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟ ΤΟΥ ΣΥΝΑΣΠΙΣΜΟΥ κ. Γ. Πέικο

Κυρίες και Κύριοι.

Εκ μέρους της Νομαρχιακής επιτροπής του Συνασπισμού του νομού Δράμας, χαιρετίζω με ιδιαίτερη χαρά το Α' Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο για τους εξής λόγους : Πρώτον, γιατί θεωρώ ότι η αξιοποίηση των λιβαδιών και λειμώνων και μάλιστα αειφορικά, αποτελεί μια από τις κυριότερες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της ζωικής παραγωγής της χώρας μας. Δεύτερο, γιατί το συνέδριο πραγματοποιείται στο Νομαρχιακό διαμέρισμα Δράμας, στο νομό μας, που είναι κατεξοχήν γεωργοκτηνοτροφικός με σημαντικές λιβαδοπονικές εκτάσεις που, αν αξιοποιηθούν σωστά, μπορούν να ανεβάσουν αρκετά το εισόδημα των κατοίκων της περιοχής και να βελτιώσουν αισθητά την εικόνα του τοπίου.

Είναι γνωστό σε όλους μας ότι τα τελευταία χρόνια η κτηνοτροφία της χώρας μας αντιμετωπίζει βασικά προβλήματα, όπως το υψηλό κόστος παραγωγής, τις αρνητικές επιπτώσεις της ΚΑΠ και της GATT και τα συσσωρευμένα χρέη στην ΑΤΕ. Από τα παραπάνω προβλήματα το υψηλό κόστος παραγωγής οφείλεται κατά κύριο λόγο στις ζωοτροφές, αφού συμμετέχουν σ' αυτό τουλάχιστον κατά 40 έως 70%, ανάλογα με τον κλάδο της κτηνοτροφίας. Κατά συνέπεια, η αξιοποίηση των λιβαδιών και λειμώνων, φυσικών ή τεχνητών, μπορεί να μειώσει το κόστος παραγωγής και να συμβάλει στην αύξηση του εισοδήματος του κλάδου της ορεινής κτηνοτροφίας και των ανθρώπων που ασχολούνται μ' αυτήν, ανθρώπων που με το μόχθο τους στηρίζουν τόσο την αγροτική οικονομία της χώρας μας όσο και τη διαφύλαξη και προστασία του περιβάλλοντος.

Τελειώνοντας, θέλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μας προς την Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία για τις προσπάθειες που καταβάλλει για την ανάπτυξη της λιβαδοπονίας και να ευχηθούμε καλή επιτυχία στο συνέδριο και καλή διαμονή των συνέδρων στη φιλόξενη Δράμα. Θα ήθελα να προσθέσω ότι λυπάμαι γιατί δεν θα μπορέσω να παρακολουθήσω όλες τις συνεδρίες παρά μόνο τις απογευματινές για λόγους που είναι πέρα από την πρόθεσή μου. Θα αναμένουμε με ενδιαφέρον τα συμπεράσματα του συνεδρίου και τα οποία θα προωθήσουμε στην ελληνική Βουλή. Ευχαριστώ.

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΗΡΥΞΗ ΤΗΣ ΕΝΑΡΞΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΝΟΜΑΡΧΗ ΛΡΑΜΑΣ κ. Σ. Λημητριάδη

Κυρίες και Κύριοι..

Χαίρομαι δε ιδιαίτερα που άκουσα ότι παρακολουθούν το συνέδριο και φοιτητές. Η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση είναι όπως ξέρουμε ένας καινούριος θεσμός, όπως και εσείς, ο οποίος άργησε πολύ να έρθει στον τόπο μας. Αλλά θα πώ "κάλλιο αργά παρά ποτέ". Χαίρομαι ιδιαίτερα που έμαθα ότι η Εταιρεία σας έχει λίγα χρόνια ζωής και κάνει αυτό το Α' Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο στην πόλη μας.

Πρώτα, εκ μέρους της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης θα ήθελα να ευχαριστήσω την Εταιρεία, τους οργανωτές που κάνουν ένα τέτοιο πανελλήνιο συνέδριο για πρώτη φορά και δεύτερον, γιατί αυτό το συνέδριο γίνεται στην πόλη μας. Λεν το λέω αυτό με κάποιο σωβινισμό, αλλά ο νομός της Λράμας είναι πραγματικά ένας νομός που για χρόνια δεν έχει αντιμετωπίσει σωστά αυτό το θέμα των βοσκοτόπων. Ωραίες λέξεις: λιβαδοπονικό συνέδριο, λιβάδια, λειμώνες. Εδώ φαίνεται η ομορφιά της ζωής μέσα στη σημερινή κρίση που υπάρχει στην κοινωνία. Ακούς κάποιες λέξεις που σου θυμίζουν ομορφιά, σου θυμίζουν παράδοση. Και νομίζω ότι αυτό το συνέδριο ίσως είναι το πιο χρήσιμο που γίνεται στη χώρα μας. Το πιο χρήσιμο το λέω εν γνώσει, γιατί ποτέ δεν κοιτάζαμε να αξιοποιήσουμε τίποτε επιστημονικό. Και γι' αυτό δεν προχωρήσαμε και γι' αυτό μείναμε πίσω. Χωρίς την επιστήμη δε γίνεται τίποτε. Πρέπει να το καταλάβουμε όλοι. Γι' αυτό ακριβώς, όπως είπαν και οι προηγούμενοι ομιλητές, έχουμε ελλείμματα στα ζωοκομικά προϊόντα.

Η λέξη "ανταγωνισμός" μπήκε τελευταία στη ζωή μας, διότι για να επιζήσουμε πρέπει να έχουμε "ανταγωνιστικά προϊόντα". Λεν υπάρχει άλλη λύση: Αγορά και ανταγωνισμός και κόστος είναι λέξεις που πρέπει πάντα να τις έχουμε υπόψη και να βλέπουμε την ανάπτυξη με αυτούς τους όρους. Γι' αυτό νομίζω ότι αυτό το συνέδριο είναι χρήσιμο, επειδή θα ασχοληθεί με το θέμα των βοσκοτόπων που ποτέ δεν ασχοληθήκαμε σοβαρά και επιστημονικά. Λεν μπορείς να έχεις κτηνοτροφία εάν δεν έχεις βοσκοτόπους, αναπτυγμένους μάλιστα, και το μεγάλο δράμα στην Ελλάδα είναι ότι μπερδεύουμε τα δάση με τους βοσκότοπους, μπερδεύουμε πολλά πράγματα. Κάποτε επιτέλους πρέπει να χωρίσουμε τα δάση μας, γιατί χρειάζεται και το δάσος εξίσου όπως χρειάζεται και ο βοσκότοπος. Μην κάνουμε υπερβολές.

Συνήθως λέγεται ότι οι δασολόγοι θέλουνε μόνο το δάσος, οι γεωπόνοι μόνο τη γεωργική ανάπτυξη και νομίζουμε ότι αυτά δεν μπορούν να συνυπάρξουν. Εγώ νομίζω ότι κάλλιστα μπορούν να συνυπάρξουν και χαίρομαι πολύ βλέποντας εισηγητές καθηγητές της δασολογίας, δασολόγους, γεωπόνους, κτηνιάτρους, γιατί όλοι αυτοί οι επιστήμονες μπορούν να δώσουν σωστή λύση σ'αυτό το θέμα. Βέβαια, το θέμα είναι και πολιτικό χωρίς αμφισβήτηση, μη γελιόμαστε. Αλλά όσο και να έχεις την πολιτική βούληση - εμείς τουλάχιστο, η Τοπική Ενωση Λήμων και Κοινοτήτων και η Νομαρχιακή αυτοδιοίκηση που είμαστε θεσμοί αυτοδιοίκησης έχουμε βούληση - χρειάζεται και η επιστημονική γνώση, που εσείς έχετε. Το συνέδριο αυτό θα δώσει αυτήν τη γνώση. Γι' αυτό ακριβώς, χαιρετίζοντας το συνέδριο και εκφράζοντας έτσι τις ευχαριστίες μου εκ μέρους της Νομαρχιακής αυτοδιοίκησης, γιατί επιλέξατε αυτό το Νομό, θα ήθελα να πω ότι και εμείς περιμένουμε τα συμπεράσματά σας που θα είναι πολύ χρήσιμα για το Νομαρχιακό συμβούλιο, για τη Νομαρχία γενικά, για το νομό μας γενικά.

Νομίζω ότι είπα πολλά, αλλά θα ήθελα να πω περισσότερα επειδή τα' χω μέσα μου για χρόνια, γιατί έχω ζήσει σ' αυτό το νομό και ξέρω τί σημαίνει γεωργός, τί σημαίνει κτηνοτρόφος, τελείως αβοήθητος. Εδώ κάνω μία παρένθεση λέγοντας ότι στη Λράμα έχουμε μονοκαλλιέργεια της πατάτας - ο Λήμαρχος από το Νευροκόπι είναι εδώ και τον καλοσωρίζω. Εχουμε μία μονοκαλλιέργεια καταπληκτική που δίνει την καλύτερη πατάτα που υπάρχει και εντούτοις δεν ξέρουμε πώς να την αξιοποιήσουμε, πώς να την εκμεταλλευτούμε. Το συνέδριό σας είναι μια καλή αρχή να ξεκινήσουμε τη σωστή αντιμετώπιση των προβλημάτων που έχει ο νομός μας.

Κλείνοντας, αφού σας ευχαριστήσω όλους και ειδικά τους καθηγητές και τους άλλους αξιόλογους επιστήμονες που θα κάνουν εισήγηση, κηρύσσω την έναρξη του συνεδρίου και σας εύχομαι καλή επιτυχία. Γεια σας.

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΥ ΤΟΥ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ κ. Γ. Τοπτσίδη

Κυρίες και Κύριοι.

Ως εκπρόσωπος του παραρτήματος του Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου της Ανατολικής Μακεδονίας, του οποίου ο πρόεδρος δεν είναι σήμερα εδώ, γιατί βρίσκεται στις Σέρρες όπου με πρωτοβουλία μας διεξάγεται Ελληνοβουλγαρικό Συνέδριο για τον ποταμό Στρυμώνα και τη λίμνη Κερκίνη, επιθυμώ να εκφράσω τη χαρά μου για την πρωτοβουλία της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρείας να διοργανώσει στη Λράμα το Α' Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο με θέμα: "Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων".

Το παράρτημά μας στα λίγα χρόνια από την ίδρυση του ΓΕΩΤΕΕ έχει να επιδείξει αξιόλογο έργο εξαιτίας του οποίου καταξιώθηκε στη συνείδηση τόσο των αρμοδίων φορέων του χώρου ευθύνης του όσο και του κοινωνικού συνόλου γενικότερα. Το να αναφερθεί κανείς αναλυτικότερα στο έργο αυτό δεν είναι νομίζω της παρούσης στιγμής. Πάντως, σε πολλά θέματα της αρμοδιότητάς μας ως συμβούλων της πολιτείας σε γεωτεχνικά θέματα έχουμε κάνει συνέδρια, ημερίδες και άλλες επιστημονικές συναντήσεις και έχουμε διατυπώσει προτάσεις και θέσεις που λύνουν προβλήματα της πρωτογενούς παραγωγής και βοηθούν την ανάπτυξη του ευρύτερου γεωργικού τομέα των νομών Λράμας, Καβάλας και Σερρών.

Ειδικότερα στο νομό Λράμας έχουμε να παρουσιάσουμε θέσεις για το αγροτικό δυναμικό του νομού, για το εγγειοδιαθρωτικό πρόβλημα, για τις καλλιέργειες και τα δάση μας, για τα μάρμαρα της περιοχής, για τις βοσκές και την κτηνοτροφία.

Με βάση τα στατιστικά δεδομένα, οι βοσκές του νομού καλύπτουν το 42% περίπου της συνολικής έκτασής του. Από αυτές ορισμένες τουλάχιστον είναι βοσκές υψηλής βοσκοϊκανότητας. Υπάρχουν, όμως, και εκτάσεις βοσκοτόπων οι οποίες με μια παρέμβασή μας θα μπορούσαν να βελτιωθούν σημαντικά και να βοηθήσουν έτσι στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας των αγελάδων κρεοπαραγωγής ελεύθερης βοσκής και των αιγοπροβάτων. Πέραν αυτού να μειώσουν κατά πολύ το κόστος παραγωγής των κλάδων αυτών, γιατί τα βόσκοντα ζώα θα εκμεταλλευτούν εις το έπακρον το τεράστιο πλεονέκτημα της διατροφής τους με ζωοτροφές μηδενικού σχεδόν κόστους. Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι η αναλογία στρεμμάτων βοσκοτόπου ανά ζωϊκή μονάδα στο νομό Λράμας είναι σήμερα περίπου 60 στρέμματα, έκταση που θεωρείται πολύ υψηλή για τις ανάγκες διατροφής της. Θα μπορούσαν λοιπόν οι υπάρχουσες βοσκές να καλύψουν τη διατροφή πολύ μεγαλύτερου αριθμού ζώων. Το ότι δεν είναι ανεπτυγμένη η κτηνοτροφία των ζώων ελεύθερης βοσκής στο νομό στο βαθμό που θα επιθυμούσαμε οφείλεται, μεταξύ των άλλων, και στις δυσκολίες διαβίωσης των κτηνοτρόφων και των ζώων στις βοσκές. Κατά συνέπεια, κάθε μέτρο που θα βελτιώσει τις συνθήκες ζωής των στις ορεινές περιοχές, θα συμβάλει στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας.

Λε χρειάζεται, νομίζουμε, να τονίσουμε ιδιαίτερα αυτό που αναφέρθηκε κι από τον πρόεδρο της Οργανωτικής Επιτροπής, καθώς και από τον κύριο καθηγητή, ότι είναι μεγάλη η αξία της ανάπτυξης της κτηνοτροφίας, αφού είναι γνωστή η ελλειμματικότητα της χώρας μας σε κρέας και η ανάγκη εισαγωγής μεγάλων ποσοτήτων κρέατος. Συνέπεια είναι η εκροή συναλλάγματος με όλες τις δυσμενείς επιπτώσεις στο ισοζύγιο πληρωμων της χώρας.

Κυρίες και κύριοι, η οικονομική ανάπτυξη δεν έχει οροφή. Πάντα υπάρχουν δυνατότητες περαιτέρω βελτίωσης, αρκεί να εφαρμοστούν νέες επιστημονικές μέθοδοι, νέα τεχνολογία και να καταβληθεί μεγάλη προσπάθεια. Ειδικότερα στο θέμα της βελτίωσης των βοσκών και των λειμώνων υπάρχουν τεράστιες δυνατότητες, επειδή πολύ λίγα έχουν γίνει μέχρι σήμερα, αρκεί να δραστηριοποιηθούμε. Το Α' Λιβαδοπονικό Συνέδριό σας πιστεύουμε ότι έρχεται να καλύψει αυτό το κενό. Είναι σίγουρο πως το αποτέλεσμα από την προσπάθειά σας θα είναι μεγάλο και θα συμβάλει στη βελτίωση της οικονομίας και των όρων ζωής των κτηνοτρόφων. Με αυτές τις σκέψεις ευχόμαστε καλή επιτυχία στο συνέδριό σας, που είναι εξάλλου βέβαιη, γιατί η υψηλή επιστημονική κατάρτιση των εισηγητών το εγγυάται. Σας ευχαριστώ πολύ.

Α΄ ΕΝΟΤΗΤΑ: **ΛΙΒΑΔΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ**

Πρόεδρος: Λ. Λιάκος

Βοσκότοποι νομού Δράμας και προβλήματα διαχείρισής τους

Σ.Αθανασιάδης[1] , Ν. Ζαζόπουλος[2] και Κ. Κονναρής[3]
1. Λασολόγος του Λασαρχείου Δράμας
2. Κτηνίατρος της Δ/νσης Κτηνιατρικής Δράμας
3. Γεωπόνος της Δ/νσης Γεωργίας Δράμας, Διοικητήριο, 66100 Δράμα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι βοσκόμενες ορεινές εκτάσεις αποτελούν το 33% της έκτασης του νομού Δράμας και εκτείνονται σε έκταση 1.154.000 στρεμμάτων. Από τις εκτάσεις αυτές για λιβαδική αξιοποίηση προσφέρονται 862.000 στρ. Το 60% των βοσκομένων δασικών εκτάσεων βρίσκονται στην ορεινή και ημιορεινή ζώνη. Η παραγωγικότητα και η λιβαδική κατάσταση της ορεινής και ψευδαλπικής ζώνης, είναι πολύ καλύτερη της ημιορεινής ζώνης. Οι πιστώσεις που διατίθενται για την βελτίωση των βοσκοτόπων είναι συνήθως περιορισμένες και απορροφώνται κυρίως σε έργα υποδομής (δρόμοι, έργα ύδρευσης κ.λ.π.). Το σύνολο σχεδόν των βοσκοτόπων είναι δημόσιες εκτάσεις, αλλά το δικαίωμα χρήσης ανήκει στις κοινότητες , με ελεύθερη και ανεξέλεγκτη χρήση από τους κτηνοτρόφους. Η εφαρμογή ελεγχόμενης χρήσης συναντά λιγότερες τεχνικές και περισσότερο κοινωνικές και πολιτικές δυσκολίες. Αν και η πίεση βοσκήσεως στα λιβάδια γίνεται συνεχώς μικρότερη η εφαρμογή κανονικής διαχείρισης συναντά ακόμη πολλά προβλήματα.

Λέξεις-κλειδιά: Βοσκόμενες εκτάσεις, πιστώσεις, διαχείριση βοσκοτόπων, βελτίωση, Δράμα

ΓΕΝΙΚΑ

Ο νομός Δράμας είναι ορεινός. Η συνολική έκτασή του ανέρχεται σε 3.468.000 στρέμματα από τα οποία 2.701.000 στρέμματα είναι δάση και δασικές εκτάσεις (77,88%) και 767.000 στρέμματα είναι αγροί (22,12%).

Από το σύνολο της έκτασης, τα 1.139.000 στρέμματα, δηλαδή ποσοστό 32,84% αποτελούν οι δασοσκεπείς εκτάσεις, τα 499.000 στρέμματα αποτελούν οι μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις δηλαδή ποσοστό 14,38% και οι γυμνές, άγονες κ.λ.π. εκτάσεις καλύπτουν έκταση 1.063.000 στρέμματα, δηλαδή ποσοστό 30,66 %.

ΒΟΣΚΟΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ

Έκταση

Η συνολική επιφάνεια των βοσκομένων δασικών εκτάσεων ανέρχεται σε 1.154.095 στρέμματα και αποτελούν το 33,27% της συνολικής έκτασης του Νομού.

Οι βοσκόμενες εκτάσεις χωρίζονται σε πέντε (5) βασικά συγκροτήματα:

α. Το συγκρότημα βοσκοτόπων Μενοικίου όρους
β. Το συγκρότημα βοσκοτόπων Φαλακρού όρους
γ. Το συγκρότημα βοσκοτόπων Σίλλης περιοχής Παρανεστίου
δ. Το συγκρότημα βοσκοτόπων Κ. Νευροκοπίου, Ποταμών, Μικρομηλιάς, Σκαλωτής, και
ε. Το συγκρότημα βοσκοτόπων Κυργίων, Αιγείρου, Περιβλέπτου.

Τύποι λιβαδιών

Αναγνωρίσθηκαν οι παρακάτω λιβαδικοί τύποι στον νομό μας: (Παπαναστάσης και συν., 1986)

1. Εγκαταλειμμένοι αγροί
Καλύπτουν έκταση 65.680 στρέμματα με ποσοστό 5.7%.
Το 52% της έκτασης αυτής βρίσκεται στην χαμηλή ζώνη.

2. Ποολίβαδα
Η έκταση τους ανέρχεται σε 363.515 στρέμματα.
Το 53% αυτών των εκτάσεων βρίσκεται στην ορεινή και ψευδαλπική ζώνη.

3. Θαμνολίβαδα
α. Θαμνολίβαδα αειφύλλων πλατυφύλλων
Καλύπτουν έκταση 282.640 στρεμμάτων
Το 62% βρίσκονται στην χαμηλή ζώνη
β. Θαμνολίβαδα φυλλοβόλων πλατυφύλλων.
Καλύπτουν έκταση 245.850 στρεμμάτων.
Το 43% της έκτασης βρίσκεται στη χαμηλή ζώνη.

4. Μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις.
Καλύπτουν έκταση 196.420 στρεμμάτων.
Βρίσκονται σε όλες τις υψομετρικές ζώνες.

Από τις βοσκήσιμες εκτάσεις αν αφαιρεθούν οι μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις (196.420 στρέμματα) και από τα θαμνολίβαδα οι εκτάσεις της αποδίσκου δρυός, δασικής οξιάς, καστανιάς και φτελιάς (96.060 στρέμματα) που πρέπει να αναχθούν σε υψηλά δάση , τότε μένει έκταση 862.000 στρεμμάτων για λιβαδική ανάπτυξη.

Συμπερασματικά τα στοιχεία που προαναφέρθηκαν δείχνουν ότι ο νομός Δράμας έχει αξιόλογες βοσκόμενες εκτάσεις.

Κτηνοτροφικό κεφάλαιο

Στο νομό Δράμας εκτρέφονται σήμερα, σύμφωνα με απολογιστικά στοιχεία της Δ/νσης Κτηνιατρικής, 24.000 βοοειδή βελτιωμένων και ημιβελτιωμένων φυλών. Τα 10.000 βοοειδή ανήκουν σε μονάδες ελευθέρας βοσκής με προορισμό την παραγωγή μόσχων πάχυνσης. Εκτρέφονται επίσης 60.000 πρόβατα και 80.000 γίδια τα οποία σχεδόν στο σύνολο τους είναι ποιμενικά.

Οι βοσκότοποι του νομού επιβαρύνονται και από αιγοπρόβατα γειτονικών νομών.

Πιστώσεις

Σε ετήσια βάση, οι πιστώσεις που διατίθενται για την βελτίωση των βοσκοτόπων του νομού μας, φθάνουν στο ύψος των 200 εκατ. δραχμών. Οι ανάγκες βέβαια είναι πολλαπλάσιες.

Οι οικονομικές ενισχύσεις και επιδοτήσεις οι οποίες δίνονται στους κτηνοτρόφους των ορεινών βοσκοτόπων (εξισωτική αποζημίωση, αιγοπρόβατα επιλέξιμα από Κ.Α.Π., θηλάζουσες αγελάδες για παραγωγή μοσχαριών, αρσενικά μοσχάρια για διατήρηση και πάχυνση) φθάνουν στο ύψος των 1,8 δισ. δραχμών.

Τα προγράμματα εργασιών που εφαρμόζουν κάθε χρόνο οι Κτηνιατρικές Υπηρεσίες του Νομού (εκρίζωση φυματίωσης - βρουκέλωσης και ενζωοτικής λεύκωσης των βοοειδών, του μελιταίου πυρετού, του ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης και ελέγχου των αγροτικών ζώων κ.λ.π.) έχουν κόστος υλοποίησης 50 εκατ. Δραχμών.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΟΣΚΟΤΟΠΩΝ

Η πρότυπη οργάνωση ενός βοσκοτόπου σημαίνει, οριοθέτηση του βοσκοτόπου, διαίρεση του σε τμήματα και λιβαδικές μονάδες, προσδιορισμό της βοσκοϊκανότητας, καθορισμό είδους και αριθμού ζώων, ρύθμιση βοσκής και κατά περίπτωση εκτέλεση έργων υποδομής και βελτιώσεις βλαστήσεως(Παπαναστάσης, 1978).

Σε ότι αφορά την οριοθέτηση των βοσκοτόπων είναι γνωστή σε όλους η απόφαση 664/90 του Λ΄ τμήματος του Συμβουλίου της Επικρατείας με την οποία ακυρώθηκαν 143 αποφάσεις οριοθέτησης και η 95913/89 διαταγή του Υπουργείου Γεωργίας με την οποία αναστέλλεται μέχρι «νεωτέρας» κάθε ενέργεια οριοθέτησης εκτάσεων βοσκοτόπων, με ότι αυτό συνεπάγεται.

Καθεστώς χρήσης

Το δικαίωμα χρήσης των βοσκοτόπων σύμφωνα με τον Α.Ν. 875/37 ανήκει στους Δήμους και τις Κοινότητες. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι οι Κοινοτάρχες θα έπρεπε να καθορίζουν την περιοχή στην οποία θα βόσκει τα ζώα του κάθε κτηνοτρόφος, το συνολικό αριθμό ζώων για κάθε περιοχή σε σχέση με την βοσκοϊκανότητα κ.λ.π. Ο νόμος αυτός, για πολλούς και διάφορους λόγους, ποτέ δεν εφαρμόσθηκε στην πράξη.

Η εφαρμογή ελεγχόμενης βόσκησης είναι ένα μεγάλο πρόβλημα γιατί συνεπάγεται τεχνικές δυσκολίες, που μπορούν να ξεπερασθούν, αλλά και πολλές αξεπέραστες πολιτικές και κοινωνικές δυσκολίες. Αν και η πίεση βοσκήσεως στα λιβάδια γίνεται συνεχώς μικρότερη, η εφαρμογή κανονικής διαχείρισης συναντά ακόμη πολλαπλά προβλήματα.

Κυριότερες δυσκολίες είναι (Τσιουβάρας, 1989):

- Η έλλειψη της απαραίτητης τεχνικής υποστήριξης για την εφαρμογή σωστής χρήσης,
- Η άρνηση των κτηνοτρόφων να πειθαρχήσουν σ΄ ένα συγκεκριμένο σύστημα χρήσης, γεγονός που οφείλεται σε συνήθειες ετών.
- Η έλλειψη γνώσης πάνω στο αντικείμενο της λιβαδοπονίας.
- Η έλλειψη ευαισθησίας για το περιβάλλον,
- Η εφαρμογή μόνο απαγορεύσεων και όχι ολοκληρωμένης λιβαδικής πολιτικής.

Ο Νόμος 1734/87, αν και αναθέτει τη ρύθμιση της βοσκής στο κράτος, δεν έλυσε ουσιαστικά τα προβλήματα καθορισμού της περιοχής βόσκησης, του χρόνου χρήσης, της περίσσειας ζώων (πάνω από την βοσκοϊκανότητα) και των οργάνων ελέγχου διαχείρισης, με συνέπεια το κοινόχρηστο καθεστώς χρήσης να εξακολουθεί να υφίσταται. Το κοινόχρηστο όμως αυτό καθεστώς έχει ως αποτέλεσμα:

- την μείωση, στην σύνθεση, των επιθυμητών φυτών,
- τη διάβρωση του εδάφους,
- τη μείωση της παραγωγικότητας,
- την αδυναμία εξασφάλισης της αειφορίας της παραγωγής,
- την αδυναμία προστασίας και συντήρησης της πανίδας και χλωρίδας των βοσκοτόπων.

Τρόπος χρήσης

Είναι γνωστό, και αυτό έχει γίνει σχεδόν σε όλους τους θερινούς βοσκότοπους, ότι οι κτηνοτρόφοι βόσκουν τα ζώα τους σε συγκεκριμένες περιοχές. Επομένως υπάρχει μία υποτυπώδης διαίρεση των βοσκοτόπων σε λιβαδικές μονάδες. Η τυχόν πρόταση για μείωση του αριθμού των ζώων, πολύ περισσότερο για αλλαγή του είδους των ζώων, λόγω υπερβόσκησης της έκτασης προκαλεί αντιδράσεις των κτηνοτρόφων, πολλές φορές βίαιες, οι οποίοι θεωρούν κεκτημένο δικαίωμα να χειρίζονται κατά πως θέλουν «την δικιά» τους έκταση. Αντιδράσεις υπάρχουν πολλές φορές και από ντόπιους κτηνοτρόφους και όταν επιχειρηθεί να ενοικιασθεί ο βοσκότοπος σε κτηνοτρόφους άλλης Κοινότητας. Οι παρεμβάσεις των Υπηρεσιών σ' αυτές τις περιπτώσεις είναι ελάχιστες και συνήθως για να αποκαταστήσουν τις ισορροπίες.

ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ

Τεχνικά έργα

Τα τεχνικά έργα τα οποία εκτελούνται στους βοσκότοπους είναι η διάνοιξη και συντήρηση δρόμων, η κατασκευή δεξαμενών, ομβροδεξαμενών, ποτιστρών και καλλιέργειες πηγών.

Για την εκτέλεση τεχνικών έργων συμφωνούν όλοι οι κτηνοτρόφοι .Συνήθως συντάσσονται μελέτες για μεμονωμένα έργα σε περιοχές και θέσεις που καθορίζονται από πολλούς και διάφο-

ρους παράγοντες και εφ' όσον δεν υπάρχουν ισχυρές αντιδράσεις κτηνοτρόφων ως προς την θέση κατασκευής, η θέση καθορίζεται στα πλαίσια ενός μελλοντικού σχεδίου διαχείρισης.

Έργα προγραμματίζουν η Δ/νση Γεωργίας , τα Λασαρχεία και μερικές φορές μικρά έργα, οι Δήμοι και Κοινότητες. Συνήθως λειτουργούν ανεξάρτητα και μόνο συμπτωματικά συνεργάζονται.

Η κατασκευή ενός τεχνικού έργου που προγραμματίζεται και χρηματοδοτείται από την Διεύθυνση Γεωργίας, εκτελείται με εργολαβία, από την Τεχνική Υπηρεσία Δήμων και Κοινοτήτων (Τ.Υ.Δ.Κ.).

Η κατασκευή ενός τεχνικού έργου από τα Λασαρχεία εκτελείται με δυο τρόπους:

1. Με αυτεπιστασία και
2. Με εργολαβία.

Σε γενικές γραμμές, η εκτέλεση έργων με αυτεπιστασία έχει το πλεονέκτημα της καλής ποιότητας της κατασκευής και τα μειονεκτήματα της καθυστέρησης στην πρόσληψη των εργατών ,της χρησιμοποίησης ανειδίκευτων εργατών , της δυσκολίας στην καθημερινή επιστασία και επίβλεψη , της έλλειψης πλήρους μηχανικού εξοπλισμού, πέρα από την καθυστέρηση εξ αιτίας των χρονοβόρων διαδικασιών για την προμήθεια υλικών, με συνέπεια την αδυναμία απορρόφησης μεγάλων πιστώσεων.

Η εκτέλεση έργων με εργολαβία έχει τα μειονεκτήματα της όχι καλής ποιότητας κατασκευής και της, συνήθως, υπερβάσεως του συμβατικού προϋπολογισμού. Εχει όμως το σοβαρό πλεονέκτημα της ταχύτερης εκτέλεσης της κατασκευής και την δυνατότητα απορρόφησης πολλών πιστώσεων.

Βλάστηση

Σπορές λιβαδικών φυτών δεν πραγματοποιούνται προς το παρόν, επειδή εξ αιτίας των μειωμένων πιστώσεων δεν θεωρούνται άμεσης προτεραιότητας, και επειδή το κόστος προμήθειας σπόρων και σποράς είναι αρκετά υψηλό.

Στους καμένους πρινώνες, που αφθονούν στην περιοχή μας, θα ήταν δυνατή η σπορά επιθυμητών ειδών (Παπαναστάσης, 1988) για προστασία του εδάφους από την διάβρωση και την βελτίωση της βοσκήσιμης ύλης.

Το καθάρισμα των βοσκοτόπων, αν και αναφέρεται σε όλες τις ολοκληρωμένες μελέτες, στην πράξη δεν υλοποιείται, εξ αιτίας του μεγάλου κόστους της κοπής, της προμήθειας και της χρήσης των ζιζανιοκτόνων σε σύγκριση με τα αποτελέσματα και τις πιστώσεις που διατίθενται.

Η χρήση της ελεγχόμενης φωτιάς, αν υπήρχε ξεκάθαρο νομικό πλαίσιο θα έλυνε προβλήματα καταπολέμησης ανεπιθύμητων ειδών και δημιουργίας ζωνών διαβάσεως.

Λιπάνσεις από αέρος έγιναν παλαιότερα σε ορισμένες περιοχές και προγραμματίζονται και για την επόμενη χρονιά. Η ρύπανση όμως των επίγειων και υπόγειων υδάτων ή η χρήση ενός είδους λιπάσματος για όλους τους τύπους εδαφών δημιουργούν πολλά ερωτηματικά για την χρησιμοποίηση τους.

Η άρνηση των κτηνοτρόφων να δεχθούν την εφαρμογή ελεγχόμενης βόσκησης, επειδή θέτει ορισμένους περιορισμούς, καθιστούν αναποτελεσματικές τις όποιες βελτιώσεις βλαστήσεως που πραγματοποιούνται. Η μη συστηματική όμως βελτίωση των βοσκοτόπων (κατασκευή στεγάστρων, οικημάτων προσωπικού , βελτιώσεις βλαστήσεως κ.λ.π.) αναγκάζει τους κτηνοτρόφους να μεταφέρουν τα ζώα τους σε δασικές εκτάσεις για προστασία από τις δυσμενείς καιρικές συνθήκες και για εξασφάλιση τροφής. Η αδυναμία ρύθμισης των σχέσεων κτηνοτροφίας και δασοπονίας και ιδιαίτερα η αδυναμία ταξινόμησης των χρήσεων γης δυσχεραίνει ακόμη περισσότερο την κατάσταση και διαιωνίζει το πρόβλημα.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η αξία των βοσκοτόπων και ιδιαίτερα , σήμερα, η σημασία των πολλαπλών σκοπών που εξυπηρετούν δεν έχει αναγνωρισθεί ακόμη από την πολιτεία.

Για την ορθολογική αξιοποίηση των βοσκοτόπων είναι απαραίτητη :

1. στελέχωση των Υπηρεσιών που ασχολούνται με την διαχείριση των βοσκοτόπων.

2. εκτέλεση έργων σε βοσκότοπους που οι κτηνοτρόφοι τους θα αποδεχθούν το σύστημα ελεγχόμενης διαχείρισης.
3. χορήγηση επιδοτήσεων στους κτηνοτρόφους των βοσκοτόπων που εφαρμόζεται το σύστημα ελεγχόμενης διαχείρισης.
4. αύξηση της χρηματοδότησης.

Επειδή εκ των πραγμάτων ο κύριος όγκος των πιστώσεων απορροφάται στην εκτέλεση τεχνικών έργων ίσως θα έπρεπε οι Πανεπιστημιακές Σχολές να δώσουν μεγαλύτερη βαρύτητα στα τεχνικά έργα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Biswell H. και Λιάκος. 1982., Λιβαδοπονική. Θεσσαλονίκη.

Παπαναστάσης, Β. ,1978. Πρότυπη οργνωση της διαχείρισης των λιβαδιών.ΙΛΕΘ. Λουτρά Θέρμης, Θεσσαλονίκη (Σημειώσεις σεμιναρίων).

Παπαναστάσης, Β., 1988. Εξέλιξη της βλάστησης μετά από πυρκαγιά σε καμένο πρινώνα σπαρμένο με λιβαδικά αγρωστώδη. Επιστ. Επετηρίδα Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τόμος ΛΑ: 255-270. Θεσσαλονίκη.

Παπαναστάσης,Β. Πλατής, Π. Γ. Χαλυβόπουλος, Α. Τεπελή-Μάλαμα, 1986. Βοσκόμενες δασικές εκτάσεις Νομού Δράμας. ΙΛΕΘ. Θεσσαλονίκη.

Τσιουβάρας, Ν. 1989. Διαχείριση βοσκοτόπων δασικών εκτάσεων και φυσικών λιβαδιών. Θεσσαλονίκη.

Rangelands of the prefecture of Drama and their management problems

S. Athanasiadis[1], N. Zazopoulos[2] and K. Konnaris[3].
[1] Forest Service.
[2] Agriculture Service
[3] Veterinary Service, 661 Drama

SUMMARY

Rangelands constitute 33% of the whole prefecture of Drama and cover 115.000 ha. The majority of them (60%) are found on the mountains and hilly zones. From these areas only 86200 ha are suitable for range development. Productivity and range condition of the rangelands located on the mountains and subalpine zones are higher than in the lower zones. The funds. for improvement of rangelands are usually limited and mainly spent for infrastructure access roads, watering points, etc.). All rangelands are public lands but the right of use belongs to the village communities which practice free and uncontrolled grazing. The application of controlled use faces less technical and more social and political problems. Although the grazing pressure has been reduced in the last few years, the application of proper use is still difficult to be implemented.

Key words: Grazing lands, funds, range management, improvement, Drama.

Η έννοια της αειφορίας στην αξιοποίηση των δασικών βοσκοτόπων

Ν. Ι. Στάμου
Εργαστήριο Λασικής Οικονομικής, Τμήμα Λασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η έννοια της αειφορίας αποτελεί την ασφαλιστική δικλείδα για την ορθολογική και χωρίς υποβάθμιση αξιοποίηση των ανανεώσιμων φυσικών πόρων. Η εφαρμογή της με τους δυνατούς τύπους της στους δασικούς βοσκοτόπους, χωρίς αποχαρακτηρισμό των τελευταίων από την έννοια της δασικής έκτασης και χωρίς την αποδέσμευση από την προστασία της δασικής νομοθεσίας, διασφαλίζει τη διαρκή διαθεσιμότητα των δασικών εκτάσεων-βοσκοτόπων για το είδος αυτό της χρήσης και την εκπλήρωση εκ μέρους των βοσκοτόπων του πολυλειτουργικού τους παραγωγικού και περιβαλλοντικού ρόλου. Επιπλέον, επιτρέπει την προσαρμογή της βοσκοφόρτωσης στα επίπεδα παραγωγικής ικανότητας του βοσκοτόπου σε βοσκήσιμη ύλη, με ή χωρίς βελτιώσεις του. Προϋποθέσεις της εφαρμογής της αειφορίας στην πράξη είναι η σχετική θεσμοθέτηση, η υποχρεωτική σύνταξη μελετών διαχείρισης των βοσκοτόπων, ενταγμένων στις μελέτες διαχείρισης δασών-δασικών συμπλεγμάτων και ο έλεγχος της πιστής εφαρμογής τους.

Λέξεις κλειδιά: Αειφορία, ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι, δασικοί βοσκότοποι, μελέτες διαχείρισης.

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΝ ΛΑΣΙΚΩΝ ΒΟΣΚΟΤΟΠΩΝ

Οι δασικοί βοσκότοποι και πριν και μετά την ψήφιση και μερική αναστολή του Ν. 1734/87 εξακολουθούν να είναι από άποψη λειτουργίας δασικές εκτάσεις. Είτε είναι συγκροτημένα δάση στα οποία, λόγω της σύνθεσης τους και της φάσης εξέλιξης στην οποία βρίσκονται, επιτρέπεται και η βόσκηση είτε είναι υποβαθμισμένα δάση και μερικώς δασοσκεπείς ή γυμνές εκτάσεις εκτός συστηματικά σχεδιασμένης ξυλοπονικής διαχείρισης. Σε κάθε σχεδόν περίπτωση λειτουργούν θηραματοπονικά και υδροπαραγωγικά-υδροπονικά, στη δε κατά χώρο θέση τους αποτελούν μεγάλες επιφάνειες δασικής γης, συνέχεια κατά κανόνα συγκροτημένων δασών. Αποτελούν μέρος ή όλο λεκανών απορροής και λειτουργικό στοιχείο του φυσικού περιβάλλοντος. Οι περιβαλλοντικές τους λειτουργίες είναι σημαντικές (Παπαναστάσης 1994).

Η σημερινή παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ανάλογα με τον λιβαδικό τύπο και την υψομετρική ζώνη στην οποία εκτείνονται κυμαίνεται κατά πειραματική εκτίμηση από 50 έως 380 kgr/στρέμμα, ενώ η δυναμικότητα της παραγωγής τους εκτιμημένη επίσης πειραματικά είναι διπλάσια έως πενταπλάσια της παραγωγής (100-250 kgr/στρέμμα τα λιγότερα παραγωγικά 760 έως 1900 kgr/στρ. τα περισσότερο παραγωγικά, Νάστης 1994). Η μεγάλη διαφορά μεταξύ πραγματικής παραγωγής και δυναμικού παραγωγής αποδίδεται κατά κύριο λόγο στην υπερβόσκηση, η οποία είναι συνέπεια της ασκούμενης κρατικής πολιτικής και του τρόπου διαχείρισης ή μάλλον μη διαχείρισής τους. Οργανωτικά και επιχειρηματικά προβλήματα της λειτουργίας των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων επί δασικών βοσκοτόπων έχουν ήδη επισημανθεί ή αναλυθεί (Στάμου 1985α, 1985β και Στάμου-Χριστοδούλου 1995), ενώ τα έργα βελτίωσης των βοσκοτόπων ασκούν επίσης έντονες περιβαλλοντικές και οικονομικές επιδράσεις των οποίων είναι δυνατή η αποτίμηση (Χριστοδούλου Α. 1982, και 1992).

Η κτηνοτροφία είναι ένα σύστημα που αφαιρεί από τον βοσκότοπο ως φυσικό περιβάλλον την πρώτη ύλη βιομάζα. Η αφαιρούμενη βιομάζα, ως ζωοτροφή πλέον, μέσα από το σύστημα διατροφής του ζώου μετατρέπεται σε ζωϊκά προϊόντα, ένα μέρος των οποίων με τη μορφή ανακυ-

κλουμένων αποβλήτων επιστρέφει στο τοπικό περιβάλλον του βοσκοτόπου και ένα μέρος επιστρέφει στο ευρύτερο αλλά εκτός του βοσκοτόπου περιβάλλον (αστικό κλπ.).

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΙΑΣ

Η ιστορία της αειφορίας στη δασοπονία

Η αρχή της αειφορίας πρωτοεμφανίστηκε στη Λασοπονία της Κ. Ευρώπης πολύ ενωρίς, από τον 16ο αιώνα. Ηδη δε από την αρχή του 18ου αιώνα αποτέλεσε τη βασική αρχή της συστηματικής-ορθολογικής διαχείρισης των δασών (Speidel 1984) και τον βασικό άξονα του μακροπρόθεσμου σχεδιαμσού στη Λασοπονία. Είναι μια έννοια και μια αρχή που προσιδιάζει απόλυτα σιτς ιδιαιτερότητες των λεγόμενων ανανεώσιμων φυσικών πόρων, ξεκίνησε η εμφάνισή της με την αναφορά στην προστασία και συντήρηση του εδάφους, εξειδικεύτηκε και εφαρμόστηκε επί μακρόν στην ξυλοπαραγωγή (ως αειφορία της παραγωγής ξύλου- αειφορία των καρπώσεων) και επεκτάθηκε στις πολλαπλές χρήσεις του δάσους (αειφορία των πολλαπλών χρήσεων) αλλά και στον τομέα της ανάπτυξης (αειφορία της ανάπτυξης.

Είναι χαρακτηριστικό ότι ο Carlowitz (1713) αναφερόμενος στην προστασία του εδάφους διατύπωνε την άποψη: όπου επέρχονται ζημίες στο έδαφος από παραλείψεις ή υπερβολές, εκεί αυξάνει η φτώχεια και η ανεπάρκεια.

Η έννοια της αειφορίας στην αξιοποίηση των δασικών βοσκοτόπων

Οι βοσκότοποι, με την έννοια των βοσκόμενων και βοσκήσιμων δασικών εκτάσεων και δασών αποτελούν ανανεώσιμους φυσικούς πόρους με πολλαπλές λειτουργίες όπως περιγράφτηκε στην αρχή. Οι περισσότερες από αυτές τις λειτουργίες (αντιδιαβρωτική προστασία, νερό και αναψυχή κλπ.) αποτελούν κατά κανόνα συμπαράγωγα προϊόντα όποιας παραγωγικής δραστηριότητας-λειτουργίας αποτελεί τον κύριο σκοπό της παραγωγής (π.χ. παραγωγή βοσκήσιμης ύλης). Οι ποσοτικές σχέσεις όμως μεταξύ των συμπαράγωγων αυτών προϊόντων μεταβάλλονται κάθε φορά ανάλογα με τον τρόπο άσκησης της κύριας παραγωγικής δραστηριότητας. Οι φυσικές δυνάμεις παραγωγής - η φυσική παραγωγική ικανότητα του βοσκοτόπου- και η δυνάμει αυτών αναπτυσσόμενη σ'αυτούς φυσική βιολογική δραστηριότητα προσδίδουν στον βοσκότοπο τον χαρακτήρα του ανανεώσιμου φυσικού πόρου. Ορισμένες από τις λειτουργίες του ενδιαφέρουν μόνο τον καρπωτή του αποτελέσματος της κύριας παραγωγικής δραστηριότητας (π.χ. η παραγωγή ξύλου για τον δασοκτήμονα ή η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης για τον επιχειρηματία-κτηνοτρόφο), ενώ ορισμένες άλλες ενδιαφέρουν άμεσα άλλες κοινωνικές ομάδες, μέσα ή σε μεγάλη απόσταση από τον βοσκότοπο (π.χ. η αναψυχή κοινωνικές ομάδες των αστικών κέντρων, το κυνήγι τους κυνηγούς, η αντιδιαβρωτική-αντιπλημμυρική προστασία τους κατόχους γεωργικής γης στα πεδινά κλπ.). Από τις κοινωνικές αυτές ομάδες άλλες είναι σαφώς ορισμένες, άλλες είναι "διάχυτες" μέσα στο κοινωνικό σύνολο. Αλλες όμως αποτελούν μελλοντικές γενιές για τις οποίες εκτιμάται ότι θα έχουν ενδιαφέρον για όλες ή για ορισμένες από τις λειτουργίες αυτές (π.χ. τη βιοποικιλότητα, αναψυχή, παραγωγή νερού, αντιδιαβρωτική-αντιπλημμυρική προστασία, κλπ.). Οποιαδήποτε συνεπώς αξιοποίηση βοσκοτόπου έχει να συνδυάσει τον κύριο σκοπό της παραγωγής με τους λοιπούς σκοπούς που αυτός εξυπηρετεί. Εχει να συμβιβάσει τα διαφορετικά ενδιαφέροντα μεταξύ των διαφορετικών σημερινών κοινωνικών ομάδων αλλά και αυτά μεταξύ κοινωνικών ομάδων των σημερινών και μελλοντικών γενεών. Ο μόνος τρόπος δυνατού συμβιβασμού των ενδιαφερόντων αυτών είναι να λαμβάνονται υπόψη κατά την αξιοποίηση του βοσκοτόπου το φυσικό και βιολογικό δυναμικό παραγωγής του και οι ποσοτικές σχέσεις μεταξύ των διαφόρων λειτουργιών του, έτσι ώστε σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή να διατηρείται τούτο αλώβητο, αν όχι να βελτιώνεται. Ετσι δημιουργείται η έννοια και η ανάγκη της αειφορίας των βοσκοτόπων.

Η έννοια της αειφορίας (αεί+φέρω= παράγω) εμπεριέχει άρρηκτα τη διάσταση του χρόνου σε μακροπρόθεσμη θεώρηση (αει-πάντοτε) και υπονοεί τη χρονική συνέχεια, το διαρκές, το μόνιμο, το αδιάκοπο της παραγωγής. Εξειδικεύεται δε ή μάλλον συγκεκριμενοποιείται με την αναφορά του αντικειμένου της αειφορίας, δηλ. είτε του μέσου (των μέσων) είτε του αποτελέσματος της παραγωγής. Ετσι στα πλαίσια της αξιοποίησης των βοσκοτόπων, η αειφορία μπορεί να αναφέρεται στην κατάσταση των μέσων της παραγωγής (έδαφος, φυτικό κεφάλαιο, ζωικό κεφάλαιο,

λοιποί συντελεστές της παραγωγής), με την έννοια της αειφορικής τους ικανότητας προς παραγωγή. Είναι δυνατό όμως να αναφέρεται στο αποτέλεσμα της παραγωγής, δηλ. στη διηνεκή παραγωγή ενός ή περισσότερων προϊόντων και υπηρεσιών (αντιδιαβρωτική προστασία, νερό, βιομάζα, βοσκήσιμη ύλη, δημιουργια μικρο- και μακροτοπίων κλπ.). Από την άποψη του οικονομικού σχεδιασμού της λειτουργίας του βοσκοτόπου στα πλαίσια μιας κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης, ή έννοια της αειφορίας αποκτά συγκεκριμένο και επιτεύξιμο περιεχόμενο εφόσον και μόλις συγκεκριμενοποιηθεί είτε το αποτέλεσμα της παραγωγής είτε η κατάσταση για την οποία αξιώνεται αειφορία.

Στο σχήμα 1 δίνονται δυνατοί τύποι της έννοιας της αειφορίας στα πλαίσια της αξιοποίησης των δασικών βοσκοτόπων. Η διατήρηση μιας κατάστασης στο διηνεκές χαρακτηρίζεται ως "στατική αειφορία" ενώ η αδιάλειπτη παραγωγή ενός αποτελέσματος χαρακτηρίζεται ως "δυναμική αειφορία".

Η στατική αειφορία αποτελεί γενικά προϋπόθεση για συγκεκριμένες περιπτώσεις- μορφές της δυναμικής αειφορίας. Ετσι για παράδειγμα η αειφορία της έκτασης, η αειφορία του φυσικού-βιολογικού δυναμικού και η αειφορία του φυτικού κεφαλαίου του βοσκοτόπου αποτελούν προϋποθέσεις για την αειφορία της φυσικής προσαύξησης της φυτικής βιομάζας καθώς και της δυνάμενης να αποληφθεί βιομάζας. Μέτρα συνεπώς, που μειώνουν την έκταση του βοσκοτόπου, που υποβαθμίζουν το φυσικό-βιολογικό δυναμικό του και διαταράσσουν αρνητικά την σύνθεση και τη μάζα του φυσικού κεφαλαίου, κλονίζουν ή αποκλείουν την αειφορία προσαύξησης φυτικής βιομάζας, της παραγωγής νερού και της αντιδιαβρωτικής προστασίας. Αν η δυναμική αειφορία της φυσικής-βιολογικής παραγωγής θα σημαίνει και αειφορία των χρηματικών προσόδων ή αειφορία της επικέρδειας κλπ. για την κτηνοτροφική εκμετάλλευση, εξαρτάται επιπλέον και από το ζωϊκό κεφάλαιο, από το ανθρώπινο κεφάλαιο και την ανθρώπινη γνώση και τεχνολογία, από τη μορφή οργάνωσης της παραγωγής επί του βοσκοτόπου, αλλά και από τις εξελίξεις στην αγορά ζωικών προϊόντων. Επειδή η δυναμική αειφορία προϋποθέτει και την στατική, μπορεί κανείς να περιορίζεται κάθε φορά στον ορισμό της δυναμικής αειφορίας (=αειφορία του αποτελέσματος).

Με βάση τους πιο πάνω συλλογισμούς, η αειφορία για τον ανανεώσιμο φυσικό πόρο, για την παραγωγική μονάδα "φυσικός δασικός βοσκότοπος" θα μπορούσε να ορισθεί ως

"η ικανότητα του βοσκότοπου να παράγει στο διηνεκές άριστες ποσότητες βοσκήσιμης ύλης καθώς και περιβαλλοντικών-οικονομικών και λοιπών αγαθών, ωφέλιμων για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές".

Ως συνέπεια του ορισμού αυτού προκύπτει η ανάγκη όλων εκείνων των χειρισμών, οι οποίοι δημιουργούν και εξασφαλίζουν στο διηνεκές την παραγωγική ικανότητα του βοσκότοπου.

ΤΥΠΟΙ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

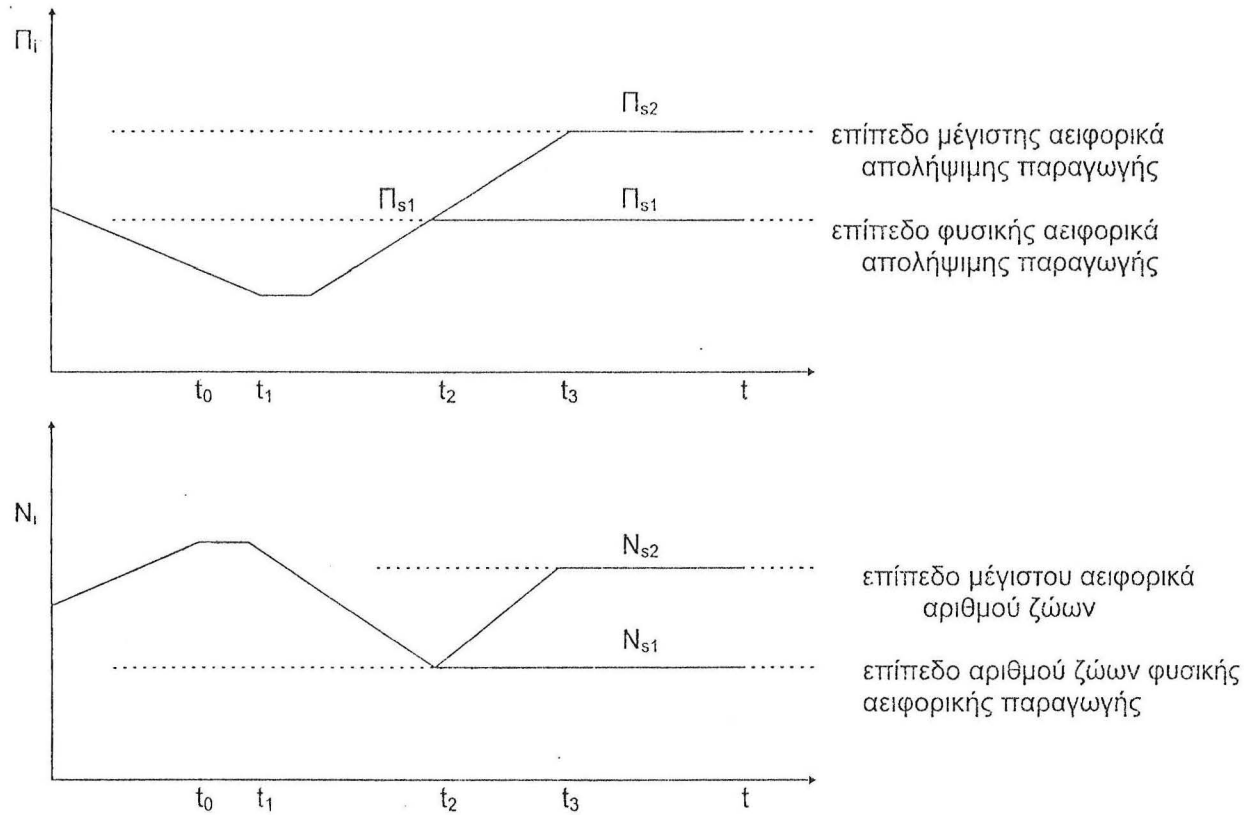
1. Μια έκφραση της αειφορίας στην πράξη θα ήταν η επιδίωξη της παραγωγής βοσκήσιμης ύλης στο διηνεκές. Μια βελτίωση αυτής της έκφρασης θα ήταν η επιδίωξη παραγωγής στο διηνεκές ίδιων ετησίως ή περιοδικώς ποσοτήτων βοσκήσιμης ύλης.

Στα πλαίσια αυτών των συλλογισμών στον βοσκότοπο θα υπάρχει ένα σταθερό απο την άποψη της παραγωγικής του ικανότητας φυτικό κεφάλαιο και ένα σταθερό ζωικό κεφάλαιο N_s, εφόσον έχουν ληφθεί όλα τα δυνατά μέτρα βελτίωσης του φυτικού και ζωϊκού κεφαλαίου, χωρίς να υποβαθμίζεται-παραβιάζεται η παραγωγή των περιβαλλοντικών αγαθών. Εάν το N_s είναι μεγαλύτερο του N_π, υπάρχει περιθώριο αύξησης του αριθμού των βοσκόντων ζώων, αν N_s είναι μικρότερο του πραγματικού αριθμού ζώων N_π απαιτείται μείωση του αριθμού (σχ. 2). Στη χρονική συνεπώς στιγμή t_o της έναρξης της οργανωμένης διαχείρισης και για ένα χρονικό διάστημα (μέχρι το t_1)

Αειφορία

στατική (διατήρηση κατάστασης στο διηνεκές)	δυναμική (αδιάκοπη παραγωγή ενός αποτελέσματος)
1. Έκταση του βοσκοτόπου	1. Προσαύξηση της φυτικής βιομάζας
2. Φυσικό - βιολογικό δυναμικό του βοσκοτόπου	2. Βοσκόμενη φυτική βιομάζα κατά ποσότητα κατά ποιότητα
3. Φυτικό κεφάλαιο του βοσκοτόπου	3. Χρηματικές πρόσοδοι ακαθάριστες καθαρές
4. Αξία του φυτικού κεφαλαίου	4. Επικέρδεια
5. Περιουσιακά στοιχεία	5. Προστιθέμενη αξία
6. Κεφάλαιο	6. Συνολικά αξία καθαρών προσόδων
7. Ανθρώπινο δυναμικό	7. Αμοιβή - απόδοση της εργασίας
	8. Παραγωγή περιβαλλοντικών - οικονομικών αγαθών παραγωγή νερού παραγωγή αντιδιαβρωτικής προστασίας παραγωγή αναψυχής
	9. Πολλαπλές χρήσεις

Σχ. 1 Τύποι στατικής και δυναμικής αειφορίας βοσκοτόπων



Σχ. 2 Εξέλιξη της παραγωγής απολήψιμης βοσκήσιμης ύλης και του αριθμού βοσκόντων ζώων για επίτευξη της αειφορίας των δασικών βοσκοτόπων
(βοσκήσιμων και βοσκόμενων δασικών εκτάσεων και δασών)

διατηρείται σταθερός αριθμός των βοσκόντων ζώων και λαμβάνονται μέτρα ενημέρωσης των κτηνοτρόφων και διασφάλισης της διατήρησης του αριθμού αυτού. Στη συνέχεια εφαρμόζονται μέτρα πολιτικής μείωσης του αριθμού των βοσκόντων ζώων με παράλληλη εξασφάλιση σταθερού πραγματικού εισοδήματος των κτηνοτρόφων μέχρις ότου ο αριθμός των βοσκόντων ζώων φθάσει στο επίπεδο N_{s1} (φυσικής, χωρίς βελτιώσεις στο βοσκότοπο, αειφορικής παραγωγής), που είναι το επίπεδο της χωρίς βελτιωτικά μέτρα βοσκοϊκανότητας του βοσκοτόπου. Η εφαρμογή βελτιωτικών μέτρων στην περίοδο t_2-t_3, μπορεί να οδηγήσει στο επίπεδο N_{s2}. Προφανώς θα μπορούσε να υπάρξει έναρξη εφαρμογής των βελτιωτικών μέτρων την χρονική στιγμή t_1, αλλά κρίνεται ως σκόπιμη η περίοδος (t_1-t_2) ηρεμίας και αποκατάστασης της παραγωγικής δραστηριότητας του βοσκοτόπου, μετά την αξιολόγηση της οποίας θα προγραμματισθούν και θα εφαρμοσθούν τα βελτιωτικά μέτρα. Ανάλογοι συλλογισμοί ισχύουν για τα επίπεδα της απολήψιμης παραγωγής βιομάζας $Π_{s1}$ και $Π_{s2}$ (βλ. κατωτέρω τύπο 2).

Η παραγωγή των περιβαλλοντικών αγαθών δεν υποβαθμίζεται, εάν η έκταση του βοσκότοπου δεν μειώνεται με αλλαγή χρήσης, με εκχερσώσεις και με πυρκαϊές, δηλ. μέσω της εφαρμογής της αειφορίας της έκτασης και υπό τον όρο $N_s=N_π$

2. Η αειφορία του φυτικού κεφαλαίου. Η αειφορία αυτή συνίσταται στη διατήρηση ενός κατά το δυνατό σταθερού ύψους και σταθερής σύνθεσης φυτικού κεφαλαίου. Ο τύπος τούτος της αειφορίας υποδηλώνει μια ισορροπία μεταξύ της απολαμβανόμενης βοσκήσιμης ύλης και της αύξησής της. Μέτρα βελτίωσης είτε της σύνθεσης είτε του ύψους του φυτικού κεφαλαίου είναι δυνατό προφανώς να βελτιώσουν την ισορροπία αυτή και να οδηγήσουν και σε καλύτερη ποιοτικά και σε μεγαλύτερη ποσοτικά απολήψιμη βοσκήσιμη ύλη και σε αύξηση ενδεχομένως είτε του αριθμού των βοσκόντων ζώων είτε της παραγωγής τους. Τα μέτρα αυτά είναι δυνατό να οδηγήσουν στην άριστη δυνατή σύνθεση και ύψος φυτικού κεφαλαίου, στην άριστη ποσοτικά και ποιοτικά απολήψιμη βοσκήσιμη ύλη και συνεπώς και στον άριστο αειφορικά αριθμό ζώων, εφόσον ασκείται στην κτηνοτροφική εκμετάλλευση ο αναγκαίος έλεγχος για τον μη υποβιβασμό της άριστης κατάστασης του φυτικού κεφαλαίου του βοσκοτόπου. Με τον τρόπο αυτό υπηρετείται και η αειφορία της αξίας του φυτικού κεφαλαίου, εφ'όσον οι σχετικοί χειρισμοί αξιοποιήσουν κατάλληλα και κατά το μέγιστο δυνατό την παραγωγική ικανότητα των διαφόρων τύπων βοσκοτόπων και των επιμέρους τμημάτων τους (σχ. 2).

3. Η αειφορία των προστατευτικων επιδράσεων. Μέσω κυρίως των νομοθετικών περιορισμών στην άσκηση της βόσκησης στον βοσκότοπο επιδιώκεται η επιβολή χειρισμών τέτοιων που να μη υποβαθμίζουν τις προστατευτικές επιδράσεις αλλά αντιθετα είτε να τις διατηρούν είτε και να τις αναβαθμίζουν. Οι περιορισμοί αυτοί εστιάζονται κυρίως στην δυνατότητα εφαρμογής διαφόρων τύπων υλοτομιών, εκχερσώσεων και στη διατήρηση της έκτασης του βοσκότοπου.

4. Η αειφορία των χρηματικών προσόδων, λόγω των διακυμάνσεων των τιμών αλλά και των φυσικών παραγόντων που επηρεάζουν την φυτική παραγωγή, μπορεί να εξασφαλισθεί μόνο μέσω επικουρικού-επαγγελματικού ταμείου των κτηνοτρόφων ή και άλλων μέτρων.

5. Η αειφορία της καθαρής αξίας των προσόδων. Στο τέλος κάθε περιόδου σχεδιασμού (5ετίας), η αξία των μελλοντικών καθαρών προσόδων πρέπει να είναι τουλάχιστον ίδια με αυτή στην αρχή της περιόδου. Μια αυξητική-ανοδική πορεία των αξιών αυτών για περισσότερες περιόδους σχεδιασμού είναι δυνατή, εφόσον ο βοσκότοπος αναβαθμίζεται από περίοδο σε περίοδο, η κτηνοτροφική εκμετάλλευση επίσης αναβαθμίζεται από περίοδο σε περίοδο και υπερκερνά επιτυχώς ενδεχόμενες δυσμενείς διακυμάνσεις στην αγορά των προϊόντων ζωικής παραγωγής.

6. Η αειφορία των πολλαπλών χρήσεων. Οι βοσκότοποι ως ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι, και ως επί το πλείστον κρατικοί ή κοινόχρηστοι και συνεπώς ως αγαθά κοινής ιδιοκτησίας, πρέπει να λειτουργούν υπηρετούντες την κοινή ευημερία του κοινωνικού συνόλου (ήτοι όχι μόνο των κτηνοτρόφων αλλά και των υπολοίπων κοινωνικών μονάδων).

Στα πλαίσια αυτά, αντικείμενο της διαχείρισης των δασικών βοσκοτόπων είναι η εξασφάλιση των πολλαπλών λειτουργιών τους για το κοινωνικό σύνολο σύμφωνα με κατάλληλα διαμορφωμένες νομοθετικές προδιαγραφές χειρισμού τους. Ο δασικός βοσκότοπος πρέπει να προσφέρει οικονομικές αποδόσεις τόσο για τον ιδιοκτήτη του και τον επιχειρηματία κτηνοτρόφο όσο και

αποδόσεις για το κοινωνικό σύνολο, οι οποίες συνίστανται τόσο σε οικονομικά όσο και σε περιβαλλοντικά αγαθά.

ΓΙΑΤΙ Η ΑΕΙΦΟΡΙΑ;

Κάθε υγιής εκμετάλλευση και επιχείρηση, συνεπώς και η κτηνοτροφική επί δασικών βοσκοτόπων, κατά γενική παραδοχή, επιθυμούν και επιδιώκουν την ύπαρξη και επιτυχή λειτουργία τους για πολλά χρόνια. Σ'αυτή την επιθυμία τους στηρίζεται και η επένδυση κερδών μέσα στην επιχείρηση, η πραγματοποίηση επενδύσεων με μεγάλη διάρκεια ζωής και η ανοχή για ορισμένο χρόνο σε μικρά κέρδη, προκειμένου να μπορούν να αμύνονται έναντι μελλοντικών επιχειρηματικών κινδύνων. Η επίτευξη κερδών και η επιβίωση της εκμετάλλευσης αποτελούν ή πρέπει να αποτελούν δύο συμπληρωματικούς μεταξύ τους στόχους. Η διατήρηση επομένως του βοσκοτόπου σε κατάσταση διαρκούς μέγιστης ικανότητας παραγωγής απολήψιμης φυτικής ύλης αποτελεί σαφώς την αειφορία του βοσκοτόπου.

Αλλά η ανωτέρω άποψη είναι ενδιαφέρουσα και επιτακτική όχι μόνο για την εκμετάλλευση αλλά και για το ίδιο το κοινωνικό σύνολο και για ένα κράτος που επιδιώκει την κάλυψη ή τη μείωση του ελλείμματος της παραγωγήςη ζωϊκών προϊόντων. Το γεγονός ότι σε ένα μέρος των βοσκοτόπων (τα βοσκόμενα και βοσκήσιμα δάση) ο κύριος στόχος της παραγωγής είναι το ξύλο (με μεγάλους χρόνους παραγωγής) και το γεγονός ότι στο σύνολο των βοσκοτόπων η παραγωγή είναι άρρηκτα συνδεδεμένη και εξαρτωμένη από τη φύση, η σκόπιμη παρερμηνεία ή η αγνόηση της αρχής της αειφορίας οδηγεί σε μακροπρόθεσμης διάρκειας, και πολύ συχνά μη αναστρέψιμες, ζημίες στον βοσκότοπο, χωρίς δυστυχώς δυνατότητα χειρισμών αποκατάστασης των ζημιών. Και είναι γνωστό πόσες δασικές εκτάσεις κάτω από το δίδυμο "υπερβόσκηση-πυρκαϊά" έχουν ήδη ερημοποιηθεί και έχουν εξέλθει οριστικά από τη διαδικασία παραγωγής οικονομικών και περιβαλλοντικών αγαθών) τόσο για τη σημερινή όσο και για τις μελλοντικές γενιές. Η μακρόχρονη απογύμνωση του εδάφους και η παρατεταμένη διάβρωση όχι μόνο στέρησαν από τις εκτάσεις αυτές το φυτικό κεφάλαιο αλλά κατέστρεψαν οριστικά και τη δυνατότητα επανεγκατάστασής του. Το γεγονός αυτό σε σχέση και με τις επιπτώσεις του στις προστατευτικές λειτουργίες του βοσκοτόπου καθώς και στην εκ μέρους του ικανότητα παραγωγής περιβαλλοντικών αγαθών (κατ'εξοχήν δηλ. κοινωνικών αγαθών) επιβάλλει νομοθετικές προβλεψεις για έλεγχο και πρακτική εφαρογή αυστηρού ελέγχου στις επί δασικών βοσκοτόπων κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις.

Ο τακτικός εφοδιασμός του κοινωνικού συνόλου με προϊόντα ζωϊκής παραγωγής και η μείωση του βαθμού εξάρτησης της διατροφής της χώρας από τις εισαγωγές αποτελούσε και θα αποτελεί πάντοτε έναν από τους βασικούς στόχους της κρατικής πολιτικής. Οι ελληνικοί δασικοί βοσκότοποι, με τη μεγαλύτερη κατά τη διάρκεια των εποχών του έτους δυνατότητα χρήσης τους, συγκριτικά με την Κ. & Β. Ευρώπη, θα μπορούσαν ίσως να αποτελέσουν συγκριτικό πλεονέκτημα για τη στήριξη της κτηνοτροφίας και ένα ουσιαστικότατο συμπλήρωμα της παραγωγής της σταυλικής κτηνοτροφίας σε αειφορική βάση. Το γεγονός αυτό αποκτά ιδιαίτερη επί πλέον σημασία λόγω της συνεχώς αυξανόμενης κατανάλωσης των προϊόντων ζωικής παραγωγής.

Η ανάγκη και η υποχρέωση της διαρκούς και αδιάλειπτης παραγωγής των περιβαλλοντικών αγαθών (προστατευτικών λειτουργιών, αναψυχής, νερού κλπ.) εκ μέρους του βοσκοτόπου είναι προφανής. Η υποχρέωση αυτή γίνεται ακόμη μεγαλύτερη λαμβανομένου υπόψη του κρατικού ή του κοινόχρηστου χαρακτήρα του μεγαλύτερου μέρους της έκτασης των βοσκοτόπων.

Η έδραση της οικονομίας των δασικών βοσκοτόπων στην εφαρμογή της αρχής της αειφορίας, πέραν των ανωτέρω εξασφαλίζει επιπλέον α)τη συνεχή χρήση και απασχόλησή τους για την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας, β) τη δυνατότητα μακροπρόθεσμου σχεδιασμού της διαχείρισης και την από περίοδο σχεδιασμού σε περίοδο σχεδιασμού βελτίωση της παραγωγικής τους ικανότητας, γ) τη δυνατότητα πραγματοποίησης επενδύσεων μακράς διάρκειας ζωής, που ταυτόχρονα έχουν έντονο τον κοινωνικό χαρακτήρα, δ) τη διαρκή απασχόληση και το διαρκές εισόδημα για μια επαγγελματική κοινωνική ομάδα και των περί αυτή και λόγω αυτής απασχολουμένων, ε) τη βελτίωση της ασφάλειας του φυτικού κεφαλαίου των βοσκοτόπων έναντι ανεξέλεγκτων πυρκαϊών, ζ) επιπλέον, με την κατάλληλη ενημέρωση, θα μπορούσε ενδεχομένως η εν λόγω επαγγελμα-

τική ομάδα να μετατραπεί σε κατ' εξοχήν στην θεωρία και στην πράξη ομάδα φίλων του περιβάλλοντος.

ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

Προκειμένου να εξασφαλιστεί η εφαρμογή της αειφορίας στην πράξη, η εξασφάλιση δηλ. του επιπέδου φυσικής αειφορικά απολήψιμης παραγωγής (φυτικής ύλης) και η μέσω αυτής δημιουργία των προϋποθέσεων για επίτευξη του επιπέδου μέγιστης αειφορικά απολήψιμης παραγωγής (σχ. 2) και η εν συνεχεία λειτουργία της αειφορίας των χρηματικών προσόδων ή κερδών κλπ. (σχ. 1), είναι απαραίτητο να υπάρχουν οι εξής προϋποθέσεις:

1. Η δυνατότητα σχεδιασμού της διαχείρισης του βοσκοτόπου. Ο κάθε βοσκότοπος μέσω ανάλυσης της υφιστάμενης κατάστασης και της αξιολόγησης των δυνατοτήτων του είναι απαραίτητο να τίθεται κάτω από υποχρεωτικό συγκεκριμένο σχέδιο διαχείρισης. Η διάρκεια ισχύος του σχεδίου δεν μπορεί να είναι μικρότερη της 5ετίας, δεδομένου ότι ορισμένα από τα εφαρμοσθησόμενα μέτρα είναι μεσο- και μακροπρόθεσμης εμβέλειας. Στο σχέδιο αυτό θα περιλαμβάνονται όλοι οι τύποι δασικών βοσκοτόπων της περιοχής σχεδιασμού, ακομη και τα βάσει των κειμένων διατάξεων βοσκόμενα μεν αλλά για άλλο κύριο σκοπό διαχειριζόμενα (π.χ. για ξυλοπαραγωγή) δάση και δασικές εκτάσεις. Η έκταση της περιοχής σχεδιασμού, λόγω της αλληλοεμπλοκής στις περισσότερες περιοχές δασών, δασικών εκτάσεων, θαμνώνων, φρυγανότοπων και ποολίβαδων φαίνεται σκόπιμο να καλύπτει είτε ολόκληρα δασικά συμπλέγματα είτε τα διοικητικά όρια ενός Ο-ΤΑ. Το σχέδιο διαχείρισης συνεπώς του βοσκότοπου είτε στην πρώτη είτε στη δεύτερη περίπτωση αποτελεί μέρος του συνολικού σχεδίου διαχείρισης των δασικών συμπλεγμάτων της περιοχής.

2. Η δυνατότητα ελέγχου της εφαρμογής του σχεδίου από την άποψη του είδους, του χρόνου και του τρόπου υλοποίησης των μέτρων που προβλέπονται στο σχέδιο. Στην ανάγκη αυτή, δεδομένου του πολλαπλού, κοινωνικού, οικονομικού, περιβαλλοντικού ρόλου τόσο των δασών όσο και των δασικών βοσκοτόπων και της εμβέλειας του ρόλου αυτού σε διάφορες κοινωνικές ομάδες, ορισμένες από τις οποίες χαρακτηρίσθηκαν "διάχυτες" στην αρχή του παρόντος κειμένου, δεν μπορεί να ανταποκριθεί φορέας άλλος, πλην ενός τέτοιου (φορέα), που να διαθέτει πλήρη περιφερειακή οργάνωση, να είναι οικείος με την έννοια της αειφορίας και με τη διαχείριση ανανεώσιμων φυσικών πόρων και να έχει έντονο τον δημόσιο χαρακτήρα.

3. Η ύπαρξη θεσμικού πλαισίου που να υποχρεώνει στην εφαρμογή της αειφορίας της έκτασης του βοσκοτόπου και της προστασίας της δυνατότητας ταυτόχρονης παραγωγής εκ μέρους του, πέραν της βοσκήσιμης ύλης και των λοιπών οικονομικών και περιβαλλοντικών αγαθών. Η ανάγκη αυτή καλύπτεται από το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο της δασικής νομοθεσίας, η οποία ουσιαστικά διασφαλίζει τη διαρκή διαθεσιμότητα των δασικών βοσκοτόπων για κτηνοτροφική χρήση, αφού τις εν λόγω εκτάσεις τις χαρακτηρίζει ως δασικές και απαγορεύει την αλλαγή της χρήσης τους.

4. Εισαγωγή στη διαχείριση των βοσκοτόπων της έννοιας του "αειφορικού λήμματος" , του "πραγματικού λήμματος" βοσκήσιμης ύλης και της συσχέτισης των όρων αυτών αντίστοιχα με τον 'αειφορικό" και "πραγματικό" αριθμό βοσκόντων ζώων και με το 'χρόνο εξίσωσης" μεταξύ αειφορικού και πραγματικού αριθμού ζώων. Το μήκος του χρόνου εξίσωσης εξαρτάται προφανώς από τις μέχρι τώρα συνθήκες άσκησης της κτηνοτροφίας στον βοσκότοπο, από τα μέτρα βελτίωσης της σύνθεσης και της παραγωγής του φυτικού κεφαλαίου που θα εφαρμοσθούν καθώς και από τα σχετικά κίνητρα (αρνητικά* και θετικά) που θα εφαρμοσθούν. Είναι προφανές ότι έκτακτα γεγονότα όπως π.χ. πυρκαϊά που επιφέρουν ανατροπή της διαχείρισης του βοσκοτόπου και διακυβεύουν την συμπαραγωγή των περιβαλλοντικών αγαθών ή μειώνουν την παραγωγική του ικανότητα υποχρεώνουν σε άμεση αναθεώρηση του σχεδίου διαχείρισης και προσαρμογή του στα

---

* Ως αρνητικά κίνητρα μπορούν να θεωρηθούν ο αποκλεισμός από τις σχετικές γεωργικές επιδοτήσεις στο σύνολο της κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης, ή η μη επιδότηση πέραν του αειφορικού αριθμού ζώων και της αντίστοιχης με αυτόν παραγωγής.

νέα δεδομένα για όσο χρόνο χρειαστεί. Η αναπροσαρμογή αυτή θα συνοδεύεται από αντισταθμιστικά των αρνητικών για την κτηνοτροφική εκμετάλλευση συνεπειών μέτρα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Νάστης Α. 1994. Η συμβολή των λιβαδιών στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας της Ελλάδος. Πρακτικά επιστ. ημ. "Λιβάδια και αγροτική ανάπτυξη" σελ. 17-29.

Παπαναστάσης Β. 1994. Λιβάδια και Περιβάλλον. ό.α. σελ. 71-81

Στάμου Ν. 1985α. Βοσκότοποι και ορεινή οικονομία. Επιστ. Επετ. Τμ. Λασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, σελ. 214-225.

Στάμου Ν. 1985β. Προβλήματα και προϋποθέσεις ανάπτυξης δασικών βοσκοτόπων. Με ιδιαίτερη αναφορά στους βοσκοτόπους της Κρήτης. ό.α. σελ. 227-244.

Στάμου Ν.- Α. Χριστοδούλου. 1995. Η κοινωνικοοικονομική διάσταση των σχέσεων δάσους-βοσκής και το πρόβλημα των δασικών πυρκαϊών. Ημερίδα της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρίας. Θεσσαλονίκη 1995 (υπο δημοσίευση).

Φραγκιουδάκης Ε. 1994. Προβλήματα που παρουσιάζονται στη διαχείριση λιβαδιών λόγω ιδιοκτησιακών ή άλλων νομικής φύσεως ζητημάτων. Πρακτικά Ελλην. Λιβαδοπ. Εταιρίας σελ. 83-90.

Χριστοδούλου Α. 1989: Οικονομική ανάλυση και αξιολόγηση της αποδοτικότητας έργων βελτίωσης λιβαδίων. **Επ. Επετ. Τμ. Λασολίας και Φυσικού Περιβάλλοντος**, Παραρτ. Αριθμ. 2, ΛΒ τόμος, σελ. 157 παράρτημα.

Χριστοδούλου Α. 1992. Οικονομική αποτίμηση άμεσων και έμμεσων επιδράσεων έργων βελτίωσης λιβαδιών. Πανελλήνιο Λασολογικό Συνέδριο Ελλην. Λασολ. Εταιρίας "Ερευνα και Πράξη στα ελληνικά δάση", Καλαμάτα 4-6 Μαρτίου 1992, Πρακτικά σελ. 254-261.

Carlowitz H.C. von, 1713. Sylvicultura Economica oder Hauswirtliche Nachricht und Naturmaessige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht. Leipzig (κατά Speidel 1984).

The meaning of sustained yield in use of rangelands

N.I. Stamou
Laboratory of Forest Economics, School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki

SUMMARY

Sustained yield is the threshold for the proper use of renewable natural resources. Its application to rangelands without loss of their forest character and their disassociation from the protective umbrella of the forest low can ensure their constant availability for grazing and for other multifunctional and environmental roles. Moreover, it can allow fixing the stocking rate at the productive potential of rangelands, with or without improvement. Prerequisites for its use in practice are its legal authorization, the compulsory preparation of grazing programs within broad forest management plans and the control of its applications.

Key words: Sustained yield, renewable natural resources, rangelands, management plans.

Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση εκτίμησης της αξίας της βοσκήσιμης ύλης: Τα δασικά οικοσυστήματα της Ελλάδας

Ν.Ελευθεριάδης
ΤΕΙ Καβάλας, Τμήμα Λασοπονίας Δράμας
66100 Δράμα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αειφορική και ορθολογική διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων χρειάζεται συνδυασμό (πολλαπλή χρήση - διαχείριση) όλων των δασικών χρήσεων για την αριστοποίηση της παραγωγής. Για να επιτευχθεί αυτό ικανοποιητικά χρειάζεται, εκτός από τη διερεύνηση των σχέσεων παραγωγής στη διαδικασία παραγωγής των δασικών αγαθών, και η αξιολόγηση των αγαθών αυτών σε συγκρίσιμες μονάδες. Στην εργασία αυτή γίνεται μια προσπάθεια για την αξιολόγηση της βοσκήσιμης ύλης των δασικών οικοσυστημάτων σε χρηματικές μονάδες ώστε να είναι δυνατό να ληφθεί σοβαρά υπόψη η χρήση αυτή στη λήψη απόφασης για τη διαχείριση αυτών των οικοσυστημάτων. Με τεχνικές γνωστές στη διεθνή βιβλιογραφία και τη χρησιμοποίηση "εικονικών τιμών" εκτιμήθηκε πως η αξία της βοσκήσιμης ύλης όλων των δασικών οικοσυστημάτων της χώρας μας μπορεί να φτάσει πάνω από 200 δισεκ. Δρχ./έτος (1,45% του ΑΕΠ) όταν η παραγωγή του ξύλου και λοιπά έσοδα της Δασική Υπηρεσίας δεν ξεπερνούν τα 30 δισεκ. δρχ./έτος (0,22% του ΑΕΠ).

Λέξεις κλειδιά : Πολλαπλή χρήση, βοσκήσιμη ύλη, αξιολόγηση της βοσκήσιμης ύλης, εικονικές τιμές.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αειφορική και ορθολογική διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων χρειάζεται συνδυασμό (πολλαπλή χρήση - διαχείριση) όλων των δασικών χρήσεων για την αριστοποίηση της παραγωγής. Για να επιτευχθεί αυτό ικανοποιητικά χρειάζεται, εκτός από τη διερεύνηση των σχέσεων παραγωγής στη διαδικασία παραγωγής των δασικών αγαθών, και η αξιολόγηση των αγαθών αυτών σε συγκρίσιμες μονάδες.

Τα δασικά οικοσυστήματα μέρος των οποίων αποτελούν τα λιβάδια είναι ένας πολύ σημαντικός πόρος βοσκής. Προσφέρουν βοσκήσιμη ύλη για τα αγροτικά ζώα και έτσι συμβάλλουν στην ανάπτυξη της αγροτικής οικονομίας. Ποσοστό μεγαλύτερο του 50% της ελληνικής γης ανήκει στη κατηγορία αυτή (δηλαδή 37% δασικές εκτάσεις και 70% περίπου δάση) εκ των οποίων το 75% ανήκει στο Δημόσιο. Οι δημόσιοι βοσκότοποι είναι όπως και οι κοινοτικοί κοινόχρηστες εκτάσεις.

Τα δασικά οικοσυστήματα ως πόρος βοσκής μπορεί να είναι σοβαρός παράγοντας εισροών στην παραγωγή γάλακτος και κρέατος, θηραμάτων και θήρας (αναψυχής) και μελιού. Αυτό μπορεί να γίνει τις περισσότερες φορές χωρίς σοβαρές αρνητικές επιδράσεις στο περιβάλλον και μη ανατρέψιμα αποτελέσματα στα δασικά οικοσυστήματα.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να δείξει πώς ο δασοοικονομολόγος μπορεί με την αξιολόγηση της βοσκήσιμης ύλης των δασικών οικοσυστημάτων της χώρας να τροφοδοτεί με αξιόλογα στοιχεία και πληροφορίες για τους σχεδιαστές υπεύθυνους για τη διαχείριση της γης (προσδιορισμό ή επαναπροσδιορισμό της χρήσης). Η προσπάθεια εδώ περιλαμβάνει:

- παρουσίαση της διαδικασίας μελέτης των εναλλακτικών λύσεων και λήψη αποφάσεως,
- προσεγγίσεις για αξιολόγηση "μη αγοραίων" αγαθών,

- προσπάθεια για αξιολόγηση της βοσκήσιμης ύλης των δασικών οικοσυστημάτων στη χώρα μας. Έμφαση δόθηκε κυρίως στην επίδειξη της καταλληλότητας των μεθόδων και τεχνικών και όχι στα αποτελέσματα των αξιολογήσεων.

ΜΕΘΟΛΟΙ - ΥΛΙΚΑ

Οι Λασοδιαχειριστές λειτουργούν σε ένα περιβάλλον όπου συχνά λαμβάνονται αποφάσεις, διαδικασία η οποία αναγκάζει αυτούς να ασχολούνται με μακροχρόνιες θεωρήσεις και πολύπλοκους στόχους, διενέξεις μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών, μη καθορισμένες ή μη υπάρχουσες νόρμες κοινωνικής ευημερίας. Οπωσδήποτε όμως ο επαναπροσδιορισμός της χρήσης των πόρων (φυσικών, σπάνιων, ανανεώσιμων ή μη) χρειάζεται εξειδίκευση των σχέσεων παραγωγής (μεταξύ των παραγομένων από το προτεινόμενο έργο αγαθών) και κατανοητές εκτιμήσεις των ωφελειών.

Για το σχεδιασμό της χρήσης των πολλαπλών αγαθών των δασικών οικοσυστημάτων χρειάζεται η λήψη απόφασης να βασίζεται σε αξιολογήσεις των ωφελειών και κόστους. Γεγονός που αποτελεί από τα σοβαρότερα προβλήματα για την εφαρμογή της πολλαπλής χρήσης - διαχείρισης. (Ελευθεριάδης, 1988). Αυτό δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες δυσκολίες για τα αγαθά που έχουν αγοραία τιμή (π.χ. ξύλο).

Ο σχεδιασμός για τη λύση προβλημάτων διαχείρισης των δασικών οικοσυστημάτων περιλαμβάνει πάντα την επιλογή μεταξύ εναλλακτικών λύσεων και αυτό επιβάλει πάντα αξιολογήσεις. Από μέρος των δασοοικονομολόγων γίνονται αρκετές προσπάθειες και έχουν προταθεί αρκετές μέθοδοι και τεχνικές (Greig, 1984). Μεταξύ αυτών, συνήθως, εφαρμόζεται η ανάλυση «κόστος - όφελος». Η οποία από τότε που διαμορφώθηκε από J. Dupuit το 1844 εμπλουτίστηκε και συμπληρώθηκε.

Γενικά ό,τι αποκαλείται και αποτελεί δημόσιο, κοινωνικό ή ελεύθερο αγαθό όπως τα περισσότερα περιβαλλοντικά αγαθά και μέρος των φυσικών πόρων (όπως η βοσκήσιμη ύλη), είναι ένα ειδικό πρόβλημα στην επιστήμη της οικονομίας.

Από αρκετούς οικονομολόγους μελετήθηκε η δυνατότητα της άμβλυνσης του παραπάνω προβλήματος με τη δημοκρατική πολιτική διαδικασία (Kellow, 1984) . Από πολλούς υποστηρίχθηκε πως αυτό δεν επιτυγχάνεται διότι η πολιτική διαδικασία είναι πολύ ευαίσθητη στην αγορά έτσι ώστε αγαθά που δεν σχετίζονται καθόλου με την αγορά να υπάρχει το ενδεχόμενο τις υπό - εκτίμησης τους.

Οπωσδήποτε αρκετές προσπάθειες έγιναν από ειδικούς για την αξιολόγηση των παραπάνω αγαθών και παρά τις αδυναμίες τους είναι χρήσιμες και για την κοινωνική ευημερία και την ορθολογική λήψη απόφασης (Kellow 1984). Όλες αυτές οι μέθοδοι προσπαθούν να διαμορφώσουν τιμές (μη αγοραίες) με απομιμήσεις της αγοράς, κυβερνητικές αποφάσεις, έκφραση προθυμίας πληρωμής για απόκτηση τέτοιων αγαθών, τιμές οι οποίες στη διεθνή βιβλιογραφία αποκαλούνται «εικονικές τιμές»,(shadow prices).

Τα περισσότερα όμως αγαθά είναι μη αγοραία για τα οποία οι διάφοροι τρόποι αξιολόγησης που προτάθηκαν δεν άμβλυναν το θέμα της σύγκρισης για τους Οργανισμούς. Αυτοί οι Οργανισμοί που ασχολούνται (Λασική Υπηρεσία, κ.α.) με τη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της σύγκρισης μεταξύ αγοραίων και μη αγοραίων αγαθών των οποίων η αξιολόγηση γίνεται με εικονικές τιμές. Κάποιοι (Godfrey, 1982) υποστηρίζουν πως αυτό έχει προβλήματα.

Το πρόβλημα στις συγκρίσεις των αξιών δεν παρουσιάζεται μόνο μεταξύ «αγοραίων», των οποίων οι αξίες μπορεί να είναι ατελείς, λόγω έλλειψης ελεύθερου ανταγωνισμού (δημοπρασίες πώλησης ξύλου από τη Λασική Υπηρεσία) (Brown, 1982), και «μη» αγαθών. Αλλά και στις αξιολογήσεις με διάφορες μεθόδους και τεχνικές του ίδιου αγαθού δεν είναι εντελώς συγκρίσιμες όπως διαπιστώθηκε από αρκετές έρευνες, π.χ. για την υπαίθρια αναψυχή (Eleftheriadis 1978) ή το ερασιτεχνικό ψάρεμα (Hueth και συν., 1988) με τις μεθόδους «κόστος ταξιδιού», "ηδονική - κόστος ταξιδιού" και τη μέθοδο "παραγωγή νοικοκυριού" (household - production).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η βοσκήσιμη ύλη των δασικών οικοσυστημάτων είναι «ενδιάμεσο αγαθό», το οποίο χρησιμοποιείται για την παραγωγή «τελικών αγαθών» όπως κρέας και γάλα από τα αγροτικά ζώα, θηράματα και κυνήγι (αναψυχή), μέλι και κερί. Φυσικά, η αξία της ύπαρξης πολλών ειδών της χλωρίδας στους βοσκοτόπους (βιοποικιλότητα) είναι μεγάλη.

Τρεις κύριες προσεγγίσεις αξιολόγησης της βοσκήσιμης ύλης είναι γνωστές στην βιβλιογραφία (Bartlett, 1982):

- κεφαλαιοποίηση της αξίας του δικαιώματος βοσκής,
- οικονομική ανάλυση της παραγωγής και,
- εικονικές τιμές, συνήθως με σύγκριση με παρόμοια αγοραία αγαθά (σανός, κ.α.).

Για να εκτιμηθεί η αξία της βοσκήσιμης ύλης των δασικών οικοσυστημάτων θα πρέπει:

- να υπολογιστεί η ποσότητα και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης,
- να εκτιμηθεί η σημερινή κατανάλωση (ενεργός ζήτηση), η μελλοντική ζήτηση (αναβλητική + δυνητική) και η ζήτηση «υπόψη» (option demand).

Η ποιότητα και θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης εξαρτάται από τη σύνθεση των λιβαδικών φυτών και τις φυσικές ιδιότητες τους (ίνες, κυτταρίνη, κ.α.) και τη χημική σύσταση (άμυλο, σάκχαρα, πρωτεΐνες, κ.α.)

Η αξία βέβαια μιας έκτασης ως πόρου βοσκής εξαρτάται και από άλλους σοβαρούς παράγοντες όπως:

- η ύπαρξη κατάλληλου νερού,
- οι μικρές κλίσεις του ανάγλυφου,
- η προσπέλαση στην έκταση,
- διάφορες έγγειες κ.λ.π. βελτιώσεις.

Η εκτίμηση της αξίας της βοσκήσιμης ύλης με βάση τα κτηνοτροφικά ζώα και την περίοδο που αυτά βόσκουν στα δασικά οικοσυστήματα μπορεί να γίνει με τρεις προσεγγίσεις, όπως παρακάτω:

- Δικαίωμα βοσκής ή ενοικίαση. Η εκτίμηση της αξίας για τη βοσκήσιμη ύλη των δασικών οικοσυστημάτων είναι 17,5 δισεκ. δρχ/έτος
- Κόστος ευκαιρίας της εργασίας. Η εκτίμηση της αξίας είναι 105 δισεκ. δρχ/έτος
- Εικονικές τιμές. Η εκτίμηση της αξίας κυμαίνεται από 44 μέχρι 262 δισεκ. δρχ., ανάλογα με την τεχνική εκτίμησης που χρησιμοποιείται.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η βοσκήσιμη ύλη των δασικών οικοσυστημάτων είναι σημαντικός συντελεστής παραγωγής για τα κτηνοτροφικά προϊόντα στη χώρα μας αφού συμμετέχει στις διατροφικές ανάγκες των ζώων από 34 έως 52%, οι οποίες ανάγκες δημιουργούν κατά 60% στο κόστος παραγωγής.

Η αξία της βοσκήσιμης ύλης μπορεί να εκτιμηθεί με γνωστές τεχνικές από την επιστήμη της οικονομίας, η οποία στην περίπτωση της χώρας μπορεί να φθάσει τα 200 δισεκ. δρχ./έτος. Η συμβολή της στο ΑΕΠ εκτιμάται σε 1,5%, ενώ κατά το Νάστη (1995) σε 2,5%. Η συμβολή αυτή δεν φαίνεται στους Εθνικούς λογαριασμούς και ίσως αυτό να είναι ένας λόγος που δεν αποδίδεται από τη Δημόσια Διοίκηση η δέουσα προσοχή στη βοσκήσιμη ύλη όπως και σε άλλα "μη αγοραία" δασικά αγαθά (νερό, δασική αναψυχή κ.α.).

Σε αρκετές χώρες γίνονται προσπάθειες για την αξιολόγηση της βοσκήσιμης ύλης ώστε να γίνει ορθολογικός καθορισμός του κεφαλικού φόρου (δικαιώματος βοσκής) στις εθνικές γαίες (Fowler και συν., 1994), διαδικασία που ενδιαφέρει και την χώρα μας όπου το δικαίωμα βοσκής

καθορίζεται αυθαίρετα και μάλιστα σήμερα με κυβερνητική απόφαση είναι πολύ μικρό (70 δρχ./κεφαλή μικρού ζώου).

Μια, επίσης, αξιόλογη πληροφορία από την εργασία αυτή είναι ότι η βοσκήσιμη ύλη αποτελεί σημαντικό οικονομικό πόρο (ενδιάμεσο προϊόν) για την παραγωγή προϊόντων (κρέας, γάλα μαζί) τα οποία διαφορετικά θα εισήγοντο στη χώρα.

Το Υπουργείο Γεωργίας πρέπει να λάβει υπόψη το ρόλο της βοσκήσιμης ύλης στην παραγωγή, ρόλος ο οποίος σε οικονομικούς όρους υποκαθιστά τροφές αξίας περίπου 200 δισεκ. δρχ./έτος, όταν η συμβολή της ξυλοπαραγωγικής διαδικασίας (εκμετάλλευσης) είναι μόλις 30 δισεκ. δρχ./έτος (1996). Οπωσδήποτε, το σοβαρό θέμα των αρνητικών επιδράσεων της ασχεδίαστης και αλόγιστης βοσκής πρέπει να αντιμετωπισθεί ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα υποβάθμισης των δασικών οικοσυστημάτων και σε αρκετές περιπτώσεις μη ανατρέψιμα (ερημοποίηση).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bartlett E. T. 1982. Valuing Range Forage on Public Rangelands. Proc. "Range economics symposium and workshop", 1982, Salt Lake City, UTA Gen. Techn. Report, INT-149, USDA, For. Serv. pp. 92-99.

Brown T. C. 1982. Monetary Valuation of Timber, Forage, and Water Yields from Public Forest Lands. USDA For.Serv. Gen.Techn. Report RM-95, 26 p.

Eleftheriadis N. 1978. Economic Criteria for Multiple - use Managent of Forests. M. Sc. Thesis, Oxford Univ. 378 p.

Ελευθεριάδης Ν. 1988. Πολλαπλή - Χρήση Διαχείριση των δασών. Πρακτικά Συνεδρίου με θέμα "Πολλαπλη χρηση δασων και δασικων εκτασεων", ΕΛΕ, Λαρισα, σελ. 11-29.

Fowler J.M., L.A. Torell, G. Gallacher. 1994. Competitive Pricing for the Mc Gregor Range: Implications for federal grazing fees. J. Range Manage. 47: 155 - 158.

Godfrey E.B. 1982. Economics and multiple use management of Federal Rangelands. Proc. published in USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. INT-149. pp. 77 - 81

Greig P.J. 1984. Contributions of economics to Forestry Planning. Austr. For., 47(1): 16 - 27.

Hueth D.L., E.J.Strong. 1988. A critical review of three recreation - valuation methods. In «Sports Fishing: A comparison of three indirect methods for estimating Benefits». Publ. by USDA For Serv. Res. Pap. PNW-RR 395, pp 11-30.

Kellow A.J. 1984. Management of non - wood values in State forest: should the user pay? Aust. For. 47 (3): 148 - 153.

Νάστης Α. 1995. Παραγωγικότητα και δυνατότητες βελτίωσης των φυσικών λιβαδιών. Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου για την Κτηνοτροφία με θέμα «Κτηνοτροφική πολιτική: Θέσεις - Προσανατολισμοί». Έκδοση ΓΕΩΤΕΕ σελ. 135 - 143

Valuation of forest ecosystems' forage production in Greece

N.Eleftheriadis
Techmological Educational Institute
Dept. of Forestry
66100 Drama, Greece

SUMMARY

The planning of forest ecosystems under the axiom of sustainable yield needs the combination of forest uses for optimization of forest land production. To approach this successfully, the planner should have available information about the production relationships between the forest goods and, also, comparable units for all goods. An attempt was made, in this paper for the valuation of forest forage in monetary terms in order this use to be incorporated properly in the decicion making process for the forest ecosystems. Using common valuation methods i.e. production analysis, opportunity cost and shadow prices, the forage of the country's forest ecosystems can acquire a value of about 200 billion drachmas/year (about 1.45% of the GNP), when the value of wood production is 30 billion drachmas/year (0,22% of the GNP).

Key words: Multiple use of forests, forest range, forage production, forage valuation.

Έρευνα για την κατάρτιση συστήματος απογραφής, ταξινόμησης, αξιολόγησης και χαρτογράφησης βοσκόμενων δασικών εκτάσεων Μενοίκιου Όρους Ν. Δράμας για προσδιορισμό της παραγωγικότητας

Π. Πλατής[1], Ι. Μελιάδης[2], Θ. Παπαχρήστου[1] και Β. Παπαναστάσης[3]

[1]Εργαστήριο Λιβαδοπονίας - Ινστιτούτο Λασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 570 06 Βασιλικά - Θεσσαλονίκη. [2]Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και Γεωγραφικών Συστημάτων - Ινστιτούτο Λασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 570 06 Βασιλικά - Θεσσαλονίκη. [3]Εργαστήριο Λασικών Βοσκοτόπων - Τμήμα Λασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 540 06 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι βοσκόμενες δασικές εκτάσεις στο ορεινό συγκρότημα Μενοίκιο του Ν. Δράμας απογράφηκαν με τη χρησιμοποίηση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) και τη βοήθεια ορθοφωτοχαρτών. Αξιοποιήθηκαν οι δυνατότητες που προσφέρουν τα Γ.Σ.Π. (ψηφιοποίηση χαρτών, δημιουργία και ανάπτυξη τοπολογίας, ενημέρωση βάσεων δεδομένων, διαχρονική ενημέρωση κλπ) και δημιουργήθηκαν θεματικοί χάρτες με βάση τις πληροφορίες που υπάρχουν στη βάση δεδομένων. Οι κατηγορίες που περιλήφθησαν στις παραπάνω εκτάσεις ήταν οι βοσκότοποι (Β), οι θαμνότοποι (Θ, Θφ), οι δασικοί τόποι με ένδειξη 11 (συγκόμωση 10-40% και κλάση όγκου 0-100 κ.μ. ανά εκτάριο) και οι εγκαταλειμμένοι αγροί (Εγ) των ορθοφωτοχαρτών. Κάθε μονάδα απογραφής κατατάχτηκε σε τύπους, σειρές και υποτύπους λιβαδικής βλάστησης καθώς και σε ποιότητες τόπου, κλάσεις λιβαδικής κατάστασης, υψομετρικές ζώνες και σε εδαφικούς τύπους, ενώ έγινε συμπληρωματική αξιολόγηση και αξιοποίηση των αποτελεσμάτων παλαιότερης προκαταρκτικής απογραφής λιβαδιών. Τα αποτελέσματα της απογραφής των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων με τη χρησιμοποίηση των Γ.Σ.Π. της περιοχής έρευνας δίδονται σε έγχρωμους χάρτες κλίμακας 1:20.000 όπου φαίνονται οι τύποι, οι σειρές και οι υποτύποι με την έκτασή τους, την ποιότητα τόπου, τη λιβαδική κατάσταση και τη βοσκοϊκανότητα, ενώ δίδεται η δυνατότητα για διαχρονική ενημέρωση και διαχείριση των εκτάσεων αυτών προς όφελος της κτηνοτροφίας και της αγροτικής οικονομίας της περιοχής. Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών μπορούν να αποτελέσουν ένα χρήσιμο μέσο στην καταγραφή και απογραφή των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων.

Λέξεις κλειδιά: Απογραφή - ταξινόμηση - αξιολόγηση - χαρτογράφηση λιβαδιών, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, τύπος - σειρά - υποτύπος.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα λιβάδια ή οι βοσκόμενες δασικές εκτάσεις είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση χερσαίος φυσικός πόρος της χώρας. Πρόκειται για εκτάσεις οι οποίες στην πλειονότητά τους προήλθαν από καταστροφή προϋπαρχόντων δασών και σήμερα χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για τη βόσκηση των αγροτικών ζώων. Η ορθολογική εκμετάλλευση των πολύτιμων αυτών για την κτηνοτροφία και για άλλες χρήσεις εκτάσεων προϋποθέτει τη γνώση όχι μόνο του μεγέθους της επιφάνειας αλλά και άλλων στοιχείων, όπως είναι η βλάστηση, το έδαφος, η λιβαδική κατάσταση και η παραγωγικότητά τους. Για την αντιμετώπιση της παραπάνω ανάγκης πολλές περιφερειακές υπηρεσίες χρειάστηκαν να κάνουν δική τους απογραφή στα πλαίσια τοπικών προγραμμάτων βελτίωσης λιβαδιών. Προκαταρκτική απογραφή βοσκόμενων δασικών εκτάσεων άρχισε από τον Τομέα Λιβαδοπονίας του Ινστιτούτου Λασικών Ερευνών Θεσ/νίκης και κάλυψε τους Νομούς Δράμας, Ξάνθης και Ροδόπης (Παπαναστάσης και συν., 1986, Πλατής και Τεπελή - Μάλαμα, 1988, Παπαναστάσης και Πλατής, 1989α,β), χωρίς τη δυνατότητα διαχρονικής ενημέρωσης και εφαρμογής σε εθνικό επίπεδο.

Η απογραφή των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων προϋποθέτει την ταξινόμησή τους σε διάφορες κατηγορίες προκειμένου να αξιολογηθεί πληρέστερα και ορθολογικότερα το παραγωγικό δυναμικό. Για τα λιβάδια της χώρας μας προτείνονται τέσσερις κατηγορίες: τύπος, μορφή, σειρά, και υποτύπος (Papanastasis, 1989, Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης, 1992). Ο τύπος αναφέρεται στη γενική όψη και φυσιογνωμία της βλάστησης των λιβαδιών. Η μορφή στη μορφολογία των φύλλων και των βλαστών της κυριαρχούσας βλάστησης, η σειρά αναφέρεται στο κυρίαρχο είδος και ο υποτύπος στα τρία κυριαρχούντα είδη του λιβαδιού (Miles, 1979, Wegner, 1984, Hunter and Paysen, 1986). Η απογραφή και ταξινόμηση των λιβαδιών σε τύπους και μορφές είναι σχετικά εύκολη εργασία. Αντίθετα, η διάκριση σειρών και υποτύπων είναι δύσκολη, επειδή χρειάζεται αναγνώριση και προσδιορισμός των κυριαρχούντων ειδών. Ο προσδιορισμός αυτός προϋποθέτει τη διενέργεια σχετικής έρευνας σε κάθε τύπο, πράγμα το οποίο απαιτεί χρόνο και σημαντικές δαπάνες.

Ο νομός Δράμας είναι ένας πλούσιος νομός σε φυσικούς πόρους και ιδιαίτερα σε δάση και δασικές εκτάσεις. Οι τελευταίες, οι οποίες περιλαμβάνουν τις χορτοσκεπείς, θαμνοσκεπείς και τις μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις, προσφέρουν πολλαπλές χρήσεις με σημαντικότερη την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης για τα αγροτικά και άγρια ζώα. Η συνολική έκταση των παραπάνω εκτάσεων σύμφωνα με τα προκαταρκτικά αποτελέσματα του προγράμματος απογραφής αποτελεί το 33% του νομού (Παπαναστάσης και συν., 1986). Τα αποτελέσματα αυτά θα πρέπει να καταγραφούν σε μια βάση δεδομένων προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα ανανέωσης ή συμπλήρωσης όλων των χαρακτηριστικών που αφορούν κάθε λιβάδι που βόσκεται με ταυτόχρονη διαχρονική ενημέρωση.

Η ανάπτυξη και χρησιμοποίηση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) στην καταγραφή φυσικών πόρων για ορθολογικότερη αξιοποίηση και διαχείριση δίνει τη δυνατότητα χρησιμοποίησης της νέας τεχνολογίας και στη συγκεκριμένη έρευνα απογραφής. Έτσι θα αξιοποιηθούν όλες οι δυνατότητες που προσφέρουν τα Γ.Σ.Π. (Cowen et al., 1995), ενώ οι πληροφορίες κάθε λιβαδιού θα καταγραφούν στη βάση δεδομένων και στη συνέχεια θα δημιουργηθούν διάφοροι θεματικοί χάρτες (Borard, 1992, Kraus, 1994).

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να μελετηθούν οι δυνατότητες που προσφέρουν τα Γ.Σ.Π. στην κατάρτιση ενός συστήματος απογραφής, ταξινόμησης, αξιολόγησης και χαρτογράφησης βοσκόμενων δασικών εκτάσεων για τη δημιουργία θεματικών χαρτών με βάση τις πληροφορίες που υπάρχουν στη βάση δεδομένων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Οι εκτάσεις που απογράφηκαν περιλάμβαναν όλες τις εκτάσεις που βόσκονται. Οι κατηγορίες των παραπάνω εκτάσεων επιλέχτηκαν από τους ορθοφωτοχάρτες που συνέταξαν τα συνεργεία απογραφής της Δασικής Υπηρεσίας (Μαστρογιαννάκης και Φεϊζίδης, 1983) και ήταν:

- Οι βοσκότοποι (Β), δηλ. τα ποολίβαδα,
- οι θαμνότοποι (Θ), δηλ. οι θαμνώνες αείφυλλων πλατυφύλλων,
- οι θαμνότοποι (Θφ), δηλ. οι θαμνώνες φυλλοβόλων πλατυφύλλων που το ύψος τους δεν υπερβαίνει τα 5 μ.,
- οι δασικοί τόποι (11), δηλ. τις μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις που έχουν συγκόμωση 10-40% και κλάση όγκου 1-100 κ.μ./εκτάριο,
- οι εγκαταλειμμένοι αγροί (Εγ).

Ως κριτήριο ταξινόμησης των παραπάνω εκτάσεων χρησιμοποιήθηκε η κυριαρχούσα βλάστηση η οποία αποτελεί τη βάση στις ταξινομήσεις εκτάσεων για λιβαδοπονικούς σκοπούς (Whittaker, 1962, Wegner, 1984). Τούτο διότι τα κυρίαρχα είδη είναι τα σπουδαιότερα από οικολογικής σκοπιάς (Miles, 1979). Βασική μονάδα ταξινόμησης ήταν το **λιβάδι**. Για τους σκοπούς της έρευνας αυτής ως λιβάδι ορίζεται η φυτοκοινότητα εκείνη που αποτελείται από αυτοφυή ποώδη ή ξυλώδη φυτά και η οποία κατά κύριο λόγο παράγει βοσκήσιμη ύλη για τα αγροτικά και άγρια ζώα. Κάθε λιβάδι ταξινομήθηκε σε τύπους, σειρές και υποτύπους. Βασική ταξινομική μονάδα ήταν ο υποτύπος με ελάχιστη έκταση 100 στρέμματα στο βασικό χάρτη κλίμακας 1:20.000. Περισσότερες πληροφορίες για το σύστημα ταξινόμησης των λιβαδιών στην Ελλάδα δίνονται από

τον Papanastasis (1989). Σε κάθε μονάδα απογραφής ή σε κάθε λιβάδι προσδιορίστηκε εκτός από τη βλάστηση, η έκταση, η παραγωγικότητα και συγκεκριμένα το βιοκλίμα, ο εδαφικός τύπος, η ποιότητα τόπου, η λιβαδική κατάσταση και η υψομετρική ζώνη.

Για την απογραφή αξιοποιήθηκαν οι δυνατότητες που προσφέρουν τα Γ.Σ.Π. (ψηφιοποίηση αναλογικών χαρτών, δημιουργία και ανάπτυξη τοπολογίας, δημιουργία και ενημέρωση βάσεων δεδομένων κλπ) (Cowen et al., 1995). Η ψηφιοποίηση αφορούσε τους υπάρχοντες επτά (7) ορθοφωτοχάρτες που κάλυπταν το ορεινό συγκρότημα Μενοίκιο του νομού Δράμας. Η δημιουργία της τοπολογίας και της βάσης δεδομένων βασίστηκε στην κωδικοποίηση των παραμέτρων εκείνων που είναι απαραίτητοι για να προσδιορίσουν κάθε πολύγωνο "λιβάδι" στο χώρο (χωρική πληροφορία), αλλά προσφέροντας συγχρόνως και πληροφορίες γενικής και ειδικής φύσεως (περιγραφικές πληροφορίες). Η δόμηση ενός "μωσαϊκού" πολυγώνων στους χάρτες, όπου κάθε πολύγωνο θα προσφέρει τη δυνατότητα δημιουργίας διαφόρων θεματικών χαρτών (με βάση την πληροφορία που έχει στη βάση δεδομένων του) (Borard, 1992, Stone et al., 1994).

Η ψηφιοποίηση των ορθοφωτοχαρτών και η περαιτέρω επεξεργασία των χωρικών και περιγραφικών πληροφοριών βασίστηκε στις δυνατότητες των Γ.Σ.Π. που υπάρχουν στο Ινστιτούτο Λασικών Ερευνών, και πιο συγκεκριμένα του PC ARC/INFO 3.4 D Plus. Η δημιουργία των ψηφιακών χαρτών έγινε με τη βοήθεια σχεδιογράφου τελευταίας τεχνολογίας (inkjet), ενώ οι περιγραφικές πληροφορίες συγκεντρώθηκαν σε γενικούς και ειδικούς πίνακες.

Το τελικό προϊόν υπήρξαν έγχρωμοι χάρτες κλίμακας 1:20.000 όπου φαίνονται οι τύποι, οι μορφές, οι σειρές και οι υποτύποι με την έκτασή τους, την ποιότητα τόπου, τη λιβαδική κατάσταση, το βιοκλίμα και τον εδαφικό τύπο. Στην εργασία αυτή εμφανίζεται μόνο ο χάρτης των σειρών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Επιφάνεια και κατανομή βοσκόμενων δασικών εκτάσεων

Η συνολική επιφάνεια των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων στο ορεινό συγκρότημα του Μενοίκιου υπολογίστηκε σε 95.000 στρ. περίπου. Η κατανομή τους στις διάφορες ομάδες παραγωγικών, βιοκλιματικών και γεωγραφικών χαρακτηριστικών φαίνεται στον πίνακα 1. Από τους πέντε (5) τύπους που αναγνωρίστηκαν οι πιο εκτεταμένοι είναι των θαμνολίβαδων φυλλοβόλων ειδών (39%) και των ποολίβαδων (38%) και ακολουθούν των θαμνολίβαδων αείφυλλων ειδών (18%), των μερικώς δασοσκεπών εκτάσεων (4%) και των εγκαταλειμμένων αγρών σ' ένα μικρό ποσοστό.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων έχει ΙΙ ποιότητα τόπου (59%), μέτρια λιβαδική κατάσταση (73%), απαντά στην ορεινή ζώνη (36%) και ψευδαλπική ζώνη (27%), έχει βιοκλίμα ασθενές μέσο-μεσογειακό (67%), εμπίπτει στον ύφυγρο -βιοκλιματικό όροφο με δριμύ χειμώνα (47%) και απαντά σε εδάφη σκληρών ασβεστολίθων (50%), αλλουβιακών (22%) και μεταμορφωμένων πετρωμάτων (18%).

Σειρές λιβαδιού

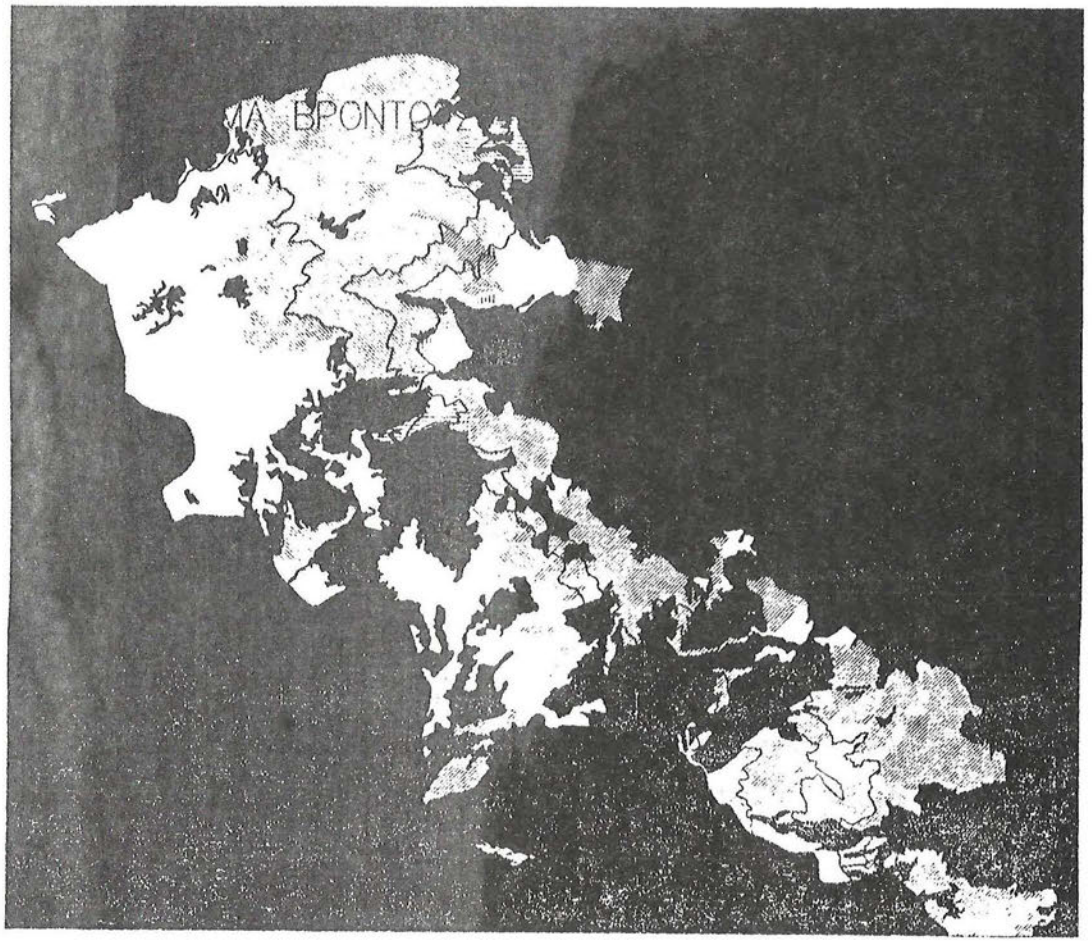
Συνολικά διακρίθηκαν δεκαπέντε (15) σειρές λιβαδικής βλάστησης στο ορεινό συγκρότημα Μενοίκιο του νομού Δράμας οι οποίες φαίνονται στο χάρτη 1. Αναλυτικά διακρίθηκαν μια σειρά για τους εγκαταλειμμένους αγρούς, 2 για τα ποολίβαδα, 2 για τα θαμνολίβαδα αείφυλλων, 7 για τα θαμνολίβαδα φυλλοβόλων θάμνων και 3 για τις μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις. Η μεγαλύτερη σε έκταση σειρά είναι των ψυχρόβιων αγρωστωδών με 24.455 στρ. (26% του συνόλου) και ακολουθούν η σειρά των φυλλοβόλων θαμνολίβαδων δασικής οξυάς με 22.141 στρ. (23% του συνόλου), του πουρναριού με 16.646 στρ. (18% του συνόλου) η σειρά των θερμόβιων αγρωστωδών με 11.475 στρ. (12% του συνόλου), η σειρά της αποδίσκου δρυός με 8.435 στρ. (9% του συνόλου), ενώ οι υπόλοιπες σειρές έχουν έκταση μικρότερη από 5.000 στρέμματα. Η ονομασία των δασικών ειδών βασίστηκε στη Λασική Βοτανική του Αθανασιάδη (1985).

Πίνακας 1. Κατανομή συνολικής έκτασης βοσκόμενων δασικών εκτάσεων στο ορεινό συγκρότημα Μενοίκιο Ν. Δράμας

	Κατά Λιβαδικό Τύπο (Τ)		Κατά Ποιότητα Τόπου (Π)		Κατά Λιβαδική Κατάσταση (Λ)		Κατά Υψομετρική Ζώνη (Ψ)		Κατά Βιοκλιματικό Χαρακτήρα (Β)		Κατά Βιοκλιματικό Όροφο (Ο)		Κατά Εδαφικό Τύπο (Ε)	
α/α	Στρ.	%	Στρ.	%	Στρ.	%	Στρ.	%	Στρ.	%	Στρ.	%	Στρ.	%
1	1.157,0	1,2	26.829,5	28,3	5.012,6	5,3	23.987,7	25,3	27.688,7	29,2	23.117,6	24,4	47.209,8	49,8
2	35.928,6	37,9	56.416,8	59,5	69.355,2	73,1	11.502,8	12,1	4.089,6	4,3	44.183,2	46,6	17.430,9	18,4
3	17.098,4	18,1	11.579,8	12,2	20.458,3	21,6	34.109,1	36,0	63.047,8	66,5	27.525,3	29,0	5.218,0	5,5
4	37.090,5	39,1					25.226,5	26,6					4.178,0	4,4
5	3.551,6	3,7											20.789,4	21,9
Συν	94.826,1	100	94.826,1	100	94.826,1	100	94.826,1	100	94.826,1	100	94.826,1	100	94.826,1	100

Υπόμνημα

Λιβαδικοί τύποι (Τ):	1: Εγκ/νοι αγροί, 2: Ποολίβαδα, 3: Θαμνώνες αείφυλλων 4: Θαμνώνες φυλ/λων 5: Μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις.
Ποιότητα τόπου (Π):	1: Πρώτη (Ι), 2: Δεύτερη (ΙΙ), 3: Τρίτη (ΙΙΙ)
Λιβαδική κατάσταση (Λ):	1: Καλή, 2: Μέτρια, 3: Κακή
Υψομετρική ζώνη (Ψ):	1: 0-600μ., 2: 601-800μ., 3: 801-1.200μ., 4: > 1.200μ.
Βιοκλιματικός χαρακτήρας (Β):	1: Έντονο μέσο-μεσογειακό, 2: Ασθενές μέσο-μεσογειακό, 3: Υπομεσογειακό
Βιοκλιματικός όροφος (Ο):	1: Υγρός με δριμύ χειμώνα, 2: Ύφυγρος με δριμύ χειμώνα, 3: Ημίξηρος με ψυχρό χειμώνα.
Εδαφικός τύπος (Ε):	1: Σκληρών ασβεστολίθων, 2: Μεταμορφωμένων πετρωμάτων, 3: Πυριτικών τριτογενών αποθέσεων 4: Βασικών πυριγενών πετρωμάτων, 5: Αλλουβιακών.



ΙΝΣΤΙΤΟΤΤΟ
ΔΑΣΙΚΩΝ
ΕΡΕΥΝΩΝ

ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ:

Γ.Γ.Δ.Φ.Π. Α.Π.Θ

"Καταρτιση Συστηματος Απογραφης, Ταξινομησης, Αξιολογησης και Χαρτογραφησης Θεοκομενων Δασικων Εκτασεων Ν. Δραμας"

1. ΧΑΡΤΗΣ ΛΙΒΑΔΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ ΟΡΕΙΝΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΝΟΙΚΙΟΥ Ν ΔΡΑΜΑΣ

Υπευθυνοι εκπονησης:

Δρ. Π. Πλατης, Ερευνητης ΕΘΙΑΓΕ
Δρ. Ι. Μελιαδης, Ερευνητης ΕΘΙΑΓΕ
Δρ. Θ. Παπαμητσου, Ερευνητης ΕΘΙΑΓΕ
Δρ. Η. Παπαδοπουλος, Καθηγητης ΑΠΘ

Πηγη: Ορθοφωτογραφιες Διοικης Υπηρεσιας
κλιμακα 1:20.000
Επεξεργασια χαρτων: Ινστιτουτο Δασικων Ερευνων

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Εγκαταλειμμενοι αγροι θερμοβιων αγριοτυπων
- Πολιβαδο θερμοβιων αγριοτυπων
- Πολιβαδο ψυχροβιων αγριοτυπων
- Θαμνολιβαδο ασιγκλων κυνοροδων
- Θαμνολιβαδο ασιγκλων Ο(ρεινης) ερεικωδων
- Θαμνολιβαδο γκλιβαλων Ανατολικων Ορους
- Θαμνολιβαδο γκλιβαλων Ανατολικων γαβρου
- Θαμνολιβαδο γκλιβαλων Δασικης ελιας
- Θαμνολιβαδο γκλιβαλων Καστανιας
- Θαμνολιβαδο γκλιβαλων Οστρυας
- Θαμνολιβαδο γκλιβαλων Λιστοκαρυας
- Θαμνολιβαδο γκλιβαλων Φραξου
- Μερικως δασοσκεπεις εκτασεις Δασικης ελιας
- Μερικως δασοσκεπεις εκτασεις Πλατανου
- Μερικως δασοσκεπεις εκτασεις Σκλληρων
- Εκτος διαχειρισης
- Περιοχες εκτος μελετης
- Οικισμοι

Σειρές εγκαταλειμμένων αγρών

1. **Αγροί χαμηλής ζώνης:** Οι αγροί αυτοί κυριαρχούνται από ετήσια ή πολυετή αγρωστώδη κι έχουν έκταση 1.157 στρ. Περιέχουν διάφορες σειρές αλλά για λόγους απλούστευσης ελήφθησαν ως ενιαία σειρά. Ακόμη έχουν ΙΙ και ΙΙΙ ποιότητα τόπου, μέτρια και κακή λιβαδική κατάσταση και βρίσκονται στη χαμηλή ζώνη (Χάρτης 1).

Σειρές ποολίβαδων

2. **Θερμόβιων αγρωστωδών:** Τα ποολίβαδα αυτά κυριαρχούνται από τα θερμόβια πολυετή αγρωστώδη Dichanthium ischaemum και Chrysopogon gryllus και την πολυετή πόα Thymus vulgaris και έχουν έκταση 11.474 στρ. Εκτείνονται μέχρι 800 μ. υψόμετρο περίπου, έχουν κυρίως ΙΙ και ΙΙΙ ποιότητα τόπου, μέτρια λιβαδική κατάσταση και το μεγαλύτερο ποσοστό βρίσκεται στη χαμηλή ζώνη (Χάρτης 1). Οι συγκεκριμένοι υποτύποι της σειράς αυτής δεν έχουν αναγνωριστεί.

3. **Ψυχρόβιων αγρωστωδών:** Τα ποολίβαδα αυτά κυριαρχούνται από ψυχρόβια αγρωστώδη των γενών Festuca, Bromus, Stipa, Sesleria, Agrostis, κ.ά. κι έχουν έκταση πολύ μεγαλύτερη από τα προηγούμενα (24.455 στρέμ.). Εκτείνονται σε υψόμετρα μεγαλύτερα των 800 μ. και στην πλειονότητα έχουν Ι και ΙΙ ποιότητα τόπου, μέτρια λιβαδική κατάσταση, βιοκλίμα ασθενές μέσο-μεσογειακό, ύφυγρο όροφο με δριμύ χειμώνα και απαντούν σε σκληρούς ασβεστόλιθους και βασικά πυριγενή πετρώματα. Και εδώ δεν αναγνωρίστηκαν οι συγκεκριμένοι υποτύποι.

Σειρές θαμνολίβαδων αείφυλλων ειδών

4. **Πουρναριού:** Το πουρνάρι (Quercus coccifera) αποτελεί κυρίαρχο είδος σε 16.646 στρέμ. του ορεινού συγκροτήματος που ανήκει στο νομό Δράμας. Το μεγαλύτερο ποσοστό έχει ΙΙΙ ποιότητα τόπου, μέτρια λιβαδική κατάσταση απαντά στη χαμηλή ζώνη, έχει βιοκλίμα με χαρακτήρα έντονο μέσο-μεσογειακό, όροφο ημίξηρο με ψυχρό χειμώνα και απαντούν σε βασικά πυριγενή πετρώματα και σκληρούς ασβεστόλιθους. Διακρίθηκαν οι εξής υποτύποι:

Quercus coccifera - Carpinus orientalis - Brachypodium pinnatum
(Q. co.-C. or.-B. pi.)
Quercus coccifera - Juniperus oxycedrus - Stipa bromoides
(Q. co.-J. ox.-S. br.)
Quercus coccifera - Chrysopogon gryllus - Thymus vulgaris
(Q. co.-C. gr.-T. vu.)

Ο πρώτος τύπος με το γαύρο είναι ο κυρίαρχος, ενώ από πλευράς λιβαδικής παραγωγής ο πρώτος και ο τρίτος είναι οι αξιολογότεροι.

5. **Οξύκεδρης αρκεύθου:** Η οξύκεδρη άρκευθος (Juniperus oxycedrus) αποτελεί ένα μικρό ποσοστό στο συγκρότημα Μενοίκιο με ΙΙΙ ποιότητα τόπου και μέτρια λιβαδική κατάσταση, ενώ διακρίθηκαν δύο υποτύποι:

Juniperus oxycedrus - Carpinus orientalis - Brachypodium pinnatum
(J. ox.-C. ar.-B. pi.)
Juniperus oxycedrus - Juniperus communis - Stipa bromoides
(J. ox.-J. co.-S. br.)

Ο πρώτος υποτύπος με το γαύρο είναι κυρίαρχος και από λιβαδοπονικής πλευράς ο πιο ενδιαφέρον.

Σειρές θαμνολίβαδων φυλλοβόλων ειδών

6. **Λασικής Οξυάς:** Η δασική οξυά (Fagus silvatica) κυριαρχεί σε 22.141 στρέμματα, έχει ΙΙ ποιότητα τόπου και μέτρια μέχρι κακή λιβαδική κατάσταση, απαντά στην ορεινή ζώνη, με βιοκλίμα υπομεσογειακό και όροφο ύφυγρο με δριμύ χειμώνα και σε εδάφη προερχόμενα από βασικά πυριγενή πετρώματα και σκληρών ασβεστολίθων (Χάρτης 1). Διακρίθηκαν δύο υποτύποι:

Fagus silvatica - Quercus sessiliflora - Brachypodium pinnatum
(F. si-Q.se.-B.pi)

Fagus silvatica - Carpinus orientalis - Brachypodium pinnatum

(F. si-C. or.-B.pi)

Ο υποτύπος με το γαύρο έχει τη μεγαλύτερη λιβαδοπονική αξία και απαντά κυρίως σε ασβεστολιθικά πετρώματα.

7. **Αποδίσκου δρυός:** Οι εκτάσεις που καλύπτονται με απόδισκο δρυ (Quercus sessiliflora) ανέρχεται σε 8.435 στρέμματα. Το μεγαλύτερο μέρος των εκτάσεων αυτών έχει ΙΙ ποιότητα τόπου, κακή λιβαδική κατάσταση, απαντά μέχρι και την ορεινή ζώνη, έχει υπομεσογειακό κλίμα, εμπίπτει κυρίως στον ημίξηρο όροφο με ψυχρό χειμώνα και στον υγρό με δριμύ χειμώνα, κι απαντά σε ασβεστολιθικά εδάφη και σε μεταμορφωμένα πετρώματα (Χάρτης 1).

Διακρίθηκαν οι εξής υποτύποι:

Quercus sessiliflora - Carpinus orientalis - Brachypodium pinnatum
(Q. se.-C. or.-B. pi.)

Quercus sessiliflora - Ostrya carpinifolia - Brachypodium pinnatum
(Q. se.-O. ca.-B. pi.)

Quercus sessiliflora - Fagus silvatica - Brachypodium pinnatum
(Q. se.-F.si.-B. pi.)

Quercus sessiliflora - Corylus avellana - Brachypodium pinnatum
(Q. se.-C.av.-B. pi.)

Από λιβαδοπονικής πλευράς ο πρώτος υποτύπος είναι ο καλύτερος ενώ ο τρίτος και τέταρτος είναι σαφώς υποδεέστερος των δύο πρώτων.

8. **Ανατολικού γαύρου:** Ο ανατολικός γαύρος (Carpinus orientalis) κυριαρχεί σε 4.690 στρέμματα. Έχει ΙΙ ποιότητα τύπου, μέτρια λιβαδική κατάσταση, απαντά κυρίως στη χαμηλή ζώνη, έχει βιοκλίμα έντονο μέσο-μεσογειακό και εκτείνεται στον ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο. Διακρίθηκαν οι εξής υποτύποι:

Carpinus orientalis - Quercus sessiliflora - Brachypodium pinnatum
(C.or.-Q. se.-B.pi.)

Carpinus orientalis - Fraxinus ornus-Brachypodium pinnatum
(C.or.-F.or.-B.pi.)

Carpinus orientalis - Quercus coccifera - Brachypodium pinnatum
(C.or.-Q.co.-B.pi.)

Carpinus orientalis - Juniperus oxycedrus - Brachypodium pinnatum
(C.or.-J.ox.-B.pi.)

Από πλευράς λιβαδοπονικής αξίας, οι υποτύποι με το πουρνάρι και το φράξο είναι οι καλύτεροι, ενώ ο υποτύπος της οξύκεδρης αρκεύθου ο χειρότερος.

9-12. **Σειρές περιορισμένης έκτασης.** Σ' αυτές περιλαμβάνονται της καστανιάς, της οστρυάς, του φράξου και της λεπτοκαρυάς. Τη μεγαλύτερη λιβαδοπονική αξία έχουν οι σειρές της οστρυάς και του φράξου.

Σειρά μερικώς δασοσκεπών εκτάσεων

13. **Δασικής οξυάς:** Οι μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις της δασικής οξυάς (Fagus silvatica) καλύπτουν 3.012 στρέμματα τα οποία έχουν ΙΙ ποιότητα τόπου και μέτρια λιβαδική κατάσταση (Χάρτης 1). Ο κυρίαρχος θάμνος στον υπόροφο των εκτάσεων αυτών είναι η οξύκεδρη άρκευθος η οποία αποτελεί τον παρακάτω υποτύπο και απαντά κυρίως σε ασβεστολιθικά εδάφη:

Fagus silvatica - Juniperus oxycedrus - Brachypodium pinnatum
(F.si.-J.ox.-B.pi.)

14-15. **Σειρές περιορισμένης έκτασης.** Σ' αυτές περιλαμβάνονται του πλατάνου και του σκλήθρου (Χάρτης 1).

Όλες οι πληροφορίες κάθε λιβαδιού έχουν καταγραφεί στη βάση δεδομένων και στη συνέχεια δίδεται δυνατότητα για τη δημιουργία θεματικών χαρτών με όλες τις πληροφορίες για τα παραγωγικά, βιοκλιματικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά, συνολικά και κατά κοινότητα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα κυριότερα συμπεράσματα που προκύπτουν από την έρευνα αυτή σχετικά με την κατάρτιση συστήματος απογραφής, ταξινόμησης, αξιολόγησης και χαρτογράφησης βοσκόμενων δασικών εκτάσεων είναι τα εξής:

1. Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) μπορούν να αποτελέσουν ένα χρήσιμο μέσο στην καταγραφή όλων των πληροφοριών που υπάρχουν για κάθε λιβάδι όπως η βλάστηση, η έκταση και η παραγωγικότητά του.

2. Όλες οι πληροφορίες κάθε λιβαδιού μπορούν να καταγραφούν σε μια βάση δεδομένων, ενώ υπάρχει η δυνατότητα για διαχρονική ενημέρωση. Επιπλέον μπορούν να αξιοποιηθούν τα αποτελέσματα παλαιότερης απογραφής βοσκοτόπων.

3. Τα αποτελέσματα ταξινόμησης των λιβαδιών σε τύπους, σειρές και υποτύπους μπορούν να δίδονται σε έγχρωμους χάρτες κλίμακας 1:20.000 με όλα τα χαρακτηριστικά τους, συνολικά και κατά κοινότητα.

Ειδικότερα για τις βοσκόμενες δασικές εκτάσεις του ορεινού συγκροτήματος Μενοίκιου του νομού Λράμας που απογράφηκαν με τη χρησιμοποίηση των Γ.Σ.Π. προέκυψε ότι:

Οι έξι (6) κοινότητες που ανήκουν στο ορεινό συγκρότημα Μενοίκιο έχουν αξιόλογες δασικές εκτάσεις που έχουν ως κύρια χρήση τη βόσκηση. Το μεγαλύτερο ποσοστό έχει ΙΙ ποιότητα τόπου (59%) και μέτρια λιβαδική κατάσταση. Με βάση την υψομετρική ζώνη η πλειονότητα των εκτάσεων βρίσκεται στην ορεινή και ψευδαλπική ζώνη (> 800μ.) και το 38% στη χαμηλή και ημιορεινή ζώνη (< 800μ.). Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι τα θερινά λιβάδια καλύπτουν τις ανάγκες των ζώων.

Οι εγκαταλειμμένοι αγροί και τα ποολίβαδα έχουν την υψηλότερη παραγωγικότητα μεταξύ των διαφόρων υποτύπων που απογράφηκαν. Κατά συνέπεια η ορθολογική βελτίωση και διαχείριση θα πρέπει να αρχίσει από αυτές τις εκτάσεις.

Αν εξαιρεθούν οι μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις (3.551 στρ.) και από τις θαμνώδεις εκτάσεις εκείνες που καλύπτονται με δασοπονικά είδη όπως δασική οξυά, απόδισκο δρυ και καστανιά (31.742 στρ.), οι οποίοι θα πρέπει να αναχθούν σε υψηλά δάση, τότε απομένει έκταση ίση με 66.634 στρ. για λιβαδική ανάπτυξη. Από τις εκτάσεις αυτές το 79% αποτελούν τα ποολίβαδα και η σειρά πουρναριού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αθανασιάδης, Ν. 1985. Λασική Βοτανική. Θεσσαλονίκη, σελ. 364.

Borard, Eric. 1992. Determing most suitable open space selection. Proceedings of Annual Conference: Making Connections URISA 92 Washington D.C., 222-227.

Cowen, J. D., J. R. Jensen, P. J. Bresuahan, G. B. Ehler, D. Graves, Xueqiao Huang, Chris Wiesner and E. Mackay, 1995. The design and Implementation of an Intergrated Geographic Information System for Environmental Applications. **Photogr. Engin. and Remote Sensing,** Vol. LXI, 11: 1393-1404.

Hunter, S. C. and T. F. Paysen, 1986. Vegetation classification system for California, user's quide. USDA-Forest Servise. P.S.W. Forest and Range Exp. Stat. General Techn. Rep. PSW-94.

Kraus, K. 1994. Visualization of the quality of surface and their derivatives. **Photogr. Engin. and Remote Sensing,** Vol. LXI, 4: 457-462.

Μαστρογιαννάκης, Η. και Κ. Φεϊζίδης, 1983. Περί ορθοφωτογραφιών-ορθοφωτοχαρτών. Δ/νση Λασικών Ερευνών, Εφαρμογών και Εκ/σεων. Υπουργείο Γεωργίας. Λακ/νο, 23 σελ.

Miles, J. 1979. Vegetation dynamics. Champan and Hall. London.

Papanastasis, V. 1989. Rangeland survey in Greece. **Herba,** 2: 17-20

Παπαναστάσης, Β. Π. και Β. Ι. Νοϊτσάκης, 1992. Λιβαδική Οικολογία. Θεσσαλονίκη, 244 σελ.

Παπαναστάσης, Β. και Π. Πλατής, 1989α. Βοσκόμενες δασικές εκτάσεις νομού Ξάνθης. Πρόγραμμα Απογραφής Βοσκοτόπων Βόρειας Ελλάδας Δελτίο No2, Ι.Δ.Ε.Θ., σελ. 16, πίνακες 27.

Παπαναστάσης, Β. και Π. Πλατής, 1989β. Βοσκόμενες δασικές εκτάσεις νομού Ροδόπης. Πρόγραμμα Απογραφής Βοσκοτόπων Βόρειας Ελλάδας Δελτίο No3, Ι.Δ.Ε.Θ., σελ. 14, πίνακες 36.

Παπαναστάσης, Β. και Π. Πλατής, Γ. Χαλυβόπουλος και Α. Τεπελή-Μάλαμα, 1986. Βοσκόμενες δασικές εκτάσεις νομού Δράμας. Πρόγραμμα Απογραφής Βοσκοτόπων Βόρειας Ελλάδας Δελτίο No1, Ι.Δ.Ε.Θ., σελ. 31, πίνακες 37.
Πλατής, Π. και Α. Τεπελή-Μάλαμα, 1988. Αποτελέσματα της απογραφής δασικών εκτάσεων που βόσκονται στους νομούς Ξάνθης και Ροδόπης. Πρακτικά του Δ΄ Πανελλήνιου Δασολογικού Συνεδρίου. Λάρισα 5-7 Οκτωβρίου 1988, σελ. 287-302.

Stone, T.A., P. Shlesinger, R. A. Houghton and G. M. Woodwell, 1994. A map of the vegetation of S. America based on satellite imagery. **Photogr. Engin. and Remote Sensing.** Vol. LXI, 5: 541-551.
Wegner, K. F. 1984. Range Management and ecology p. 739-800. In: Forestry Hand Book 2nd ed., J. Wiley and Sons.

Whittaker, R. H. 1962. Classification of natural communities. **Bot. Review,** 28:1-239.

Research for the development system of inventory, classification, appreciation and mapping of rangelands in the Mt. Menikio of Drama for the determination of productivity

P. Platis[1], J. Meliadis[2], T. Papachristou[1] and V. Papanastasis[3]
[1]Range Management Lab., Forest Research Institute, National Agricultural Research Foundation, 57006 Vassilika, Thessaloniki, Greece, [2]Remote Sensing and G.I.S. Lab., Forest Research Institute, National Agricultural Research Foundation, 57006 Vassilika, Greece, [3]Range Science Labor. (236), Aristotle Univ., 54006 Thessaloniki, Greece

SUMMARY

The grazing forest areas (rangelands) in the mountainous area of Menikio in the Prefecture of Drama have been inventoried with the use of Geographic Information Systems (G.I.S.) and orthophotomaps. The possibilities of G.I.S. have been exploited (digitazation of maps, creation and development of topology, data base update, multitemporal update of maps, etc) and new thematic maps have been created based on the information that exists in the (digital) data base. The results of the inventory of the rangelands are presented on color maps at a scale 1:20.000, where the different types, series, and subtypes are appeared. The G.I.S. can be a useful tool for the inventory of rangelands.

Key-words: Rangelands, inventory, classification, Geographic Information Systems (G.I.S.), type-series-subtype.

Αγροδασοπονία: σύζευξη δασοπονίας, γεωργίας και/η κτηνοτροφίας

Α. Παντέρα και Γ. Μουφλής
Τ.Ε.Ι. Λαμίας Τμήμα Δασοπονίας Καρπενησίου, 36100 Καρπενήσι

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αναφέρεται σε ένα νέο για τα Ελληνικά δεδομένα αντικείμενο, την αγροδασοπονία (agroforestry), ως σύστημα συνδυασμένης χρήσης της γης. Γίνεται εκτενής αναφορά στα βιολογικά, οικονομικά και κοινωνικά πλεονεκτήματα που προσφέρει η αγροδασοπονία σε σχέση με την συμβατική γεωργία. Αναφέρονται οι μορφές/ κατηγορίες αγροδασικών συστημάτων καθώς και η κατάταξη τους στο χώρο και το χρόνο. Ως παράδειγμα εφαρμογής αγροδασοπονίας στην Ελλάδα αναφέρεται το καστανοδάσος Αγίου Νικολάου Ευρυτανίας, τα αγαθά του οποίου καρπώνονται οι κάτοικοι της περιοχής πετυχαίνοντας ένα αξιόλογο εισόδημα. Τέλος, γίνεται συζήτηση και διατυπώνονται προτάσεις για την αγροδασοπονία στην Ελλάδα.

Λέξεις κλειδιά: Αγροδασοπονία, καστανοδάσος, Ευρυτανία.

ΑΓΡΟΔΑΣΟΠΟΝΙΑ

Η ιδέα της εγκατάστασης πολλαπλών καλλιεργειών σε ένα συγκεκριμένο χώρο είναι τόσο παλιά όσο και η ιστορία του ανθρώπου. Στη Βίβλο (Γεν. 2:8-9), σε μια αναφορά για την αρχή της ζωής, υπάρχει μια περιγραφή κήπων όπου δέντρα από όλα τα είδη υπήρχαν παρέχοντας ομορφιά και τροφή (MacDicken and Vergara, 1990). Η *αγροδασοπονία (agroforestry)* είναι ένα αειφόρο σύστημα διαχείρισης της γης που αυξάνει την ολική παραγωγή, συνδυάζει συγχρόνως ή διαδοχικά γεωργικά και δενδρώδη φυτά, ενδεχομένως και ζώα. Ακόμη, εφαρμόζει πρακτικές διαχείρισης που είναι συμβατές με τις καλλιεργητικές παραδόσεις του τοπικού πληθυσμού (MacDicken and Vergara, 1990, Nair, 1984).

Στις Ηνωμένες Πολιτείες ένας γεωγράφος, ο J.R. Smith, είχε τονίσει από το 1914 την ανάγκη θέσπισης ενός συστήματος πολλαπλών χρήσεων της γης. Στην Ελλάδα ήταν και είναι ευρέως διαδεδομένη η πρακτική της πολλαπλής χρήσης κάποιου κομματιού γης με τη συμμετοχή αγροτικών ζώων, δασικών δέντρων και γεωργικών καλλιεργειών (Schultz et al., 1987). Πολλοί κάτοικοι αγροτικών περιοχών διατηρούν κήπους στο περίγυρο της οικίας τους με μια μεγάλη ποικιλία καλλιεργειών και χρήσεων. Σε παγκόσμιο επίπεδο παρουσιάστηκε έντονο ενδιαφέρον για την αγροδασοπονία μετά το 1970. Οι κύριοι λόγοι αυτού του ενδιαφέροντος είναι οι περιβαλλοντικοί και οικολογικοί προβληματισμοί που υπάρχουν, η εξάρτηση της αγροτικής και δασικής παραγωγής από τα αποθέματα πετρελαίου, η υποβάθμιση του εδάφους και η ανάγκη αύξησης της δασικής παραγωγής ανά μονάδα έκτασης. Τα αζωτοδεσμευτικά φυτικά είδη αποτελούν την καταλληλότερη επιλογή για χρήση σε αγροδασικά συστήματα λόγω της γρήγορης αύξησης τους και της δυνατότητας βελτίωσης των ιδιοτήτων του εδάφους με τη προσθήκη αζώτου (Bandolin and Fisher, 1991, White and Haines, 1987).

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΓΡΟΔΑΣΟΠΟΝΙΑΣ

Βιολογικά, οικονομικά και κοινωνικά πλεονεκτήματα

Υπάρχει μια πληθώρα πλεονεκτημάτων που καθιστούν την αγροδασοπονία ως μια ιδανική λύση για τα προβλήματα που συνδέονται με την εντατική γεωργία.

- Με την εφαρμογή πολλαπλών καλλιεργειών γίνεται καλύτερη αξιοποίηση του χώρου πάνω και κάτω από το έδαφος.

- Το τελικό αποτέλεσμα οδηγεί στην αύξηση της παραγόμενης βιομάζας (MacDicken and Vergara, 1990).
- Με τη ποικιλία ειδών που συμμετέχουν δημιουργείται μια μεγάλη ποικιλία μικροπεριβαλλόντων με τελικό αποτέλεσμα την προάσπιση της βιοποικιλότητας (Rathore and Mathur, 1994).
- Από οικονομική άποψη, η συμμετοχή πολλαπλών καλλιεργειών μειώνει την αβεβαιότητα από μια ενδεχόμενη καταστροφή της σοδειάς.
- Βελτιώνονται τα φυσικά, χημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά του εδάφους με τη συμμετοχή αζωτοδεσμευτικών φυτών και την καλύτερη αξιοποίηση, σε διάφορα βάθη, του εδάφους καθώς και την εναπόθεση κάθε χρόνο πλούσιας φυλλάδας (MacDicken and Vergara, 1990).
- Είναι περιβαλλοντικά ορθή χρήση της γης με έμφαση την αειφορία των καρπώσεων (Rathore and Mathur, 1994), ενώ προωθεί τη σταθερότητα στο ευρύτερο οικοσύστημα όπου εφαρμόζεται.
- Με τη παρουσία των δέντρων και του πλούσιου φυλλοτάπητα προστατεύεται το έδαφος από διάβρωση με θετικά αποτελέσματα στην υδατική οικονομία της περιοχής. Είναι η επιβεβλημένη και ιδεωδέστερη μορφή καλλιέργειας για εδάφη με έντονες κλίσεις (>30-35%) όπου η συμβατική γεωργία είναι αδύνατη.
- Με τη φύτευση δέντρων σε λωρίδες καταπολεμούνται με φυσικό τρόπο τα φωτόφιλα ζιζάνια.
- Τα δέντρα και οι θάμνοι ως φυσικοί ανεμοφράκτες αποτελούν ένα οικονομικό και φυσικό μέσο στην οριοθέτηση των χωραφιών και τον έλεγχο της βόσκησης (Rathore and Mathur, 1994).
- Η παρουσία της κόμης των δέντρων έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του ημερήσιου εύρους και της διακύμανσης των μεταβλητών του μικροκλίματος, ενώ ο κορμός τους παρέχει στήριξη σε αναρριχώμενα γεωργικά φυτά (MacDicken and Vergara, 1990).
- Αξιόλογη είναι η αισθητική αξία που δίνουν τα δέντρα σε ένα τοπίο, ενώ η σκίαση που παρέχουν δρα θετικά για ορισμένες καλλιέργειες όπως είναι ο καφές και το κακάο.
- Η αγροδασοπονία μπορεί εύκολα να υιοθετηθεί και να προσαρμοστεί στις ανάγκες και τις καλλιεργητικές παραδόσεις των αγροτών που θα την εφαρμόσουν (Rathore and Mathur, 1994), ενώ επέρχεται ένας μεγάλος βαθμός αυτάρκειας με την παραγωγή ποικιλίας προϊόντων.
- Η συνολική παραγωγικότητα της αγροδασοπονίας είναι μεγαλύτερη από τη παραγωγικότητα μονοκαλλιεργειών (MacDicken and Vergara, 1990, Nair, 1984).
- Εξασφαλίζει θέσεις εργασίας, γεγονός το οποίο αποτελεί κίνητρο ενάντια στην αστυφιλία και στηρίζει την περιφερειακή οικονομία, ενώ ως σύστημα διαχείρισης της γης μπορεί να συνεισφέρει θετικά στην ανόρθωση υποβαθμισμένων οικοσυστημάτων (Wickens et al., 1989). Τέλος, εξασφαλίζει την κατανομή της εργασίας και του εισοδήματος σε ολόκληρο το έτος, επηρεάζει θετικά τις τιμές με τη παροχή προϊόντων σε περίοδο χαμηλής παραγωγής και προσφέρει προϊόντα από τη φυλλάδα των δέντρων όπως είναι το καστανόχωμα (MacDicken and Vergara, 1990).

Παρά το γεγονός ότι η αγροδασοπονία έχει μια πληθώρα πλεονεκτημάτων, υπάρχουν και σημαντικά μειονεκτήματα τα οποία προβληματίζουν τους ειδικούς που ασχολούνται με το θέμα.

Βιολογικά, οικονομικά και κοινωνικά μειονεκτήματα

Ένα από τα κυριότερα μειονεκτήματα της αγροδασοπονίας είναι ο αυξημένος ανταγωνισμός των συστατικών της για χώρο, θρεπτικά στοιχεία, φως και εδαφική υγρασία με άμεσο αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής (Pantera, 1992, MacDicken and Vergara, 1990). Κάποιες φορές είναι δύσκολο να συμβαδίσουν δύο στόχοι καλλιέργειας ίδιων ειδών όπως είναι η παραγωγή καρυδιών και ξύλου μεγάλων διαστάσεων.

Είναι αυξημένη η πιθανότητα τραυματισμού κάποιων από τα συμμετέχοντα είδη κατά τη διάρκεια συγκομιδής και καλλιέργειας των υπολοίπων. Υπάρχει δυσχέρεια στη μηχανοποίηση των εργασιών λόγω του περιορισμένου χώρου (Rathore and Mathur, 1994). Στις περιπτώσεις που υπεισέρχεται η βόσκηση είναι δυνατή η πρόκληση βλάβης στις καλλιέργειες.

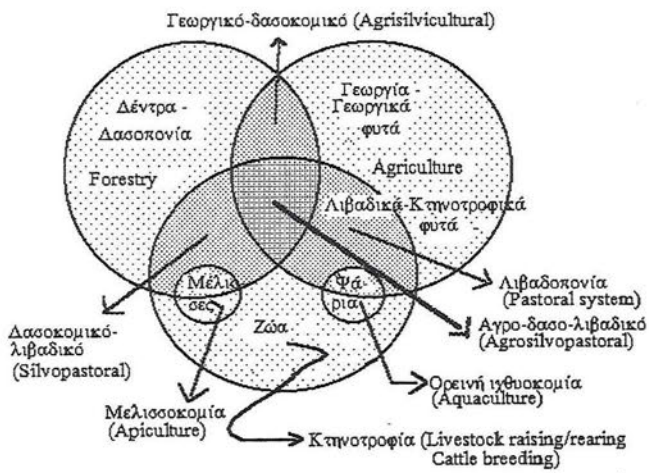
Σε αγροδασικά συστήματα είναι έντονες οι αλληλοπαθητικές επιδράσεις μεταξύ των συμμετεχόντων ειδών, ενώ είναι πιθανή η δημιουργία οικοθέσης - καταφυγίου σε παράσιτα (MacDicken and Vergara, 1990).

Οι ωφέλειες από την εγκατάσταση δενδρωδών φυτών δεν γίνονται άμεσα αντιληπτές αφού χρειάζονται αρκετά χρόνια για την έναρξη της παραγωγής ενώ απαιτείται σχετικά υψηλό επίπεδο γνώσεων με αποτέλεσμα την αρνητική αποδοχή από τους αγρότες.

Υπάρχουν και άλλα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα με τα οποία συνδέεται η αγροδασοπονία αλλά είναι μικρότερης σημασίας, ενώ κρίθηκε σκόπιμο να αναφερθούν σε αυτό το άρθρο τα πιο σημαντικά. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στο διαχωρισμό της αγροδασοπονίας σε κατηγορίες ανάλογα με την χρήση γης στην οποία δίνεται έμφαση κάθε φορά, ανάλογα με τη κατανομή στο χώρο των καλλιεργειών και ανάλογα στο χρόνο με τον οποίο συνδέέται η εκάστοτε καλλιέργεια.

ΜΟΡΦΕΣ - ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΓΡΟΛΑΣΟΠΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Κατάταξη ανάλογα με το είδος των συστατικών



Εικόνα 1. Διάγραμμα των διαφόρων κατηγοριών αγροδασικών συστημάτων (Schultz et al., 1987)

Στο προηγούμενο διάγραμμα (Εικ. 1) φαίνονται οι χρήσεις τις οποίες είναι δυνατό να συνδυάζει η αγροδασοπονία καθώς και η ορολογία που χρησιμοποιείται διεθνώς. Τα συστατικά στοιχεία των αγροδασικών συστημάτων είναι τα δέντρα, τα ποώδη - χαμηλά φυτά, τα χορτοδοτικά φυτά καθώς και τα ζώα. Ανάλογα με το είδος και το βαθμό παρουσίας των συστατικών αυτών γίνεται ένας χωρισμός των συστημάτων σε τρία είδη, δηλ. σε γεωργικό-δασοκομικό (Agrisilvicultural), σε δασοκομικο-λιβαδικό (Silvopastoral), και σε αγρο-δασο-λιβαδικό (Agrosilvopastoral).

Κατάταξη ανάλογα με τη διάταξη στο χώρο

Είναι δυνατό να καλλιεργούνται γεωργικά φυτά μεταξύ λωρίδων από θάμνους και δέντρα τα οποία κλαδεύονται τακτικά για να αποφευχθεί η σκίαση των γεωργικών φυτών. Η πρακτική αυτή ονομάζεται *καλλιέργεια σε λωρίδες* και στα αγγλικά alley cropping (Packham et al., 1994, MacDicken and Vergara, 1990). Ένα άλλο είδος φύτευσης είναι η *περιμετρική διάταξη των δέντρων* (boundary arrangement - contour planting) κατά την οποία φυτεύονται δέντρα στα όρια ιδιοκτησιών/ χωραφιών. Κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της βόσκησης και ως ανεμοφράκτης. Μία άλλη μορφή είναι η *τυχαία - μεικτή διάταξη των δέντρων* (random mixture) κατά την οποία τα δέντρα είναι τοποθετημένα τυχαία στο χώρο. Εφαρμόζεται κυρίως στις περιπτώσεις που συνίσταται η διατήρηση ήδη υπαρχόντων δέντρων σε δασο-λιβαδικά συστήματα. Μια ιδιαίτερα χρήσιμη δυνατότητα των αγροδασικών συστημάτων χωροθετικής διάταξης είναι η *χλωρή λίπανση* (mulching). Με τη πρακτική αυτή τα φυτικά υπολείμματα από τα δέντρα διασκορπίζονται στα σημεία που φύονται τα γεωργικά φυτά (MacDicken and Vergara, 1990, Miller and Donahue, 1990). Τέλος, μια άλλη χρήσιμη, φυσική και οικονομική, χρήση αγροδασικών συστημάτων είναι οι *ανεμοφράκτες* (windbreaks ή shelterbelts) κατά την οποία τα δέντρα της καλλιέργειας φυτεύονται σε λωρίδες ή περιμετρικά παίζοντας συγχρόνως το ρόλο ανεμοφράκτη (Rathore and Mathur, 1994).

Κατάταξη ανάλογα με τη διαδοχή στο χρόνο

Ένα παραδοσιακό σύστημα των ημινομαδικών φυλών είναι η *παλίνδρομη - αποψιλωτική καλλιέργεια* (shifting cultivation ή αλλιώς slash and burn agriculture), κατά το οποίο μικρές εκτάσεις δάσους καίγονται και καλλιεργούνται για 1-5 χρόνια και μετά εγκαταλείπονται (Allaby, 1994).

Ένα άλλο σύστημα είναι το Taungya κατά το οποίο φυτεύονται τα δέντρα συγχρόνως με τα γεωργικά φυτά (Allaby, 1994, MacDicken and Vergara, 1990). Όταν τα δέντρα μεγαλώσουν σταματά η καλλιέργεια των γεωργικών φυτών. Με το σύστημα της *σύγχρονης - συνδυασμένης καλλιέργειας* (integral or simultaneous cropping system) γίνεται παράλληλη χρονικά συγκαλλιέργεια ξυλοπαραγωγικών δέντρων και μονοετών γεωργικών φυτών. Τα δέντρα είναι δυνατό να καλλιεργούνται για το ξύλο ή /και για παραγωγή καρπών. Τέλος, με το σύστημα της *αγρανάπαυσης* (fallow) γίνεται περιοδική διακοπή της καλλιέργειας της γης για μερικούς μήνες έως ένα έτος με σκοπό την αποταμίευση νερού και θρεπτικών στοιχείων που θα χρησιμοποιηθούν στην επόμενη καλλιεργητική περίοδο. Είναι δυνατό τα χωράφια να οργωθούν για την εξασθένιση των ζιζάνιων και την αποφυγή απώλειας νερού με τη διαπνοή τους (Miller and Donahue, 1990, MacDicken and Vergara, 1990).

Είναι δυνατό να γίνουν και άλλοι διαχωρισμοί ανάλογα με το κύριο προϊόν που αναμένεται από τη χρήση, αλλά εδώ αναφέρθηκαν οι κυριότερες και πιο διαδεδομένες μορφές. Στη συνέχεια γίνεται μια αναφορά στη πρακτική της αγροδασοπονίας στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στο παράδειγμα του καστανοδάσους Αγίου Νικολάου, Ευρυτανίας.

ΑΓΡΟΔΑΣΟΠΟΝΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΟΥ ΚΑΣΤΑΝΟΔΑΣΟΥΣ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ

Περιγραφή της περιοχής

Τα καστανοδάσος του Αγίου Νικολάου βρίσκεται στη ΒΑ πλευρά του όρους Τυμφρηστού, στα ανάντι της ομώνυμης κοινότητας του Νομού Ευρυτανίας. Περιλαμβάνεται μεταξύ 38° 51΄04΄΄ και 36° 55΄30΄΄ βορείου γεωγραφικού πλάτους και 1° 50΄05΄΄ και 1° 52΄25΄΄ γεωγραφικού μήκους δυτικά του μεσημβρινού Αθηνών. Η γενική έκθεση είναι βορειοανατολική και το ανάγλυφο σχετικά ομαλό με μικρές κλίσεις. Το κυρίαρχο είδος, η Castanea sativa Miller, καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής (95%) με αμιγείς συστάδες και κατά θέσεις σε μικρές επιφάνειες σε μίξη με ελάτη και φυλλοφόλες δρύες. Η βλάστηση της περιοχής ανήκει στον αυξητικό χώρο του Tilio-Castanetum.

Ιστορία και χρήση του δάσους

Βιβλιογραφικές αναφορές για την αρχική εμφάνιση του δάσους δεν υπάρχουν. Κάποιες πληροφορίες αναφέρουν ότι είναι αυτοφυές, κάποιες άλλες ότι φυτεύτηκε από τους Τούρκους την περίοδο της Τουρκοκρατίας. Το δάσος περιείχε στο παρελθόν μόνο άγριες καστανιές, αλλά το 1960, ύστερα από αίτημα των κατοίκων, το Υπουργείο Γεωργίας ενέκρινε τη μετατροπή της δασικής έκτασης που καλύπτεται από τις καστανιές σε δενδροκομική καλλιέργεια. Από ιδιοκτησιακής άποψης, το καστανοδάσος έχει αναγνωριστεί ως διακατεχόμενο και έχει χωριστεί σε περιβόλια, τα όρια των οποίων είναι φυσικά. Αρκετές άγριες καστανιές εξημερώθηκαν, ενώ οι κάτοικοι είχαν και έχουν το δικαίωμα να υλοτομούν τις άγριες για παραγωγή ξυλείας. Σύμφωνα με στοιχεία του Λασαρχείου Καρπενησίου, το 1964 δόθηκε το δικαίωμα στους κατοίκους να κόβουν τα δεντρύλλια της ελάτης που εμφανίζονταν μέσα στο καστανοδάσος και να τα εμπορεύονται σαν Χριστουγεννιάτικα δέντρα, ενώ το 1965 φυτεύτηκαν από τους ίδιους φυτάρια ελάτης που τους παραχωρήθηκαν από τη Λασική Υπηρεσία.

Τα παραγόμενα προϊόντα από τη χρήση του δάσους είναι κάστανα, τεχνική ξυλεία και πάσσαλοι καστανιάς, έλατα Χριστουγέννων, στρόγγυλη ξυλεία καστανιάς και ελάτης, καστανόχωμα, καυσόξυλα, μέλι, ρίγανη και κτηνοτροφικά προϊόντα. Στις χρήσεις του δάσους μπορεί να περιληφθεί και το κυνήγι. Τα αγριογούρουνα που τρέφονται από τα κάστανα προκαλούν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στους κυνηγούς. Σύμφωνα με στοιχεία του Λασαρχείου Καρπενησίου (Γόγουλος και Κουρέπης, 1984), το 1984 έβοσκαν στη ευρύτερη περιοχή του καστανοδάσους 670 πρόβατα, 220 γίδες και 80 μεγάλα ζώα. Με τη πάροδο του χρόνου, το κτηνοτροφικό κεφάλαιο μειώθηκε και σήμερα υπάρχουν μόνο 100 πρόβατα περίπου (Κρεντήρη, 1995). Η παραγωγή του μελιού είναι τουλάχιστο δύο με τρεις τόννοι το χρόνο. Η παραγωγή καστάνων είναι περίπου 50 έως 60 κιλά από κάθε καστανιά. Στο πίνακα 1 που ακολουθεί φαίνονται τα δασικά προϊόντα που ελήφθησαν από το καστανοδάσος ύστερα από αιτήσεις των κατοίκων στο Λασαρχείο Καρπενησίου.

Πίνακας 1. Πολλαπλά δασικά προϊόντα του καστανοδάσους Αγίου Νικολάου Ευρυτανίας κατά τη περίοδο 1991-95

Είδος	1991	1992	1993	1994	1995
Έλατα Χριστουγέννων (αριθμ. δέντρων)	5000	5000	3480	5760	5461
Στρόγγυλη ξυλεία καστανιάς (κ.μ.)	-	-	1	-	-
Στρόγγυλη ξυλεία ελάτης	-	-	7	-	-
Καυσόξυλα καστανιάς (τόννοι)	-	5	-	-	-

(Στοιχεία από τους πίνακες παραγωγής του Λασαρχείου Καρπενησίου)

Από τα παραπάνω στοιχεία γίνεται φανερό ότι ο συνδυασμός διάφορων χρήσεων στο καστανοδάσος Αγίου Νικολάου Ευρυτανίας είναι ιδιαίτερα προσοδοφόρος για τους κατοίκους, ενώ εξασφαλίζει την απαραίτητη οικολογική ισορροπία στο περιβάλλον.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΓΡΟΔΑΣΟΠΟΝΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ο συνδυασμός γεωργικών και δασοπονικών δραστηριοτήτων, όπως αυτός εκφράζεται με τον όρο αγροδασοπονία, ήταν ευρέως διαδεδομένη πρακτική στη χώρα μας κατά το παρελθόν. Τελευταία, παρατηρείται μια στροφή προς τη μονοκαλλιέργεια καθώς και προς τις εντατικές καλλιέργειες. Σύμφωνα με τα δεδομένα των ετήσιων στατιστικών απογραφών (Schultz et al., 1987), το 1963 οι συγκαλλιέργειες δέντρων γεωργικών φυτών κάλυπταν 1.136.000 στρέμματα, δηλ. το 3% της καλλιεργούμενης έκτασης ενώ το 1983 η έκταση αυτή μειώθηκε κατά 35%, δηλ. σε 400.000, που είναι ο 1% της καλλιεργούμενης έκτασης. Χαρακτηριστική είναι η μείωση της ζήτησης φυσικών προϊόντων όπως είναι τα βυρσοδεψικά, βαφικά, αρωματικά κ.ά. λόγω της αντικατάστασης τους από χημικά προϊόντα. Ακόμη και στη βιομηχανία τροφίμων

χρησιμοποιούνται χημικές ενώσεις για τη προσθήκη γεύσης ή χρώματος στα προϊόντα. Η ρητινοσυλλογή έχει μειωθεί στο ελάχιστο και τείνει να εξαφανιστεί. Οι αγρότες απομακρύνουν όλα τα δέντρα από τις εκτάσεις τους για να διευκολύνουν τη μηχανοποίηση των εργασιών τους με άμεσο αρνητικό αποτέλεσμα στη οικολογική ισορροπία της περιοχής. Σε διεθνές επίπεδο, υπάρχει έντονο ενδιαφέρον για την επιστροφή σε παραδοσιακούς τρόπους χρήσης της γης αν και υπάρχει ακόμη κάποια διστακτικότητα από μέρους των αγροτών (Anderson, 1994).

Για την αγροδασοπονία στην Ελλάδα μπορούν να γίνουν οι ακόλουθες προτάσεις:

1. Παρέμβαση της πολιτείας για την προώθηση της αγροδασοπονίας με βάση ένα μακροχρόνιο, εμπεριστατωμένο και ολοκληρωτικό σχεδιασμό. Θα πρέπει να περιλαμβάνει τη διενέργεια σεμιναρίων για τη πληροφόρηση και επιμόρφωση των ενδιαφερόμενων αγροτών πάνω στο θέμα.
2. Θα πρέπει να δοθούν επιδοτήσεις για τις μετατροπές των καλλιεργειών συμβατικής γεωργίας σε αγροδασοπονικές.
3. Θα πρέπει να γίνει επιμόρφωση των γεωτεχνικών επιστημόνων της πράξης, όπως είναι οι δασολόγοι και οι γεωπόνοι, πάνω στο αντικείμενο της αγροδασοπονίας. Κρίνεται σκόπιμη η λειτουργία μεταπτυχιακών προγραμμάτων στα Πανεπιστήμια της χώρας σχετικών με το θέμα αυτό.
4. Είναι αναγκαία η δημιουργία πρότυπων περιοχών αγροδασοπονίας, οι οποίες θα αποτελέσουν παράδειγμα προς μίμηση για τους αγρότες, ενώ θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για ερευνητικούς σκοπούς.
5. Η σχέση πολιτείας-αγροτών να είναι αμφίδρομη με την έννοια της συμμετοχής των αγροτών σε προγράμματα αγροδασοπονίας αλλά και να υπάρχει αμείωτο ενδιαφέρον από τη πολιτεία, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ένα κλίμα αμοιβαίας εμπιστοσύνης. Επίσης θα πρέπει η έρευνα να κατευθύνεται στην κάλυψη των τρεχουσών αναγκών των αγροτών.

Σύμφωνα με όσα ειπώθηκαν σε αυτό το άρθρο, η αγροδασοπονία αποτελεί μια εναλλακτική χρήση γης φιλική προς το περιβάλλον. Είναι νωρίς να βγουν συμπεράσματα για το μέλλον της στην Ελλάδα, αλλά οι συγγραφείς θεωρούν βέβαιο ότι στο μέλλον θα υπάρξει έντονο ενδιαφέρον λόγω των αρνητικών αποτελεσμάτων των εντατικών καλλιεργειών, τα οποία θα γίνονται όλο και πιο έκδηλα. Είναι σκόπιμο να γίνουν ευρέως γνωστές στους αγρότες και στους επιστήμονες της πράξης περιπτώσεις όπως αυτή του καστανοδάσους Αγίου Νικολάου για να αρθεί η επιφυλακτικότητα που υπάρχει σήμερα αλλά και για να αποτελέσει παράδειγμα προς μίμηση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Allaby, M. 1994. The Concise Oxford Dictionary of Ecology, Oxford University Press Oxford.

Anderson, S. 1994. Agroforestry and Sustainable Systems. Symposium Proceedings, Fort Collins, Colorado. USDA, General Technical Report RM-GTR-261.

Bandolin, T.H. and R.F. Fisher. 1991. Agroforestry system in North America. **Agroforestry Systems** 16: 95-118.

Γόγουλος Π. και Ι. Κουρέπης. 1984. Εχθροί του Δάσους Αγίου Νικολάου Ευρυτανίας και Προφύλαξη αυτού από Πυρκαγιές. Πτυχιακή Διατριβή. ΤΕΙ Καρπενησίου, Τμήμα Δασοπονίας.

Κρεντήρη Π. 1995. Περιγραφή Διαχείρισης Καστανοδάσους Αγίου Νικολάου Ν. Ευρυτανίας. Πτυχιακή Διατριβή. ΤΕΙ Καρπενησίου, Τμήμα Δασοπονίας.

Μαχαίρας Γ. και Ν. Τσιπλακίδης. 1994. Σταθμολογικές Συνθήκες και Προτεινόμενα Δασοκομικά Μέτρα στο Καστανοδάσος Αγίου Νικολάου - Ευρυτανίας. Πτυχιακή Διατριβή. ΤΕΙ Καρπενησίου, Τμήμα Δασοπονίας.

MacDicken, K.G. and N.T. Vergara. 1990. In Agroforestry: Classification and management. John Wiley & Sons. New York.

Miller, R. and R. Donahue. 1990. Soils : An introduction to Soils and Plant Growth ,Prentice Hall (Simon & Schuster), New Jersey.

Nair, P.K. 1984. Soil productivity aspect of agroforestry. International council for research in agroforestry, Nairobi, Kenya.

Packham, J., D. Harding, G. Hilton and R. Stuttard. 1994. Functional Ecology of Woodlands and Forests, Chapaman & Hall, London.

Pantera A. 1992. Interaction of Black Locust (Robinia pseudoacacia) with Black Walnut (Juglans nigra) and Green Ash (Fraxinus pennsylvanica): Growth and Nutrient Relationships. M.Sc. Thesis. Purdue University, West Lafayette, IN, USA.

Rathore, N. and A. Mathur. (1994) Forestry for Arid Regions , Agrotech Publishing Academy, Udaipur (India).

Schultz, A.M., V. Papanastasis, T. Katelman, C. Tsiouvaras, S. Kandrelis and A. Nastis. 1987. Agroforestry in Greece. Working Document. Aristotle Univ. of Thessaloniki. School of Forestry and Nat. Res., Dep. of Range and Wildlife Science.

White, D.L. and B.L. Haines. 1987. Litter decomposition in southern Appalachian black locust and pine-hardwood stands: litter quality and nitrogen dynamics. **Can. J. For. Res.** 18: 54-63.

Wickens, G. Goodin, and J. Field (Editors). 1989. Plants for Arid Lands , (Royal Botanic Gardens, Kew) Unwin Hyman, London.

Agroforestry: The combination of forestry, agrigulture, and pastoralism

A. Pantera and G. Mouflis
T.E.I. Karpenissiou, Forestry Department, Karpenissi

SUMMARY

Agroforestry is discussed in this article as an Integrated Land Use System. The major biological, economical, and sociological advantages and disadvantages of agroforestry as compared to intensive agriculture are discussed. The criteria and major classification systems are mentioned. The example of the chestnut forest of Agios Nikolaos, Eurytania, is given as agroforestry practice in Greece. The products from the forest represent a considerable income for the villagers involved in its cultivation. Finally, discussion and recommendations about Agroforestry in Greece are made.

Keywords: Agroforestry, chestnut forest, Eurytania.

Ορεινοί βοσκότοποι και δασοπονία

Ι.Α. Σπανός
Ινστιτούτο Λασικών Ερευνών, 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι ορεινοί βοσκότοποι της χώρας μας αποτελούν ένα από τα μεγαλύτερα εθνικά κεφάλαια της πρωτογενούς παραγωγής του τρίπτυχου "δασοπονία-κτηνοτροφία-γεωργία". Περιλαμβάνουν τις εκτάσεις εκείνες που δεν προσφέρονται γιά δασική ή γεωργική εκμετάλλευση και καλύπτονται κυρίως από φρυγανώδη, ποώδη, αραιή θαμνώδη, ή διάσπαρτη με δασικά δένδρα βλάστηση. Η αναχρονιστική δασική νομοθεσία και το αντιφατικό ιδιοκτησιακό καθεστώς, που κύρια στηρίζεται στη χρησικτησία και στους τίτλους από εποχής Τουρκοκρατίας αποτελούν τροχοπέδη στην ανάπτυξη της δασοπονίας και ορεινής λιβαδοπονίας. Η έλλειψη Εθνικού Κτηματολογίου, η μή ύπαρξη χωροταξικού σχεδιασμού των χρήσης γής, καθώς και η αλόγιστη εκμετάλλευση της παραγωγικής δυνατότητας του εδαφικού κεφαλαίου, έχουν ως συνέπεια την ασάφεια των ορίων δάσους, αγρού και βοσκοτόπου και την κακή διαχείριση των δασοοικοσυστημάτων και των ορεινών βοσκοτόπων. Σήμερα στην χώρα μας η διαχείριση των ορεινών δασικών εκτάσεων πρέπει να αλλάξει και να γίνει σύμφωνα με τους κανόνες της πολλαπλής χρήσης της γης και τις ανάγκες του σημερινού ανθρώπου. Η αξιοποίηση των δασικών πόρων πρέπει να γίνεται στα πλαίσια της προσφοράς του δάσους σε αγαθά και υπηρεσίες, χωρίς να παραβλέπεται η αξιοποίηση των ορεινών λιβαδικών πόρων σε κτηνοτροφικά προϊόντα. Το δάσος και η βόσκηση μπορούν να συνυπάρξουν και ο δασολόγος της πράξης καλείται να ασκήσει το δύσκολο έργο της διαχείρισης του δασικών εκτάσεων με ταυτόχρονη ανάπτυξη της δασοπονίας και λιβαδοπονίας.

Λέξεις κλειδιά: Ορεινοί βοσκόποι, δασική νομοθεσία, λιβαδικοί πόροι, δασοπονία, λιβαδοπονία.

ΓΕΝΙΚΑ

Οι βοσκότοποι στον ορεινό χώρο της χώρας μας αποτελούν ένα από τα μεγαλύτερα εθνικά κεφάλαια της πρωτογενούς παραγωγής του τρίπτυχου "δασοπονία-κτηνοτροφία-γεωργία". Περιλαμβάνουν τις εκτάσεις εκείνες που δεν προσφέρονται γιά δασική ή γεωργική εκματάλλευση και καλύπτονται κυρίως από φρυγανώδη, ποώδη, αραιή θαμνώδη ή διάσπαρτη με δασικά δένδρα βλάστηση.

Οι βοσκότοποι και γενικότερα οι δασικές εκτάσεις οι οποίες βόσκονται και χαρακτηρίζονται ως λιβάδια ανέρχονται σε 53.000.000 στρέμματα (Νάστης, 1985) . Ανάλογα με την λιβαδική βλάστηση διακρίνονται σε τέσσερις τύπους (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης, 1992):

α) Ποολίβαδα. Είναι οι εκτάσεις εκείνες που καλύπτονται πάνω από 85% της συνολικής επιφάνειας με ποώδη φυτά χορτολιβαδικής μορφής.

β) Φρυγανολίβαδα. Πάνω από 15% της συνολικής επιφάνειας καλύπτεται με φρυγανώδη βλάστηση.

γ) Θαμνολίβαδα. Πάνω από το 15% της συνολικής επιφάνειας καλύπτεται από θαμνώδη βλάστηση.

δ) Λασολίβαδα. Διάσπαρτα δασικά δένδρα με υπόροφο από ποώδη ή φρυγανώδη ή θαμνώδη βλάστηση.

Στη χώρα μας βόσκονται και τα υποβαθμισμένα εκείνα δάση, τα οποία καλύπτονται από αραιή ή πενιχρή, υψηλή θαμνώδη ξυλώδη βλάστηση, χαμηλής παραγωγικότητας. Η διαχειριστική μορφή των δασών αυτών οφείλεται στη μακρόχρονη ληστρική εκμετάλλευση του ανθρώπου, ενώ η δασοκομική δομή είναι αποτέλεσμα υπερβόσκησης, λαθροϋλοτομιών, απόπλυσης του παραγωγικού εδάφους, κακής διαχείρισης και επαναλαμβανομένων πυρκαγιών. Τα δάση αυτά όμως δεν ανήκουν στα λιβάδια.

Ο ελλαδικός χώρος χαρακτηρίζεται κύρια από το ξηροθερμικό κλίμα Μεσογειακού τύπου, το οποίο διαφοροποιείται ανάλογα με την απόσταση από τη θάλασσα και το υψόμετρο. Αποτέλεσμα αυτού είναι η διαφοροποίηση της φυσικής βλάστησης. Η τυπική σειρά των φυτικών διαπλάσεων ανάλογα με το κλιματικό εύρος είναι: θαμνώδεις εκτάσεις (φρύγανα και μακί), παραθαλάσσια δάση τραχείας και χαλεπίου πεύκης, δάση φυλλοβόλων, ορεινά δάση οξυάς, ψυχρόβιων κωνοφόρων (ελάτης, μαύρης, δασικής και λευκόδερμης πεύκης) και αλπικά λιβάδια (Ντάφης 1976). Η μετάβαση στις διάφορες φυτοδιαπλάσεις γίνεται διαδοχικά ενώ τα όρια μεταξύ αυτών είναι ασαφή. Οι μεγάλες εκτάσεις μακίας βλάστησης, που αποτελούνται από αείφυλλα είδη, είναι διαπλάσεις χαμηλού ύψους (1-4 μέτρα), αποτέλεσμα έντονης ανθρωπογενούς εκμετέλλευσης και βόσκησης εκατοντάδων ετών.

ΔΑΣΟΠΟΝΙΑ ΚΑΙ ΟΡΕΙΝΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ

Τα δασικά οικοσυστήματα παρέχουν ένα ευρύ φάσμα προϊόντων και υπηρεσιών χρήσιμων στην ανθρώπινη κοινωνία. Ανάμεσα σε αυτά είναι η βοσκήσιμη βιομάζα πού βρίσκεται είτε σε δασοσυστάδες κάτω από τα δένδρα και τους θάμνους, είτε σε ανοικτές δασικές θέσεις (χορτολιβαδικές και φρυγανότοποι).

Η ικανότητα των αγροτικών και άγριων ζώων να καταναλώνουν την φυτική βοσκήσιμη ύλη και να την μετατρέπουν σε κρέας, γάλα και διάφορα ζωϊκά προϊόντα αποτέλεσε την πρωταρχική χρηση εκμετάλλευσης των δασών από αρχαιοτάτων χρόνων. Η βόσκηση των δασών στα Μεσογειακά κυρίως οικοσυστήματα της χώρας μας δεν απετέλεσε την "πανάκεια" των δασών, όπως κακώς αναφέρεται από ορισμένους "οικολόγους", αλλά τον πρωταρχικό παράγοντα επιβίωσης του ανθρώπου γιά εκατοντάδες χρόνια προσφέροντας σε αυτόν βασικά αγαθά (γάλα, κρέας, κλπ). Ολόκληροι πολιτισμοί (Μινωϊκός, Κλασσικός Ελληνικός, Αιγυπτιακός) βασίστηκαν στην κτηνοτροφία και χιλιάδες λαοί σε ολόκληρη τη Μεσόγειο αλλά και σε όλον τον πλανήτη επέζησαν από αυτήν.

Η διαχείριση των δασών πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την αρχή της αειφορίας προκειμένου να εξισορροπηθούν οι βιοτικοί και κοινωνικοί παράγοντες της διαχείρισης, του εδαφικού κεφαλαίου και της εκμετάλλευσης των ζωϊκών και φυτικών πόρων του σταθμού. Μόνο έτσι μπορεί να αριστοποιηθεί η παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών του δασικού οικοσυστήματος με τις σύγχρονες απαιτήσεις του σημερινού ανθρώπου.

Σήμερα, η ελεγχόμενη βόσκηση στους ορεινούς βοσκοτόπους μπορεί να εναρμονιστεί με την αειφορική εκμετάλλευση των δασών και δασικών εκτάσεων στα πλαίσια της πολλαπλής χρήσης της γής με την άριστη εκμετάλλευση του σταθμού και της βοσκήσιμης ύλης. Η δυνατότητα παραγωγής βοσκήσιμης ύλης στους διαφόρους τύπους δασών διαφέρει ευρέως στις διάφορες περιοχές και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες (είδος δασικής βλάστησης, πυκνότητα της κομοστέγης του δάσους, κλίμα, έδαφος, τοπογραφικό ανάγλυφο, υψόμετρο, κλπ.). Η βοσκήσιμη ύλη σε διαφόρους τύπους δασών διαφέρει και αξιοποιείται από τα διάφορα αγροτικά ζώα ανάλογα με την εποχή βόσκησης. Γενικά τα βοοειδή και τα άλογα προτιμούν τα αγρωστώδη, τα πρόβατα τις πλατύφυλλες πόες, ενώ τα κατσίκια προτιμούν την μίξη ποωδών και θαμνωδών ειδών. Γενικά οι συστάδες με μεγάλο βαθμό συγκόμωσης παρέχουν χαμηλή ποιότητα και ποσότητα βοσκήσιμης ύλης, διότι σκιάζεται το έδαφος και μόνο σε μικρά ανοίγματα αναπτύσσεται η υποβλάστηση. Ένας από τους βασικότερους παράγοντες που επηρεάζει την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης είναι το υψόμετρο και η εποχή του έτους. Στην χώρα μας, στις παραλιακές, λοφώδεις και ημιορεινές θέσεις καταλληλότερη εποχή βόσκησης είναι η άνοιξη, μετά την έναρξη της αυξητικής περιόδου (Απρίλιος-Ιούνιος), διότι τα ποώδη φυτά και τα βλαστάρια των θάμνων και δένδρων είναι τρυφερά και εύγευστα. Όσον αναβαίνουμε στις υψηλότερες ορεινές θέσεις, η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης μετατοπίζεται προς τις αρχές του καλοκαιριού. Στα εξωδασικά όρια βλάστησης (υπαλπική και αλπική ζώνη), η περίοδος βόσκησης είναι μικρή (Ιούνιος-Σεπτέμβριος). Ανεβαίνοντας ανά 400μ. σε υψόμετρο, η μέγιστη παραγωγή βοσκήσιμης ύλης και βοσκοϊκανότητας μετατοπίζεται κατά 10-15 ημέρες. Γενικά, μπορούμε να πούμε ότι τα ημιορινά και ορεινά ποολίβαδα, τα οποία βρίσκονται σε οροπέδια, ανοιχτά δάση και σε επίπεδες θέσεις ή κοιλώματα έ-

χουν την μεγαλύτερη παραγωγή σε βοσκήσιμη ύλη και διαθέτουν τα "ευγευστότερα" γιά τα ζώα φυτικά είδη.

Τα πλατύφυλλα δάση καταστρέφονται ευκολότερα σε σχέση με τα κωνοφόρα από την αλόγιστη βόσκηση, διότι τα φύλλα και τα βλαστάρια των πλατυφύλλων δένδρων προτιμούνται περισσότερον από τα ζώα (Wenger 1984, Ντάφης 1989). Αντίθετα, οι βελόνες και τα κλαδιά των κωνοφόρων είναι ανεπιθύμητα στα περισσσότερα ζώα, ενώ τα κατσίκια τα καταναλώνουν μόνον κατα τη διάρκεια του χειμώνα, όταν δεν υπάρχει τίποτε άλλο, τα τρώγουν.

Μπορεί να εναρμονιστεί η λιβαδοπονία με τη δασοπονία και να υπάρξει ισορροπία στις χρήσεις της γης με την ταυτόχρονη ανάπτυξη του δάσους και της βόσκησης; Είναι ένα κρίσιμο ερώτημα, το οποίο ο Λασολόγος της πράξης καθημερινά αντιμετωπίζει και συχνά δυσκολεύεται να ασκήσει το δύσκολο έργο της διαχείρισης του δάσους με ταυτόχρονη ανάπτυξη της λιβαδοπονίας και κτηνοτροφίας. Η αντιφατική δασική νομοθεσία και το πολύπλοκο ιδιοκτησιακό καθεστώς, το οποίο στηρίζεται κύρια στην χρησικτησία και στους τίτλους από την εποχή της Τουρκοκρατίας, αποτελούν τροχοπέδη στην ανάπτυξη της δασοπονίας και λιβαδοπονίας. Δεν υπάρχουν σαφή όρια μεταξύ του δάσους, αγρού και βοσκοτόπου, ούτε χωροταξικός σχεδιασμός ώστε να γίνεται ορθολογική διαχείριση των δασοοικοσυστημάτων, αγροκτημάτων και βοσκοτόπων. Η χώρα μας είναι από τις λίγες χώρες στον κόσμο που δεν πραγματοποίησε καταγραφή γαιών και εδαφικών πόρων και δεν συτέταξε κτηματολόγιο, το οποία αποτελεί τη βάση της ανάπτυξης της Λασοπονίας και διαχείρισης των βοσκοτόπων. Επίσης δεν συντάχτηκε το Λασολόγιο, το οποίο είναι απαραίτητο γιά την ανάπτυξη του δάσους και των ορεινών βοσκοτόπων.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΒΟΣΚΗΣΗΣ ΣΤΑ ΛΑΣΗ

Η συνεχής βόσκηση επηρέασε τη βλάστηση στα δασικά οικοσυστήματα της χώρας μας, η οποία προσαρμόστηκε στις αντίξοες συνθήκες. Η εντόνη και συνεχής υπερβόσκηση συνέβαλε στην ανάπτυξη από τα φυτά μηχανισμών-προσαρμογών άμυνας και αυτοπροστασίας στις δύσκολες συνθήκες μέσα από μακρόχρονη εξελικτική διαδικασία επιλογής. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα Λευκά όρη Κρήτης, στα οποία η μακρόχρονη υπερβόσκηση είχε ως αποτέλεσμα την επικράτηση πολλών φρυγάνων και ποών ακανθώδους μορφής. Επίσης πολλά θαμνώδη είδη ανέπτυξαν αγκάθια και έχουν νανοειδή και έρπουσαή, όπως το πουρνάρι (*Quercus coccifera)*, το φιλλύκι (*Phillyrea latifolia*), ο ασπάλαθος (*Calicotome villosa), Euphorbia acanthothamnos, Saturejia juliana, Verbascum spinosum, Berberis cretica*, κ.ά.

Η αλόγιστη βόσκηση των δασών μας από αγροτικά ζώα, όπως είναι τα βοοειδή, τα πρόβατα και κυρίως οι αίγες, αποτελεί το κρίσιμο σημείο της δασικής πολιτικής και είναι μία από τις σημαντικές αιτίες καταστροφής των δασών και της υποβάθμισης των δασικών οικοσυστημάτων. Απέραντα δάση της χώρας μας, πού προϋπήρχαν πριν από δεκαετίες, σήμερα μεταμορφώθηκαν σε άγονα φρυγανώδη ή διάσπαρτα υποβαθμισμένα θαμνολίβαδα εξ αιτίας της υπερβόσκησης από αίγες, με αποτέλεσμα να θυμίζουν σεληνιακά τοπία. Η αλόγιστη βόσκηση προκαλεί μεγάλες ζημιές στην αναγέννηση και συντελεί στην καταστροφή του πλούσιου σε φυτικά είδη υπορόφου των δασών. Τα ζώα ποδοποτούν το έδαφος, το "ταρατσώνουν" και καταστρέφουν την οργανική ουσία με αποτέλεσμα να εντείνεται η διάβρωση και έκπλυση του παραγωγικού εδάφους.

ΜΕΤΡΑ ΑΝΟΡΘΩΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΜΕΝΩΝ ΒΟΣΚΟΜΕΝΩΝ ΛΑΣΙΚΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ

Είναι αδύνατη η ανόρθωση των υποβαθμισμένων δασικών εκτάσεων της χώρας μας και η φυσική δάσωση ή αναδάσωσή τους, εάν δεν ληφθούν από την πολιτεία άμεσα μέτρα, όπως:

-Απαγόρευση της βόσκησης αιγών σε όλα τα υψηλά δάση και υποβαθμισμένα πρεμνοφυή φυλλοβόλα δάση, στις αναδασώσεις και καμένες δασικές εκτάσεις, και ρύθμιση της βόσκησης των άλλων ζώων (πρόβατα, βοοειδή) με απαγορευτικές διατάξεις.

-Οικονομικά κίνητρα στους κτηνοτρόφους γιά απομάκρυνση των αιγών (πριμοδότηση ανά ζώο και ετήσιες επιδοτήσεις τουλάχιστον δεκαετίας).

-Άμεση οριοθέτηση των ορεινών βοσκοτόπων και βελτίωσή τους με σύγχρονες οικονομικοτεχνικές μελέτες διαχείρισης.

-Αναδιάρθρωση του διαγράμματος ύλης των μελετών βελτίωσης και διαχείρισης ορεινών βοσκοτόπων, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. 237964/6511/22-10-1977 απόφ. Υπ. Γεωργίας και προσαρμογή στις σημερινές απατήσεις (Παπαναστάσης, 1992).

-Αναδιάρθρωση του νομοθετικού πλαισίου και του νόμου διαχείρισης των βοσκοτόπων (Ν.1734/87).

ΜΕΤΡΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΟΡΕΙΝΩΝ ΒΟΣΚΟΤΟΠΩΝ

Οι φυσικοί βοσκότοποι μπορούν να συμβάλουν στη διατήρηση των κατοίκων της υπαίθρου, κύρια των ημιορεινών και ορεινών περιοχών, με την βελτίωση και σωστή διαχείριση των ορεινών λιβαδιών. Η ανάπτυξη της κτηνοτροφίας αποτελεί πρωταρχικό και αναγκαίο εισόδημα γιά την επιβίωση και διατήρηση του ορεινού πληθυσμού, η οποία εξαρτάται αποκλειστικά από την ύπαρξη βοσκοτόπων και την ορθολογική διαχείρισή τους.

Η διαχείριση μιάς ορεινής βοσκόμενης έκτασης και το γενικό διαχειριστικό σχέδιο εντάσσονται στα μέτρα της βελτίωσης των ορεινών βοσκοτόπων.

Πολλά δασικά οικοσυστήματα, τα οποία είναι χαμηλής παραγωγικότητας σε ξύλο, δεν έχουν δυνατότητες παραγωγής άλλων αγαθών και υπηρεσιών,πλην της βοσκήσιμης ύλης. Τα οικοσυστήματα αυτά κατάλληλα διαχειριζόμενα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν γιά βόσκηση από αγροτικά ζώα (βοοειδή, πρόβατα, αίγες), όταν δεν διαταράσσονται οι λοιπές χρήσεις του δάσους(αντιπλημμυρική προστασία, προστασία του εδάφους, αισθητική του τοπίου, αναψυχή, κλπ). Στα δασικά αυτά οικοσυστήματα, στα οποία η βόσκηση είναι ο πρωταρχικός σκοπός, τέσσερα βασικά στοιχεία πρέπει να προσέξουμε γιά τη διατήρηση στο διηνεκές της βοσκήσιμης ύλης:

-Η βόσκηση πρέπει να γίνεται με συστηματική εκμετάλλευση του σταθμού και των πόρων χωρίς να διαταράσεται η ισορροπία του οικοσυστήματος.

-Η βόσκηση πρέπει να γίνεται με βάση ετήσιο διαχειριστικό σχέδιο, στο οποίο να προβλέπεται το είδος του ζώου, ο αριθμός αυτών και ο χρόνος βόσκησης

-Η βόσκηση πρέπει να γίνεται με χρονική περιοδικότητα, ώστε να έχουμε διατήρηση της βοσκήσιμης ύλης στο διηνεκές.

-Όπου επιτρέπουν οι οικονομικές δυνατότητες πρέπει να γίνεται εμπλουτισμός των λιβαδικών φυτών και λιπάνσεις των εδαφών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Νάστης Α. 1985. Σημερινή διαχείριση βοσκοτόπων. Πρακτικά του ΓΕΩΤΕΕ της επιστημονικής συνάντησης στις 14-15 Μαρ. 1985 της Ελληνικής Λασολογικής Εταιρέιας με θέμα: Βοσκότοποι και ορεινή οικονομία. Θεσ/νίκη.

Ντάφης, Σ. 1989. Εφηρμοσμένη Λασοκομική. Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη. Θεσ/νίκη, σελίδες 133-139.

Ντάφης, Σ. 1976. Ταξινόμησις της δασικής βλαστήσεως της Ελλάδος. Υπουργείο Γεωργίας. Γενική Λ/νση Λασών. Αθήνα.

Παπαναστάσης Β. 1992. Παραδόσεις συστημάτων ανάπτυξης των λιβαδίων. Τμήμα Λασολογίας & Φ.Π. ΑΠΘ. Θεσ/νίκη.

Παπαναστάσης Β.Π. και Β.Ι. Νοϊτσάκης 1992. Λιβαδική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη. Θεσ/νίκη.

Wenger Karl 1984. Forestry handbook. Section 14. Forest grazing policy. Society of American Forestrers.

Range management and forestry

I. A. Spanos
Forest Research Institute, 570 06 Vassilika, Thessaloniki

SUMMARY

The rangelands of Greece constitute the main national asset of the primary production of the triptych "forestry-livestock-agriculture. They comprise all those areas which are not suitable for intensive forest or agricultural development and are mainly covered by phryganic, herbaceous and shrubby vegetation or mixed with sparse forest trees. The obsolete forest law and the complex land tenure, mainly based on use rights and titles from the Ottoman occupation suspend the development of forestry and range management. The lack of national land survey or national land use planning as well as the improper exploitation of productive land are the main factors of the unclear limits between forests, arable lands and pastures and they are responsible for the bad management of forest ecosystems and rangelands. Today, the management of the mountainous forest areas must be changed and carried out according to the multiple use principle and the needs of the modern man. The use of forest resources must be done according to the forest supply of goods and services, without overlooking the utilisation of rangelands for livestock products. The forests and pastures must be balanced and the extension forester should undertake the difficult work of management of forest areas, with the simultaneous development of forestry and range management.

Key words: Rangelands, forest legislation, grazing, forestry, range management.

Β΄ ΕΝΟΤΗΤΑ: **ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΛΙΒΑΔΙΩΝ**

Πρόεδρος: Ζ. Κούκουρα

Οικολογική προσέγγισις του κόστους κυανογενέσεως στο Trifolium repens

Β. Νοϊτσάκης
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Λασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τομέας Λιβαδοπονίας και Θηραμάτων, Εργαστήριο Λασικών Βοσκοτόπων (236), Θεσσαλονίκη.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Είναι γνωστό ότι ο κυανογενετικός φαινότυπος (Ac/Li) του λευκού τριφυλλιού (*Trifolium repens L.*) δεν βόσκεται από τα ζώα, ενώ η ακυανογενετική μορφή κατ' άλλους φυλή (ac/li), βόσκεται έντονα. Παρ' όλα αυτά, οι δύο μορφές συνευρίσκονται σε πληθυσμούς του *Trifolium repens* με την ακυανογενετική μορφή όμως σε υψηλότερη συχνότητα. Η εξήγηση του φαινομένου πιθανόν να βρίσκεται στο κόστος της κυανογενέσεως, το οποίο φαίνεται να επηρεάζει δυσμενώς τις διάφορες παραμέτρους αυξήσεως των φυτών και ιδιαίτερα την αναπαραγωγική αποτελεσματικότητα του λευκού τριφυλλιού. Μετρήσεις του αριθμού των ανθέων ανά φυτό πραγματοποιήθηκαν από τον Απρίλιο έως τον Αύγουστο σε κυανο-ακυανογενετικές μορφές του *Trifolium repens* οι οποίες είχαν φυτευθεί σε γλάστρες (όγκου 3L) σε μονοκαλλιέργεια και σε μίξη : αναλογίες 30:70 και 70:30 σε χαμηλές πυκνότητες (100, 150, 200, φυτά /m^2) και σε μίξη : 70:30, 50:50, 30:70 σε υψηλές πυκνότητες (200, 400, 600 φυτά/m^2). Τ' αποτελέσματα δείχνουν ότι : (α) ο αριθμός των ανθέων / φυτό μειώνεται συναρτήσει της πυκνότητας και μάλιστα ταχύτερα στην κυανογενετική μορφή, (β) ο αριθμός των ανθέων /φυτό μετά την πρώτη κοπή εμφανίζεται αυξημένος κυρίως στην ακυανογενετική μορφή και (γ) η μίξις φαίνεται να ευνοεί την παραγωγή ανθέων στην ακυανογενετική μορφή.

Λέξεις κλειδιά : Ακυανογένεση, κυανογένεση, παραγωγή, πυκνότης.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από πολλά χρόνια είναι γνωστό (Ware, 1925) ότι στους φυσικούς πληθυσμούς του *Trifolium repens L.* εμφανίζεται κυανογενετικός πολυμορφισμός. Υπάρχουν δηλαδή δύο μορφές, κατ' άλλους φυλές, του *Trifolium repens* εκ των οποίων η μεν μία παράγει υδροκυάνιο μόλις τα φύλλα πληγωθούν από οποιαδήποτε αιτία (κυρίως βόσκηση) και ονομάζεται κυανογενετική, η δε άλλη δεν παράγει υδροκυάνιο και ονομάζεται ακυανογενετική. Γενικά η ύπαρξη κυανογενετικής μορφής προϋποθέτει γλυκοσίδιο (λιναμαρίνη ή λοτοστραλίνη, Ac/ac) και υδρολυτικό ένζυμο (λιναμαράση, Li/li) Επομένως κάθε φαινότυπος Ac - / Li - θα περιέχει μεγάλη ποσότητα υδροκυανίου. Η βιοχημική και γενετική ερμηνεία του φαινομένου της κυανογενέσεως αναφέρεται από πολλούς ερευνητάς (Corkill, 1942. Daday, 1954. Daday, 1955. Πανέτσος, 1979. Kakes, 1990). Εκείνο το οποίο από πρακτικής απόψεως ενδιαφέρει είναι η κατανομή των δύο μορφών μέσα στους φυσικούς πληθυσμούς.

Έχει δειχθεί ότι η ακυανογενετική μορφή του *Trifolium* βόσκεται επιλεκτικώς από τα φυτοφάγα ζώα (Angreesing, 1974. Dritschilo et al, 1979) υφισταμένη ένα είδος πιέσεως φυσικής επιλογής, η οποία υποθέτουμε ότι προφανώς ευνοεί κατ' αυτό τον τρόπο την κυανογενετική μορφή (Horrill and Richards, 1986). Γι' αυτό τον λόγο στους φυσικούς πληθυσμούς θα αναμενόταν θεωρητικά τουλάχιστον η κυανογενετική μορφή να παρουσιάζει υψηλή συχνότητα σε σχέση με την βοσκομένη ακυανογενετική μορφή. Εντούτοις η κυανογενετική μορφή εμφανίζεται σε μικρότερη συχνότητα (Horrill and Richards, 1986) η οποία και παραμένει σταθερή από έτος σε έτος στην Νότια Γαλλία όπου η συχνότητα εμφανίσεως των δύο μορφών μελετήθηκε επισταμένως (Till-Bottrand et al, 1988).

Η αυξημένη συχνότητα της ακυανογενετικής μορφής, η οποία σε φυσικό λιβάδι στην περιοχή του St. Gervais d' Auvergne βρέθηκε 70% (στα εκατό άτομα του είδους τα 70 ήταν ακυανογενετικά) μπορεί βέβαια ν' αποδίδεται σε κλιμακικά και εδαφικά stress, τα οποία την ευνοούν (Foulds and Young, 1977) θεωρητικά όμως τουλάχιστον σημαίνει αυξημένη προσαρμοστική ή

επιλογική αξία, αριθμητική έκφραση της οποίας είναι ο αριθμός απογόνων (Harper, 1977. Πανέτσος, 1979).

Το πρόβλημα που τείνει λοιπόν να προσεγγίσει αυτή η εργασία είναι κατά πόσον η αναπαραγωγική ικανότητα της ακυανογενετικής μορφής μπορεί να εξηγήσει την επιλογική αξία της σε σχέση με την κυανογενετική μορφή.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΛΟΙ

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο πειραματικό πεδίο του C.E.P.E.-C.N.R.S. στο Montpellier από τον Απρίλιο ως τον Σεπτέμβριο του 1989.

Άτομα του *Trifolium repens* μαζί με στόλονες και το συνοδό ριζικό σύστημα συλλέχθηκαν από ημι-φυσικά λιβάδια της περιοχής St. Gervais d' Auvergne του κεντρικού ορεινού όγκου της Γαλλίας και διαχωρίσθηκαν συμφώνως προς την κυανογενετική τους αντίδραση σε δύο ομάδες την κυανογενετική (Tc) και την ακυανογενετική (Ta).

Άτομα συνοδευόμενα από στόλονες 3,5 cm και από τις δύο ομάδες επιλέχθηκαν τυχαία και φυτεύθηκαν σε γλάστρες (3L) σε δύο ομάδες πυκνοτήτων : την χαμηλή συνολική πυκνότητα (100, 150 και 220 φυτά / m^2) με μια σχετική συχνότητα ακυανογενετικής / κυανογενετική μορφή σε κάθε γλάστρα και πυκνότητα 10/0, 7/3, 3/7, 0/10 και την υψηλή συνολική πυκνότητα (200, 400 και 600 φυτά /m^2) με μια σχετική συχνότητα 10/0, 7/3, 5/5, 3/7 και 0/10 για κάθε γλάστρα και πυκνότητα.

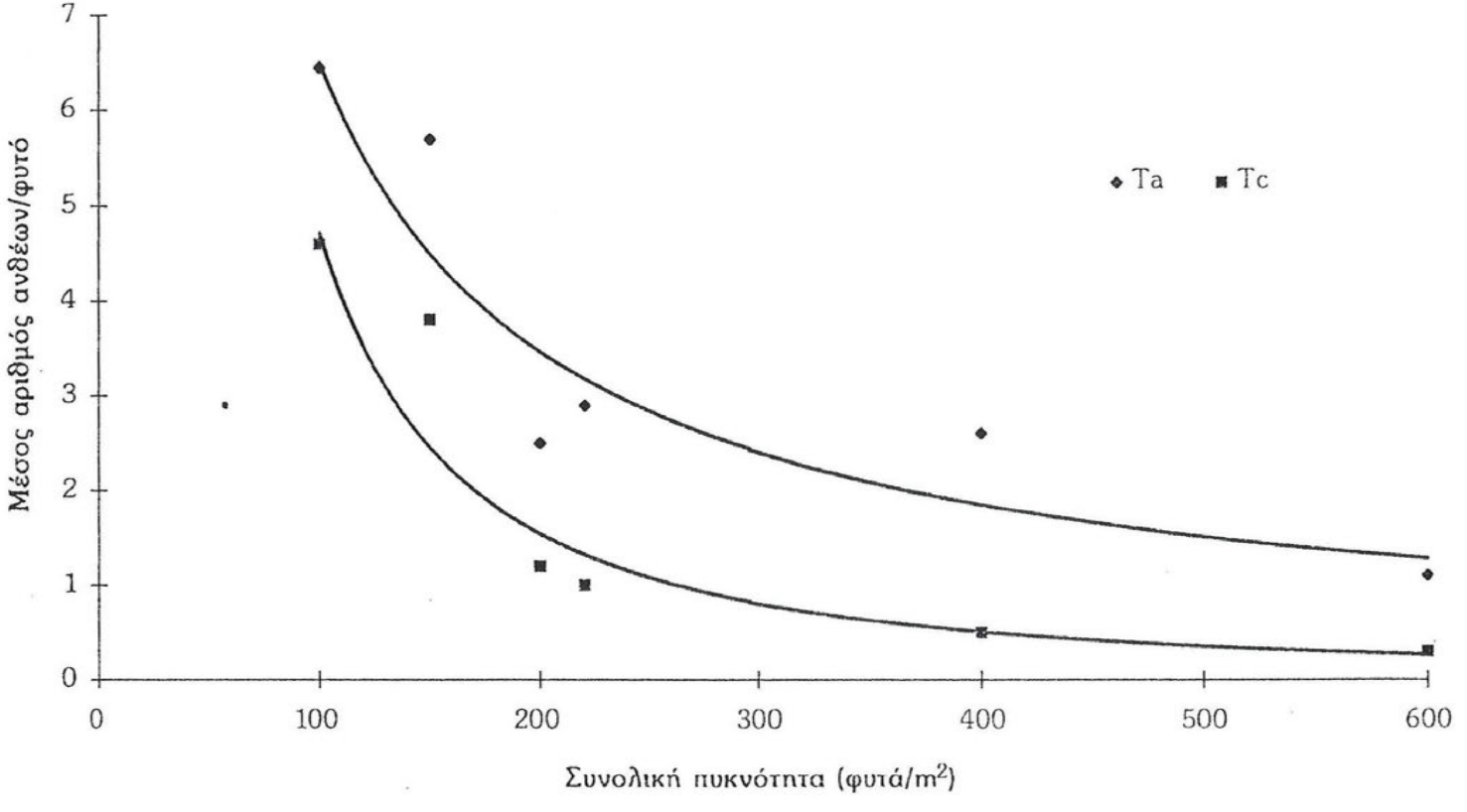
Οι γλάστρες δέχονταν κανονική άρδευση καθόλη την διάρκεια του πειράματος από τον Μάϊο ως τον Σεπτέμβριο. Στις 10/6, 5/7 και 1/8 για τη χαμηλή πυκνότητα και 7/7, 1/8 και 21/8 για την υψηλή πυκνότητα προς της κοπής κάθε ατόμου εντός της γλάστρας, μετρήθηκε ο αριθμός των παραχθέντων ανθέων σε κάθε άτομο γλάστρας. Εν συνεχεία υπολογίσθηκε ο μέσος όρος αριθμού ανθέων που αντιστιχούσε σε κάθε συνολική πυκνότητα (100, 150, 200, 220, 400, 600 φυτά /m^2) όπως και σε σχετική συχνότητα συνολικής πυκνότητας (Noitsakis and Jacquard, 1992).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ.

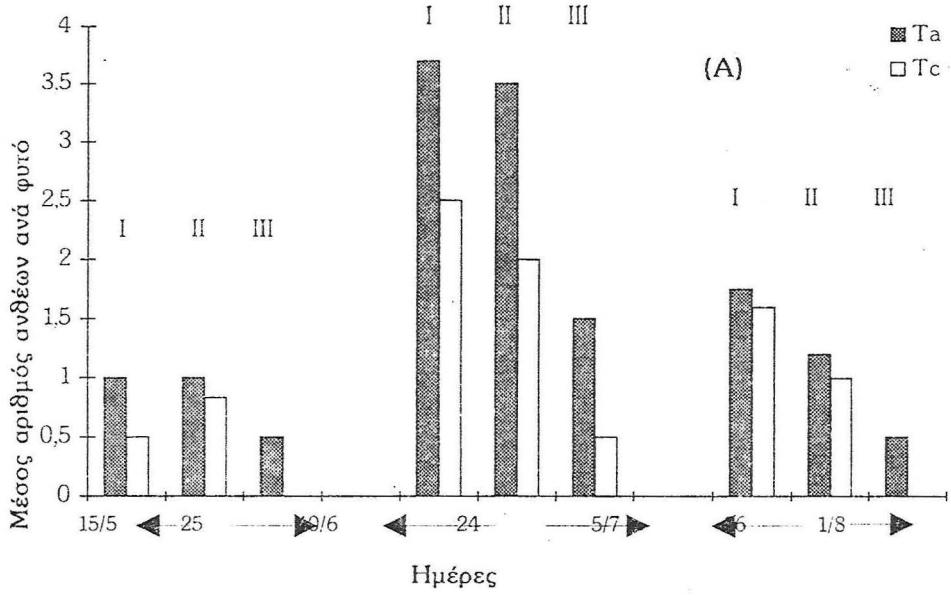
Η αύξηση της πυκνότητας προκαλεί κατά γενικό κανόνα κάποια μείωση των αυξητικών παραμέτρων και ιδίως της παραγωγής ξηράς ουσίας ανά φυτό λόγω ενδοειδικού ανταγωνισμού (Jacquard, 1968. Jacquard, 1968α). Όντως, όσο αυξάνεται ο αριθμός των φυτών στην γλάστρα τόσο μειώνεται ο παραγόμενος αριθμός ανθέων ανά φυτό στην κυανογενετική και στην ακυανογενετική μορφή και μάλιστα κατά εκθετικό τρόπο (Εικ. 1). Το αξιοσημείωτο είναι ότι η κυανογενετική μορφή έδωσε λιγότερα άνθη ανά φυτό σε κάθε πυκνότητα και είχε μεγαλύτερη τάση μειώσεως των ανθέων ανά φυτό καθώς η πυκνότητα αυξανόταν.

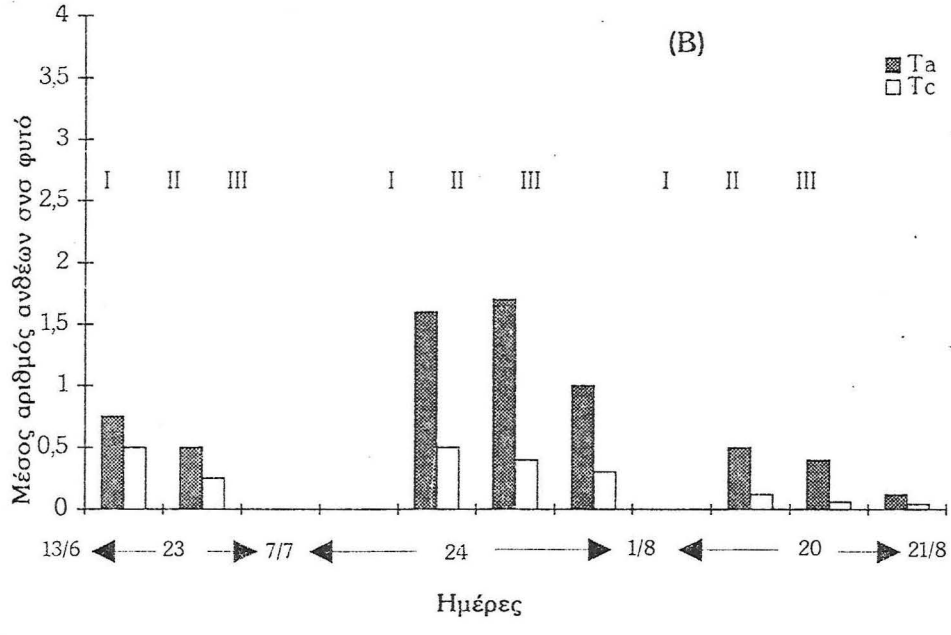
Η Εικ. 2 δείχνει την επίδραση τριών παραγόντων στην παραγωγή ανθέων: της ημερομηνίας κοπής, της συνολικής πυκνότητας και του locus Ac - Li - στις χαμηλές (Εικ. 2α) και στις υψηλές πυκνότητες
(Εικ. 2β). Μετά από την πρώτη κοπή στις 10/6 για τις χαμηλές πυκνότητες και στις 7/7 για τις υψηλές πυκνότητες, η παραγωγή ανθέων φαίνεται να αυξάνεται με την ακυανογενετική μορφή να υπερτερεί αισθητά της κυανογενετικής μορφής. Η δεύτερη κοπή στις χαμηλές πυκνότητες που έλαβε χώρα στις 5/7 φαίνεται να τείνει να διατηρήσει την παραγωγή ανθέων και στις δύο μορφές (Εικ.2α) ενώ στις υψηλές πυκνότητες, η δεύτερη κοπή (1/8) δεν φαίνεται να ευνοεί την παραγωγή ανθέων. Μειωμένος αριθμός παραγομένων ανθέων από τις κυανογενετικές μορφές έχει παρατηρηθεί και από άλλους ερευνητές στο *Trifolium repens* (Kake, 1989. Kake, 1990 Noitsakis and Jacquard, 1992).

Η επίδραση της σχετικής συχνότητας των μορφών στην παραγωγή ανθέων φαίνεται στην εικόνα 3. Η μίξις των δύο μορφών δείχνει να ευνοεί την παραγωγή ανθέων ανά φυτό τουλάχιστον στην αναλογία 50/50, με την ακυανογενετική μορφή να υπερτερεί κατά πολύ στην παραγωγή ανθέων σε σχέση με την κυανογενετική. Αυτό υποδηλώνει κατά κάποιο τρόπο ότι η γειτονία των δύο μορφών εξυπηρετεί την συνεργασία (cooperation) στην παραγωγή ανθέων (Jacquard, 1968).

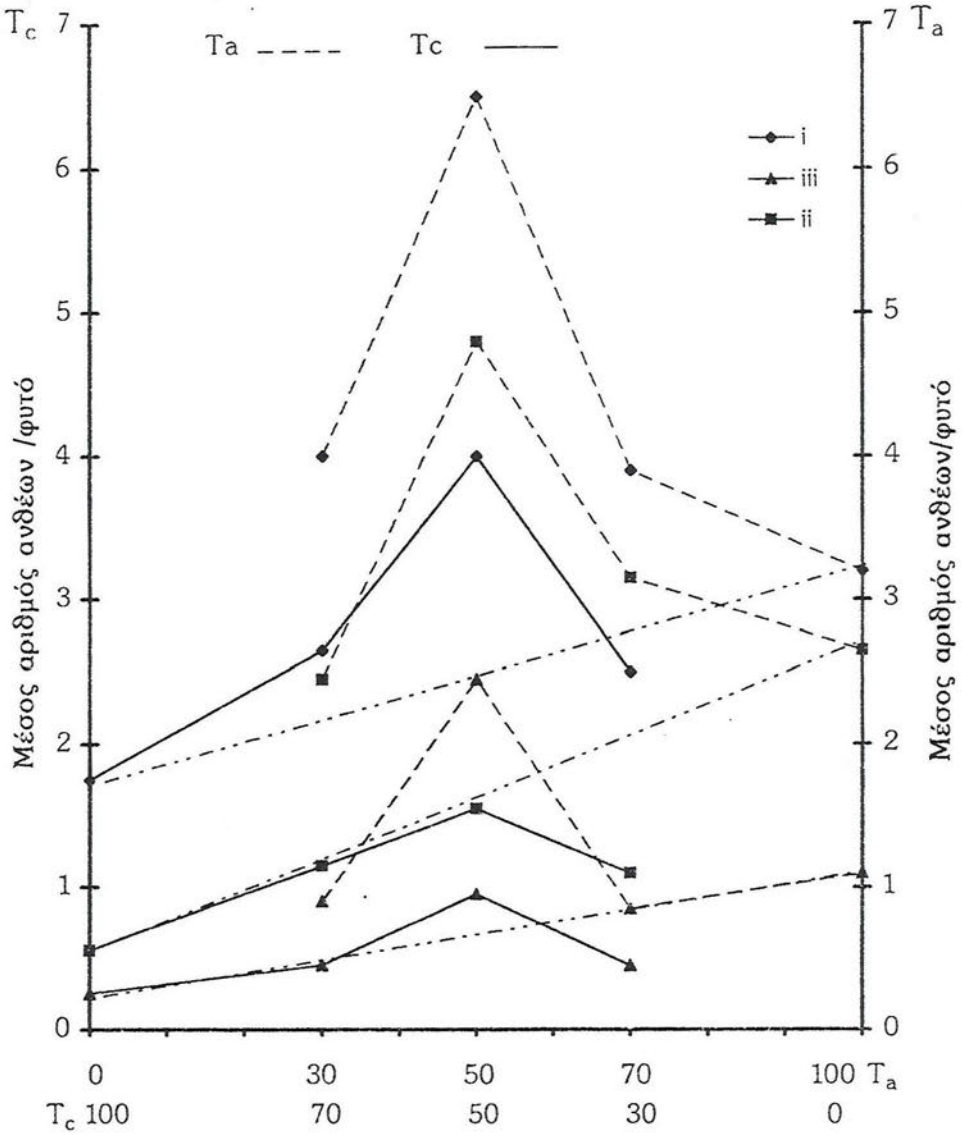


Εικ. 1. Μεταβολή του αριθμού ανθέων ανά φυτό συναρτήσει της συνολικής πυκνότητας φυτών/m^2 για την κυανογενετική (Ta) και ακυανογενετική (Tc) μορφή του *Trifolium repens L.* Οι τιμές των ανθέων είναι το άθροισμα αυτών που βρέθηκαν προ των τριών κοπών.





Εικ. 2. Μεταβολές του παραγόμενου μέσου αριθμού ανθέων ανά φυτό στην κυανογενετική (Tc) και ακυανογενετική μορφή (Ta) του *Trifolium repens* σε καθαρή καλλιέργεια 10/0 και 0/10 που μετρήθηκαν 10/6, 5/7 και 1/8 στις χαμηλές πυκνότητες (I = 100, II = 150 και III = 220 φυτά/m^2) (A) και 7/7 , 1/8 και 21/8 στις υψηλές πυκνότητες (I = 200, II = 400 και III = 600 φυτά/m^2) (B).



Σχετική συχνότητα φυτών

Εικ. 3. Επίδραση της σχετικής συχνότητας με την οποία εμφανίζονται οι δύο μορφές στην γλάστρα επί της παραγωγής μέσου αριθμού ανθέων ανά φυτό. Οι τιμές των ανθέων είναι το άθροισμα του μέσου αριθμού που μετρήθηκαν προ των τριών κοπών στις υψηλές πυκνότητες (I = 200, II = 400, III = 600 φυτά/m^2).

Πάντως ανεξαρτήτως της ολικής ή σχετικής, της υψηλής ή της χαμηλής πυκνότητας, ή της ημερομηνίας κοπής φαίνεται ότι η κυανογένεση επηρεάζει αρνητικά την παραγωγή των ανθέων (Foulds and Grime, 1972. Dirzo and Harper, 1982b). Εξαίρεση αποτελούν τα συμπεράσματα του Daday (1965) κατά τον οποίον η επίδραση της κυανογενέσεως επί του αριθμού των ανθέων στο *Trifolium repens* είναι ευνοϊκή κάτω από συνθήκες ξηρασίας και υψηλής θερμοκρασίας.

Αν δεχθούμε ότι η κυανογένεση ανήκει στο χημικό σύστημα άμυνας των φυτών κατά των φυτοφάγων ζώων, το ερώτημα που αναφύεται είναι : κατά πόσο η ωφέλεια που προέρχεται απ' αυτό το σύστημα άμυνας, δηλαδή η μικρή επιλεκτική πίεση βοσκήσεως, απαιτεί υψηλό κόστος παραγωγής λιναμαρίνης και λιναμαράσης (κατανάλωση ενέργειας) το οποίο κόστος μεταφράζεται σε παραγωγή μικρότερου αριθμού ανθέων ανά φυτό, και επομένως εμφανίζει μικρή προσαρμοστική ή επιλογική αξία. Έχει αναφερθεί (Kakes, 1989) ότι το κόστος 1 mole ή 247,2 mg λιναμαρίνης είναι 109 mole ATP, που είναι ένα υψηλό κόστος. Αν θα θέλαμε να συζητήσουμε το κόστος αυτό σε πιο πρακτικό επίπεδο, θεωρούμε ότι η συγκέντρωση της λιναμαρίνης είναι περίπου 21 mg /g ξηρού βάρους των φύλλων του *Trifolium repens* και το μέσο βάρος των φύλλων είναι 11,7 g. Τότε υπολογίζεται, ότι τα 245 mg λιναμαρίνης (11,7 X 21) απαιτούν κατανάλωση ενέργειας 5 KJ. (Kakes, 1989). Κατά πόσο αυτά τα 5 KJ θα εχρησιμοποιούντο για την παραγωγή ανθέων αυτό είναι ένα άλλο ερωτημα που χρήζει περαιτέρω έρευνας για ν' απαντηθεί σωστά. Πάντως είναι εμφανές ότι η παραγωγή υδροκυανίου ως ουσίας προστατευτικής από την βόσκηση απαιτεί ενέργεια η οποία πιθανώς να εχρησιμοποιείτο κατά το στάδιο της εγγενούς αναπαραγωγής για την παραγωγή ανθέων επηρεάζοντας έτσι την προσαρμοστική αξία της κυανογενετικής μορφής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Angreesing, J. P. A. 1974. Selective eating of the acyanogenic form of *Trifolium repens.* **Heredity,** 32 : 73 - 83.

Corkill, L. 1942. Cyanogenesis in white clover *(Trifolium repens L.).* The inheritance of cyanogenesis. **N. Z. J . Sci. Techn.,** 233 : 178 - 193.

Daday, H. 1954. Gene frequencies in wild populations of *Trifolium repens.* **J.** Distribution by latitude. **Heredity,** 8 : 61 - 78.

Daday, H. 1955. Cyanogenesis in strains of white clover *(Trifolium repens L.)* **J. Brit. Grass. Soc.** 10 : 266 - 274.

Dirzo, R. and Harper, J. L. 1982b. Experimental studies on slug - plant interactions IV. The performance of cyanogenic and acyanogenic morphs of *Trifolium repens L.* in the field. **Journ. Ecol.**, 70 : 119 - 138.

Dritschilo, W., Krummel, J. Nafus, D. and Pinental, D. 1979. Herbivorus insects colonising cyanogenic and acyanogenic *Trifolium repens.* **Heredity,** 42 : 49 - 56

Foulds, W. and Grime, J. P. 1972. The response of cyanogenic and acyanogenic phenotypes of *Trifolium repens L.* to soil moisture supply. **Heredity,** 28 : 181 - 187.

Foulds, W. and Young, J. 1977. Effect of frosting, moisture stress and potassium cyanide on the metabolisme of cyanogenic and acyanogenic phenotypes of *Lotus corniculatus L. and Trifolium repens L.* **Heredity,** 38 : 19 - 24.

Harper, J. L. 1977. Population Biology of Plants. Academic Press. London N. York. pp892.

Horrill, J. C. and Richards, A. J. 1986. Differential grazing by the mollusc **Arion hortensis** Fer. on cyanogenic and acyanogenic seedlings of the white clover, *Trifolium repens L.* **Heredity**, 56 : 277 - 281.

Jacquard, P. 1968. Etude des relations sociales dans les peuplements vegetaux : Cas particulierde quelques graminees et legumineuses pluriannuelles. These. No d' Enregis. au CNRS A. O. 2217 Montpellier.

Jacquard, P. 1968a. Manifestation et nature des relations sociales chez les vegetaux superieurs. **Oecol. Planta.**, III, : 137 - 168

Noitsakis, B. and Jacquard, P. 1992. Competition between cyanogenic and acyanogenic morphs of *Trifolium repens L.* Theor. Appl. Genet. , 83 : 443 - 450.

Πανέτσος, Κ. 1979. Γενετική και βελτίωση δασοπονικών ειδών. Θεσσαλονίκη. Pp

Till - Bottrand, Kakes, P. and Domme, B. 1988. Variable phenotypes and stable distribution of the cyanotypes of *Trifolium repens L.* in Southern France. **Acta Oecolog.**, 4 : 393 - 404.

Ware, W. M. 1925. Experiments and observations of forms and strains of *Trifolium repens L.* **J. Agric. Sci.**, 15 : 47 - 67.

Ecological approach of cyanogenesis cost in *Trifolium repens*

B. Noitsakis
Aristotle University of Thessaloniki
Faculty of Forestry and Natural Environment
Department of Range and Wildlife Science (236)
54006 Thessaloniki - Greece

SUMMARY

The acyanogenetic form (ac / li) of *Trifolium repens* is more grazed than the cyanogenetic form (Ac / li) although the acyanogenetic form is more frequent in the *Trifolium's* populations. This fact could be explained by the cyanogenetic cost which seems to affect all the parameters of growth especially the ability of the reproduction of *Trifolium repens*. Measurements of flowers' number per plant took place from April till August, in plants which were planted in pots of 3L volume , in pure stand and in mixed (under low density were 100, 150, 200 plant / m^2 and under high density 200, 400, 600 plant / m^2). The results of these experiments were the following :

(a) The number of flowers per plant decreased vs the density faster in the cyanogenetic form than the acyanogenetic one.

(b) The number of flowers per plant after the first cutting seems to be increased especially in the acyanogenetic form and

(c) The mixture of the two forms seems to favor the production of flowers in the acyanogenetic form.

Key words : Acyanogenetic, cyanogenetic, production, density.

Βλάστηση και παραγωγή των υπαλπικών λιβαδιών του όρους Παγγαίου

Κ. Παπαδημητρίου[1], Β. Καραγιαννακίδου[2], Β. Παπαναστάσης[3]
[1]Φυσιογνώστρια, Αμοργού 20, Θεσσαλονίκη
[2] Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 540 06
[3] Εργαστήριο Λασικών Βοσκοτόπων, Τμήμα Λασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 540 06

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η σύνθεση και η κάλυψη της βλάστησης καθώς και η παραγωγή της υπέργειας βιομάζας σε αντιπροσωπευτικές θέσεις των υπαλπικών λιβαδιών (1250-1950μ.) του όρους Παγγαίου, προκειμένου να καθοριστούν οι τύποι και οι υποτύποι λιβαδιών που απαντούν σ' αυτά. Από την έρευνα προέκυψαν 12 υποτύποι λιβαδιών από τους οποίους 8 ανήκουν στα ποολίβαδα και 4 στα θαμνολίβαδα. Η παραγωγή της υπέργειας βιομάζας βρέθηκε μεγαλύτερη στις Β, ΒΛ θέσεις και χαμηλότερη στις κορυφές ή στις νότιες εκθέσεις και κυμάνθηκε από $140g/m^2$ έως $674g/m^2$. Παραγωγικότερα γενικά ήταν τα λιβάδια των μεσαίων υψομέτρων (1500-1650μ.).

Λέξεις κλειδιά: Υπαλπικά λιβάδια, βλάστηση, παραγωγή

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα υπαλπικά λιβάδια που βρίσκονται πάνω από τα δασοόρια είναι από τα πιο ευαίσθητα φυσικά οικοσυστήματα της χώρας μας. Εντούτοις έχουν σημαντικά υποβαθμιστεί από την υπερβόσκηση και τις πυρκαγιές. Απογραφή της βλάστησης των οικοσυστημάτων αυτών βοηθά στην αποτίμηση της υποβάθμισης. Επίσης, έρευνα σχετική με τη δομή και το παραγωγικό τους δυναμικό είναι απαραίτητη για κάθε προγραμματισμό που σχετίζεται με την ανάπτυξη του σπουδαίου αυτού φυσικού πόρου.

Από τις πολλαπλές προσφορές των υπαλπικών λιβαδιών, οι κυριότερες αναφέρονται στην προστασία του εδάφους από τη διάβρωση, στην παραγωγή βοσκήσιμης ύλης για τα αγροτικά και τα άγρια ζώα και στην αποθήκευση νερού για τις κατώτερες πεδινές περιοχές (Biswell και Λιάκος, 1982).

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στα υπαλπικά λιβάδια του όρους Παγγαίου. Για την περιοχή αυτή υπάρχουν μέχρι σήμερα μόνο χλωριδικά στοιχεία, τόσο παλαιότερα (Hayek 1933, Horvat et al 1974) όσο και νεότερα (Papanikolaou, 1985, Strid, 1989, Karagiannakidou et al., 1995). Στοιχεία βλάστησης δεν υπάρχουν αλλά ούτε και στοιχεία παραγωγής. Από τις γειτονικές περιοχές, επίσης, τα στοιχεία είναι ελάχιστα (Karagiannakidou, 1994, Kitanov, 1943, Papanastasis, 1981, Quezel, 1987). Για το λόγο αυτό κρίθηκε αναγκαία η μελέτη της σύνθεσης και παραγωγής της βλάστησης προκειμένου να διευκολυνθεί η ορθολογική τους διαχείριση.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Περιοχή έρευνας

Το όρος Παγγαίο βρίσκεται στην Α. Μακεδονία και στα όρια των νομών Καβάλας και Σερρών. Ο προσανατολισμός του είναι από ΒΑ προς ΝΔ και το υψηλότερό του σημείο βρίσκεται στην κορυφή Μάτι με υψόμετρο 1956 μ.

Από γεωλογική άποψη το Παγγαίο ανήκει στο κρυσταλλοπαγές συγκρότημα της Ροδόπης, το οποίο κατά Oswald (1938) παρουσιάζει τις παρακάτω τέσσερις σειρές από κάτω προς τα άνω: α) την κατώτερη σειρά των γνευσίων, β) τη σειρά των μαρμάρων, γ) τη σειρά των μαρμαρυγικών σχιστολίθων και δ) τη σειρά των σχιστολίθων και μαρμάρων που αποτελείται κυρίως από μάρμαρα

και εναλλαγές αμφιβολιτών και μαρμαρυγιακών σχιστολίθων. Η τέταρτη αυτή στρώση των μαρμάρων και σχιστολίθων αποτελεί το υπόστρωμα πάνω στο οποίο αναπτύσσονται τα υπαλπικά λιβάδια του Παγγαίου.

Ακριβή απεικόνιση της μορφολογίας και των ορίων της περιοχής έρευνας δίνεται στην εικόνα 1, η οποία βασίζεται στους ορθοφωτοχάρτες της Δασικής υπηρεσίας που προήλθαν από αεροφωτογραφίες λήψεως 1975. Όπως φαίνεται στην εικόνα αυτή και όπως διαπιστώθηκε στις επανειλημμένες μας επισκέψεις στην περιοχή, τα όρια των υπαλπικών λιβαδιών του Παγγαίου βόρεια κατέρχονται μέχρι τα 1300μ., δυτικά ακολουθούν τις ισοϋψείς των 1400μ. και 1300μ. κατά το μεγαλύτερο μήκος και κατέρχονται στα 1100μ. στο ΝΛ τμήμα της περιοχής, νότια ακολουθούν τις ισοϋψείς των 1100μ. και 1300μ. με απώτερο σημείο τα 1500μ. στα ΝΑ, ενώ ανατολικά βρίσκονται ψηλότερα, πάνω από την ισοϋψή των 1600μ., με απώτερο σημείο τα 1800μ. στην περιοχή Λίκορφο. Η συνολική έκταση της περιοχής 18km^2 περίπου.

Μετεωρολογικό σταθμό η περιοχή έρευνας δε διαθέτει οπότε δεν υπάρχουν αξιόπιστα κλιματικά στοιχεία. Σύμφωνα όμως με τον Μπαλαφούτη (1977), η ηπειρωτική περιοχή της Β. Ελλάδας έχει ενδιάμεσο κλιματικό τύπο μεταξύ του μεσογειακού και του ηπειρωτικού. Ο Γκανιάτσας (1964) χαρακτηρίζει τα αλπικά λιβάδια της Β. Ελλάδας ως μεσευρωπαϊκής σχεδόν φυσιογνωμίας. Κατά τον Μαυρομμάτη (1980), η περιοχή έχει υπομεσογειακό βιοκλιματικό χαρακτήρα και ανήκει στον υγρό βιοκλιματικό όροφο με δριμύ χειμώνα.

Θέσεις μελέτης

Η επιλογή των θέσεων μελέτης έγινε κατά τέτοιο τρόπο ώστε να καλυφθούν οι σπουδαιότεροι υποτύποι των λιβαδιών που απαντούν στην περιοχή. Μετά από επανειλημμένες περιοδείες επελέγησαν δώδεκα θέσεις μελέτης από τις οποίες πέντε στην τοποθεσία Μάτι, τέσσερις στην τοποθεσία Νότια Τσεκούρι Μαντριά και τρείς στην τοποθεσία Πηγαδούλι (Εικ. 1). Οι θέσεις αυτές εκτείνονταν από 1250 μέχρι 1950 μέτρα υψόμετρο (1600μ. κατά μέσο όρο) και είχαν κλίσεις από 5 μέχρι 40% (22% κατά μέσο όρο).

Μέθοδοι

Για την αποτύπωση της βλάστησης πάρθηκαν σε κάθε θέση μελέτης τέσσερις αντιπροσωπευτικές τομές βλάστησης μήκος 25μ. η κάθε μια. Η σύνθεση και η κάλυψη της βλάστησης μετρήθηκαν με τη μέθοδο των σημείων (Joint Committee, 1962) ύστερα από τη λήψη 50 μετρήσεων σε κάθε τομή.

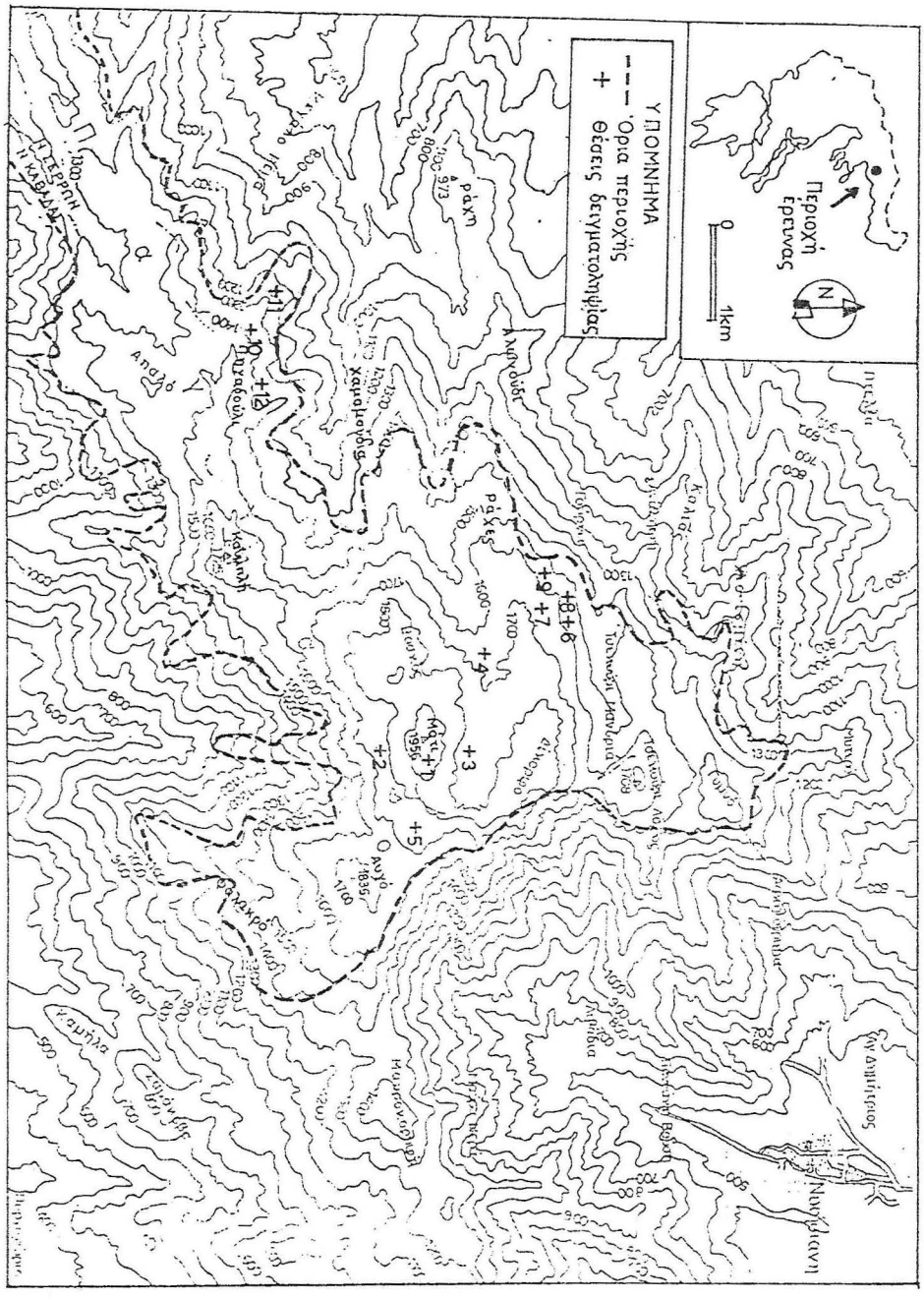
Η παραγωγή μετρήθηκε με τη μέθοδο της συγκομιδής (Odum, 1971). Συγκεκριμένα, πάρθηκαν από κάθε θέση δέκα πλαίσια, 0,25τ.μ. το καθένα που τοποθετήθηκαν συστηματικά σε ορισμένα σημεία των τομών. Από τα πλαίσια αυτά κόπηκε με ψαλίδι όλη η βλάστηση και τοποθετήθηκε σε σακούλες. Οι σακούλες μεταφέρθηκαν στο Εργαστήριο όπου και ζυγίσθηκαν αφού πρώτα ξηράθηκαν σε κλίβανο στους 65^{0}C.

Το έδαφος κάθε θέσης μελέτης εξετάσθηκε σε επιφανειακά εδαφικά δείγματα (0-10cm). Στο Εργαστήριο πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω αναλύσεις σε κάθε δείγμα:
α) pH σε υδατικό αιώρημα (1:1), β) ανθρακικό ασβέστιο με το ασβεστόμετρο του Bernard, γ) ολικό άζωτο με τη μέθοδο της υγρής οξείδωσης Kjeldahl και με τη χρησιμοποίηση συσκευής Autokjeltec της εταιρείας Tacator, δ) οργανικός άνθρακας με τη μέθοδο της υγρής οξείδωσης με οξειδωτικό μέσο $K_2Cr_2O_7$ (η περιεκτικότητα των εδαφικών δειγμάτων σε οργανική ουσία υπολογίστηκε από τη σχέση: οργανική ουσία σε γρ.%=οργαν. C% X 1.724), ε) κοκκοσύνθεση με τη μέθοδο του σιφωνίου (μέθοδος Köhn) και εκχυλίσιμος P με τη μέθοδο Olsen. Τα αποτελέσματα των εδαφολογικών αναλύσεων δίνονται στον Πίνακα 1.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Βλάστηση

Τα είδη που κυριαρχούν στην περιοχή μελέτης είναι τα πολυετή ποώδη φυτά ενώ η παρουσία των θαμνωδών ειδών είναι περιορισμένη (Πίνακας 2). Από τα πολυετή ποώδη φυτά το μεγαλύτερο ποσοστό κάλυψης παρουσιάζουν τα αγρωστώδη και αγρωστώμορφα είδη και είναι



Εικόνα 1. Τοπογραφικός χάρτης περιοχής έρευνας.

Πίνακας 1. Εδαφολογικά στοιχεία της περιοχής μελέτης

Εδαφολογικά στοιχεία	Θέσεις												Μέσος όρος
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
pH	6.60	6.50	5.80	4.90	5.60	7.24	6.78	6.40	6.50	6.44	6.78	6.46	6.41 ± 0.58
CaCO3 (%)	2.83	0.52	0.54	0.29	0.39	1.45	0.88	0.14	0.22	0.79	0.21	0.26	0.71 ± 0.73
Pmg/100	2.20	1.52	1.24	7.86	1.00	2.19	4.65	1.72	4.90	1.68	1.45	2.02	2.70 ± 1.96
Οργανική ύλη (%)	26.78	22.2	17.76	9.6	14.04	29.58	24.64	22.56	25.05	23.9	26.0	20.36	21.87 ± 5.43
C(%)	17.90	12.88	9.0	7.1	8.18	17.14	14.28	13.13	14.55	13.84	15.06	18.04	13.42 ± 3.50
N(%)	1.40	1.04	0.8	0.47	0.49	1.58	1.13	0.82	1.07	1.28	1.37	1.49	1.08 ± 0.35
Άργιλλος (%)	3.93	3.46	5.36	5.7	6.5	0.75	3.48	4.2	3.6	3.42	2.32	3.0	3.81 ± 1.47
Ιλύς (%)	11.81	17.68	22.43	20.26	13.54	36.0	31.88	26.1	27.4	22.8	26.32	21.78	23.16 ± 6.70
Λ. Άμμος (%)	36.53	29.93	14.3	12.03	31.7	33.28	24.24	19.0	20.5	20.24	20.28	20.24	23.52 ± 7.37
Μ. Άμμος (%)	16.86	16.1	19.33	16.5	14.12	18.72	19.02	20.6	21.4	19.06	22.5	19.06	18.60 ± 2.27
Χ. Άμμος (%)	30.10	31.18	37.16	42.1	35.22	11.66	23.60	28.16	24.4	33.82	29.18	37.66	30.35 ± 7.69
Κλάση υφής	LS	LS	LS	SL	LS	SL	SL	SL	LS/SL	SL	SL	LS	LS-SL
C/N	13.6	12.85	10.96	15.3	17.36	10.82	17.62	14.7	13.25	10.64	10.94	12.22	13.35 ± 2.35

Πίνακας 2. Μέση κάλυψη (%) υπαλπικών λιβαδιών του όρους Παγγαίου

Κατηγορία φυτών	Θέσεις μελέτης												Μέσος όρος
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Αγρωστώδη	47.0	45.5	57.0	67.5	43.0	51.0	36.5	27.5	50.0	42.0	33.0	44.0	45.3 ± 10.2
Πλατύφυλλες πόες	9.0	15.5	33.0	23.5	17.5	7.0	27.0	21.0	48.0	21.0	26.0	31.0	23.3 ± 10.6
Θάμνοι	5.0	3.5	1.5	-	26.0	6.0	4.5	30.5	0.5	17.0	19.0	7.0	10.0 ± 9.9
Ξηρή ύλη	9.0	3.0	4.0	8.5	7.5	10.0	-	2.0	-	11.0	1.0	2.0	4.8 ± 3.9
Λίθοι και έδαφος	30.0	32.5	4.5	0.5	6.0	26.0	32.0	19.0	1.5	9.0	21.0	16.0	16.5 ± 11.5

αυτά που δίνουν τη φυσιογνωμία στη βλάστηση. Ακολουθούν οι πλατύφυλλες πόες και έπονται οι θάμνοι των οποίων το ποσοστό συμμετοχής στην κάλυψη ξεπερνά το 10% μόνο σε λίγες θέσεις. Ο τύπος λιβαδιών που επικρατεί δηλαδή στην περιοχή είναι τα ποολίβαδα. Παρόμοιες διαπιστώσεις έγιναν και από τους Karagiannakidou et al. (1995), Papanastasis (1981) για την ίδια καθώς και για γειτονικές παρόμοιες περιοχές. Η υπεροχή των αγρωστωδών στην κάλυψη σε σχέση με τις πλατύφυλλες πόες αποτελεί κοινό χαρακτηριστικό όλων των ποολιβαδιών ανά τον κόσμο (Coupland, 1979).

Στον πίνακα 3 δίνεται αναλυτικά η σύνθεση των κυρίαρχων ειδών στις 12 θέσεις μελέτης. Από τον πίνακα αυτό γίνεται φανερό ότι από τα αγρωστώδη η *Festuca cyllenica*, η *Calamagrostis arundinaceae*,, καθώς και το αγρωστοειδές *Carex kitaibeliana* και το *Agropyrum sanctum* είναι τα κυρίαρχα είδη των λιβαδιών των μεγαλυτέρων υψομέτρων της περιοχής, ενώ η *Festuca rupicola*, η *Festuca valesiaca* και το αγρωστοειδές *Carex humilis* των χαμηλοτέρων υψομέτρων. Από τους θάμνους, ο *Juniperus communis* ssp. *nana* είναι το κυρίαρχο είδος των λιβαδιών των υψηλοτέρων θέσεων ενώ ο *Astragalus angustifolius* των λιβαδιών των χαμηλοτέρων θέσεων. Πέρα από τα παραπάνω, ο πίνακας 3 φανερώνει και τον τρόπο με τον οποίο καθένα από τα κυρίαρχα είδη μιας θέσης συμμετέχει στη σύνθεση του λιβαδιού μιας άλλης θέσης. Αν δε, τα στοιχεία του πίνακα αυτού συνδυαστούν και με τα εδαφολογικά στοιχεία της περιοχής (Πίνακας 1) και τα στοιχεία του πίνακα 4 τότε προκύπτουν σπουδαίες οικολογικές πληροφορίες για όλα τα κυρίαρχα είδη. Για τα σπουδαιότερα απ' αυτά παρατηρούνται τα ακόλουθα:

•Η *C. arundinacea* κατέρχεται μέχρι τα 1500μ. και προτιμά θέσεις με μικρές κλίσεις (5-20%), δροσερά εδάφη (κοιλάδα, πρασινοσχιστόλιθους) και μάλλον όξινα (pH 4,9-5,6).

•Η *F. cyllenica* επίσης κατέρχεται μέχρι τα 1500μ., προτιμά θέσεις με μικρές κλίσεις (20-30%), εδάφη ξηρά (κυρτώματα) και ελαφρώς όξινα (5,8-6,7).

•Το λείψανο του τριτογενούς *A. sanctum* βρίσκεται σ' όλα τα υψόμετρα της περιοχής, προτιμά τις κορυφές ή τις νότιες εκθέσεις (θέσεις 1,2,6,7) και δεν το βρίσκουμε πουθενά στα βόρεια ή σε θέσεις με pH μικρότερο του 6.5.

•Το αγρωστοειδές είδος *C. kitabeliana* είναι στοιχείο των υψηλών θέσεων (υψόμετρο μεγαλύτερο του 1750μ.) και προτιμά τις κορυφές ή τις νότιες εκθέσεις.

•Η *F. rupicola f. panciciana* είναι στοιχείο των χαμηλοτέρων θέσεων και προτιμά τις μικρές κλίσεις.

•Για τη *F. valesiaca* παρατηρείται ότι προτιμά τις θέσεις των ανοιχτών κοιλάδων και παρ' ότι είναι στοιχείο των χαμηλοτέρων υψομέτρων ανεβαίνει και ψηλά (πάνω από 1600μ.), πράγμα που πιθανόν να αποτελεί υποβάθμιση των λιβαδιών της υψηλότερης ζώνης για το λόγο ότι η *F. valesiaca* προτιμά ξηρά εδάφη.

Από τους θάμνους, ο *A. angustifolius*, ο προσκεφαλόμορφος αυτός θάμνος που δεν ξεπερνά τα 20 εκ. ύψος, παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης στην περιοχή και προτιμά θέσεις ξηρές και ηλιόλουστες, ο δε *J. communis*, που είναι και ο ψηλότερος, κατέρχεται μόνο μέχρι τα 1500μ. και προτιμά θέσεις ηλιόλουστες και εδάφη ελαφρώς όξινα.

Τα οικολογικά αυτά στοιχεία που αναφέρθηκαν για όλα τα παραπάνω είδη βρίσκονται σε συμφωνία με τους οικολογικούς δείκτες που έχουν καθοριστεί για καθένα απ' αυτά

από τον Ellenberg (1974). Επίσης παρόμοιες παρατηρήσεις αναφέρονται και από τον Kitanov (1943) και τον Strid (1986).

Με βάση το ποστοστό συμμετοχής στη σύνθεση των τριών κυρίαρχων ειδών (Biswell και Λιάκος, 1982) για τις δώδεκα ερευνηθείσεις θέσεις διακρίθηκαν δώδεκα υπότυποι λιβαδιών από τους οποίους οκτώ ανήκουν στα ποολίβαδα και τέσσερις στα θαμνολίβαδα (Πίνακας 4).

Πίνακας 3. Σύνθεση κυρίαρχων φυτικών ειδών στις 12 θέσεις μελέτης

Είδη φυτών	Θέσεις (υψόμετρο σε μέτρα)											
	1 (1920)	2 (1850)	3 (1750)	4 (1670)	5 (1780)	6 (1620)	7 (1600)	8 (1550)	9 (1525)	10 (1400)	11 (1275)	12 (1390)
Αγρωστώδη												
Agropyrum sanctum Hackel	18.6	24.5	-	-	-	41.9	9.6	0.6	-	-	11.4	-
Calamagrostis arundinacea Roth	-	-	16.2	32.2	21.8	-	-	2.5	3.0	-	-	-
Carex kitaibeliana Degen.	27.1	22.9	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex humilis Leysser	-	-	0.5	-	11.7	25.7	-	11.7	-	1.1	1.3	3.6
Dactylis glomerata L.	-	-	-	2.0	-	-	0.7	-	16.3	-	-	-
Festuca syllenica B. & H.	0.7	4.5	24.1	-	8.5	-	16.9	12.3	-	-	-	-
Festuca rupicola f. paniciciana Heuffel	-	-	-	-	-	1.4	21.4	1.9	-	36.3	12.7	23.8
Festuca valesiaca Scheicher	-	-	-	19.1	-	-	-	-	23.4	-	-	-
Luzula sylvatica (Hudson) Gamdin	-	-	-	10.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Sesleria tenerima (Fritsch) Hayek	17.1	-	0.5	-	-	-	-	3.7	-	1.1	-	17.9
Λοιπά αγρωστώδη	3.7	15.5	17.8	4.5	3.7	-	5.1	1.2	8.1	7.7	16.4	7.1
Πλατύφυλλες πόες												
Hieracium pannosum Boiss.	-	11.9	2.6	-	-	-	-	4.3	-	-	-	2.4
Galium purpureum L.	-	-	-	-	-	2.7	9.6	3.7	-	8.8	2.5	8.3
Onobrychis montana DC. In Lam. & DC.	1.4	0.7	12.6	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium heldrechianum Haus.	-	1.5	3.2	3.0	-	-	2.2	3.7	0.5	1.1	-	9.5
Vicia cassubica L.	-	-	-	-	-	-	-	1.9	8.6	-	-	-
Λοιπές πόες	11.5	8.9	16.2	19.6	18.6	6.7	27.9	12.3	39.6	13.2	30.4	16.7
Θάμνοι												
Astragalus angustifolius Lam.	6.4	3.7	-	-	-	8.1	4.4	10.5	0.5	18.7	16.4	8.3
Genista lydia Boiss.	-	-	-	-	15.9	-	-	-	-	-	7.6	-
Juniperus communis ssp. nana Syme	-	-	-	-	10.6	-	2.2	21.6	-	-	-	-
Λοιποί θάμνοι	0.7	1.5	1.6	-	1.1	-	-	5.6	-	-	-	-
Ξηρή ύλη	12.8	4.4	4.2	8.5	8.0	13.5	-	2.5	-	12.0	1.3	2.4

Πίνακας 4. Υποτύποι ποολίβαδων και θαμνολίβαδων που διακρίθηκαν στα υπαλπικά λιβάδια του Παγγαίου

Α/Α Θέσης	Υψομετρική ζώνη και Τοποθεσία	Έκθεση και ανάγλυφο	Μέση κλίση (%)	Τύπος λιβαδιού	Υπότυποι	Παραγωγή υπέργειας βιομάζας (γρ./τ.μ.)
1	Ανώτερη (1650-1950)	Λ (κορυφή)	15	Ποολίβαδο	Carex kitaibeliana, Agropyrum sanctum, Sesleria tenerrima	140 ± 79
2		Ν	40	Ποολίβαδο	Agropyrum sanctum, Carex kitaibeliana, Hieracium pannosum	238 ± 160
3		Β	25	Ποολίβαδο	Festuca cyllenica, Calamagrostis arundinaceae, Onobrychis montana	426 ± 103
4	(Μάτι)	Δ(κοιλάδα)	5	Ποολίβαδο	Calamagrostis arundinaceae, Festuca valesiaca, Luzula sylvatica	247 ± 98
5		Α(κύρτωμα)	15	Θαμνολίβαδο	Juniperus communis, Genista lydia, Calamagrostis arundinacea	480 ± 161
6	Ενδιάμεση (1500-1650)	Δ(κορυφογραμμή)	15	Ποολίβαδο	Agropyrum sanctum, Carex humilis, Astragalus angustifolius	271 ± 158
7		Ν	25	Ποολίβαδο	Festuca rupicola, Festuca cyllenica, Agropyrum sanctum	310 ± 174
9	(Νότια Τσεκούρι) Μαντριά	Δ(κοιλάδα)	5	Ποολίβαδο	Festuca valesiaca, Dactylis glomerata, Vicia cassubica	539 ± 77
8		ΒΔ	40	Θαμνολίβαδο	Juniperus communis, Festuca cyllenica, Carex humilis	674 ± 252
12	Κατώτερη	ΒΔ	30	Ποολίβαδο	Festuca rupicola, Sesleria tenerrima, Trifolium heldrechianum	304 ± 91
10		Δ(κορυφογραμμή)	5	Θαμνολίβαδο	Astragalus angustifolius, Festuca rupicola, Galium purpureum	295 ± 84
11	(Πηγαδούλι)	Ν	35	Θαμνολίβαδο	Astragalus angustifolius, Festuca rupicola, Agropyrum sanctum	206 ± 213

Παραγωγή

Η μέση παραγωγή της υπέργειας βιομάζας ανήλθε στα 413γρ./τ.μ. για τα θαμνολίβαδα και στα 309γρ./τ.μ. για τα ποολίβαδα.

Απ' όλα τα λιβάδια, τα πιο παραγωγικά βρέθηκαν στις θέσεις της ενδιάμεσης υψομετρικής ζώνης, ενώ τόσο οι ανώτερες όσο και οι κατώτερες θέσεις έδωσαν μικρότερη παραγωγή. Παρόμοιες διαπιστώσεις αναφέρονται και από τους Seip and Bunnell (1985).

Απ' όλα τα ποολίβαδα, τη μικρότερη παραγωγή παρουσιάσαν οι θέσεις των κορυφών ή κορυφογραμμών σε κάθε υψομετρική ζώνη ακολουθούμενες από τις θέσεις των νοτίων εκθέσεων γεγονός που οφείλεται στο ότι οι θέσεις αυτές είναι πιο εκτεθειμένες στους ανέμους και ξηρές, οπότε παρουσιάζουν διάβρωση και αβαθή εδάφη (Horvat et al, 1974). Αντίθετα, τη μεγαλύτερη παραγωγή έδωσαν για μεν την τοποθεσία Νότια Τσεκούρι Μαντριά η θέση μέσα σε κοιλάδα, πράγμα που είναι και αναμενόμενο, για δε την τοποθεσία Μάτι η θέση της βόρειας έκθεσης. Το γεγονός ότι στην τοποθεσία Μάτι η θέση της βόρειας έκθεσης έδωσε παραγωγή μεγαλύτερη από τη θέση της κοιλάδας οφείλεται κατά τη γνώμη μας κυρίως στην υποβάθμιση αυτής της θέσης από την υπερβόσκηση, πράγμα που μαρτυρούν εξάλλου οι υπερυψωμένες τούφες της *Calamagrostis arundinacea* όπως επίσης και η παρουσία της *Festuca valesiaca* στη θέση αυτή. Αντίθετα, η βόρεια έκθεση βόσκεται πολύ λιγότερο, η δε κοιλάδα της τοποθεσίας Νότια Τσεκούρι Μαντριά είναι μια θέση η οποία λόγω του δύσβατου δε βόσκεται καθόλου.

Η μέση παραγωγή των ποολίβαδων (309γρ./τ.μ.) της περιοχής συγκρινόμενη με αυτήν (509γρ./τ.μ.) που αναφέρεται από τον Παπαναστάση (1981) για τη γειτονική περιοχή του Μενοίκιου όρους είναι προφανώς χαμηλότερη. Όμως στην περίπτωση του Μενοικίου τα στοιχεία πάρθηκαν από πρώτη ποιότητα τόπου και από υψόμετρο περί τα 1500μ., πράγμα που υποδεικνύει ότι τα 509γρ./τ.μ. πρέπει να συγκριθούν με την παραγωγή των ποολίβαδων της κοιλάδας της τοποθεσίας Νότια Τσεκούρι μαντριά (539γρ./τ.μ.).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Τα κυρίαρχα είδη της βλάστησης των υπαλπικών λιβαδιών του Παγγαίου είναι πολυετή ποώδη φυτά ενώ τα θαμνώδη είναι περιορισμένα.
2. Στην περιοχή διακρίθηκαν δώδεκα υποτύποι λιβαδιών από τους οποίους οκτώ ανήκουν στα ποολίβαδα και τέσσερις στα θαμνολίβαδα.
3. Η *Calamagrostis arundincea*, η *Festuca cyllenica*, το *Agropyrum sanctum*, το *Carex kitaibeliana*, η *Festuca rupicola* και η *Festuca valesiaca* είναι τα κυρίαρχα είδη στα ποολίβαδα ενώ στα θαμνολίβαδα ο *Juniperus communis* ssp. *nana* και ο *Astragalus angustifolius*.
4. Στα ποολίβαδα, τα αγρωστώδη παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ποσοστό κάλυψης σε σύγκριση με τις πλατύφυλλες πόες παρότι συμμετέχουν στη σύνθεση της βλάστησης με μικρότερο αριθμό ειδών.
5. Η μέση παραγωγή στα ποολίβαδα ανήλθε σε 309γρ./τ.μ.. Απ' όλους τους υποτύπους ποολίβαδών, τη μεγαλύτερη παραγωγή παρουσίασαν τα ποολίβαδα που βρίσκονταν στην ενδιαμέσου υψομέτρου (1500-1650μ.) ζώνη, με μέσο όρο 367 γρ./τ.μ. και μέγιστο τα 539γρ./τ.μ., το οποίο βρέθηκε μέσα σε κοιλάδα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Biswell, H.H. και Λ.Γ. Λιάκος. 1982. Λιβαδοπονική. Θεσσαλονίκη.

Γκανιάτσας, Κ.Α. 1964. Φυτογεωγραφία. Θεσσαλονίκη.

Coupland, 1979. Grassland ecosystems of the world. Int. Biol. Program 18, Cambridge University Press, London.

Ellenberg, H. 1974. Indicator values of vascular plants in Central Europe. **Scripta Geobotanica,** Vol. 9 Verlag Erich Goltze KG, D 3400 Göttingen.

Hayek, A. 1924-1933. Prodromous Florae Peninsulae Balcanicae. I-III **Feddes Repert.,** Beih., 30.

Horvat , I., G. Glovac nd H. Ellenberg. 1974. Vegetation Südosteuropas. Gustav-Fischer Verlag. Stuttgart.

Joint Committee 1962. Basic problems and techniques in range research. **Nat. Acad. Sci., nat. Res.** Council Publ 890, 341 p.

Karagiannakidou, V. 1994. Contribution to the study of mountain-subalpine grassland vegetation of Mount Menikion northeastern Greece. **Ecol. Mediterranea** XX 3/4: 73-84.

Karagiannakidou et al. 1995. Floristic and phytogeographical research on the upper montane and the subalpine grassland flora of East Macedonia, Greece. **Feddes Repert.** 106 (1995) 3-4, 193-213.

Kitanov, B. 1943. Die Vegetation des Boz-Dagh-Gebirges inn Ostmazedonien. **God. Sofia.** 39. 169 to 291 (In Bulg.)

Μαυρομμάτης, Γ. 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδος. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλαστήσεως. Βιοκλιματικοί χάρτες. **Λασική Έρευνα**, Τόμος Ι (Παράρτημα).

Μπαλαφούτης, Χ. 1977. Συμβολή εις την μελέτην του κλίματος της Μακεδονίας και Λυτικής Θράκης. Λιδ/ρική διατριβή. Θεσ/νίκη.
Odum, E.P. 1971. Fundamentals of Ecology. W.B. Seunders Co., London.

Oswald, K. 1938. Geologische Geschichte von Griechisch Nordmacedonien. Athens.

Papanastasis, V. 1981. Species structure and productivity in grasslands of northern Greece. p.215-217. In: Components of productivity of Mediterranean-Climate region. Basic and Applied Aspects (margaris N.S. and H. H. Money, eds). T: VS 4, Dr W. Junk Publishers. The Hague.

Papanikolaou, K. 1985. Contribution to the flora of Mount Pangaion (Pangeon), North East Greece. **Ann. Musei Goulandris** 7: 67-156.

Quezel, P. 1989. Contribution ύ l' étude phytosociologique des pelouses ecorchees culminale du massif du Falakron. **Bios** (Thessaloniki), annex, Vol. 1, 187-193.

Seip, D. R. and F.L. Bunnell 1985. Species composition and herbage production of mountain rangelands in northern British Columbia. **Can. J. Bot.** 63: 2077-2080.

Strid, A. 1986. Mountain Flora of Greece, Cambridge University Press.

Vegetation and production of the subalpine rangelands of the mountain Pangeon

K. Papademetriou[1], V. Karagiannakidou[2] and V. Papanastasis[3]
[1]Biologist, Amorgou 20, Thessaloniki Greece
[2] Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, Aristotle Univerisity of Thessaloniki 540 06 Thessaloniki Greece
[3]Laboratory of Range Science (236), Aristotle University, 540 06 Thessaloniki Greece

SUMMARY

Species composition and aerial biomass production were studied in representative sites of the subalpine region (1250-1950m) of mountain Pangeon in order to identify the types and subtypes of rangelands that occur there. They were identified 12 subtypes from which 8 were grasslands and 4 were shrublands. The aerial biomass production was greater on N, NW sites and lower on tops and S sites. It ranged from 140 g/m^2 to 674g/m^2. The grasslands of 1500-1650 m elevation were the most productive.

Key words: Subalpine grassland, vegetation, herbage production.

Λιβαδικοί σταθμοί ασβεστολιθικών περιοχών της Δυτικής Μακεδονίας

Σ. Αλεξανδρής[1], Β.Π. Παπαναστάσης[2] και Κ. Παπαδημητρίου[1]
1. Ινστιτούτο Λασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης.
2. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή διερευνήθηκαν οι παράγοντες οι οποίοι διαμορφώνουν τους λιβαδικούς σταθμούς. Η έρευνα κάλυψε έξι ασβεστολιθικές περιοχές στο νομό Κοζάνης, τρεις στο νομό Φλώρινας και τρεις στο νομό Πέλλας. Διαπιστώθηκε ότι οι διάφορες παραλλαγές του ασβεστολιθικού υλικού στις ερευνηθείσες περιοχές διαμορφώνουν γενικώς εδάφη ξηρά με πολύ μικρή υδατοχωρητικότητα. Επομένως, οι διαφοριστικοί παράγοντες των διακριθέντων λιβαδικών σταθμών ήταν εκείνοι που επηρέασαν βελτιωτικά την ελάχιστη μεταβλητή που ήταν η υδατοχωρητικότητα του εδάφους. Οι παράγοντες αυτοί διακρίθηκαν στους γενικούς κλιματικούς, στους φυσιογραφικούς-μικροκλιματικούς και στους πετρολογικούς-εδαφολογικούς. Η πετρολογική συγκρότηση και κυρίως οι φυσικές ιδιότητες του εδάφους αποτέλεσαν τους κυριότερους συντελεστές και τους εκφραστικότερους σταθμητούς παράγοντες κατατάξεως των διαφόρων λιβαδικών σταθμών, ενώ οι χημικές ιδιότητες δεν είχαν σημαντική επίδραση. Διακρίθηκαν τρεις σταθμοί με βάση την κάλυψη του εδάφους με επιφανειακούς λίθους, η οποία ανάλογα με το μέγεθος της επηρέασε αντίστοιχα τη λιβαδική παραγωγή και βοσκοϊκανότητα..

Λέξεις κλειδιά: Λιβαδικός σταθμός, ποολίβαδα, ασβεστολιθικές περιοχές, Δυτική Μακεδονία.

ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ -ΣΚΟΠΟΣ

Τα ασβεστολιθικά πετρώματα διάφορης γεωλογικής προέλευσης καταλαμβάνουν το 1/3 περίπου της έκτασης του Ελλαδικού χώρου (ΙΓΜΕ, 1983). Η εμφάνισή τους υπερτερεί στη Δυτική και Στερεά Ελλάδα, την Πελοπόννησο και την Κρήτη. Στη Βόρεια Ελλάδα, τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίσεώς τους παρουσιάζει η Δυτική Μακεδονία.

Είναι γνωστό ότι στις ασβεστολιθικές περιοχές επικρατούν γενικώς δυσμενείς σταθμικές συνθήκες. Όπου καταστρέφεται η προστατευτική και βελτιωτική του εδάφους δασική βλάστηση από διάφορους λόγους, κυρίως πυρκαγιές και αλόγιστη βόσκηση, οι συνθήκες συνεχώς χειροτερεύουν και η επανίδρυση-επαναφορά του δάσους καθίσταται αν όχι αδύνατη τουλάχιστον προβληματική. Η υποβάθμιση και στη συνέχεια καταστροφή του φυτικού μανδύα εμφανίζεται εντονότερα στη λοφώδη και ημιορεινή ζώνη, η οποία λόγω γειτνιάσεως με κωμοπόλεις και χωριά πιέζεται κατά τεκμήριο εντονότερα από τη βοσκή κυρίως των αιγοπροβάτων.

Ενόψει της πραγματικότητας αυτής, το Ινστιτούτο Λασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης, στα πλαίσια ενός ευρύτερου προγράμματος σταθμολογικής έρευνας όλων των βοσκοτόπων της χώρας, ανέλαβε κατά προτεραιότητα την υλοποίηση του πρώτου υποπρογράμματος που αφορούσε στα ποολίβαδα των ευαίσθητων ασβεστολιθικών περιοχών της Λυτικής Μακεδονίας.

Συγκεκριμένα, το αντικείμενο της έρευνας αυτής αποτέλεσε η μελέτη των λιβαδικών σταθμών που διαμορφώνονται υπό την ισχυρή και έντονη επίδραση του ασβεστολιθικού υποθέματος.

Οι λιβαδικοί σταθμοί που προκύπτουν από την ανάλυση και στη συνέχεια σύνθεση των γεωλογικών, εδαφικών, ορογραφικών και βλαστητικών στοιχείων αντικατοπτρίζουν την υφιστάμενη σημερινή κατάσταση, η οποία βρίσκεται σε μια "ελαστική" στατική ισορροπία με το σημερινό ζωικό κεφάλαιο που τη χρησιμοποιεί.

Επομένως, βασικός αντικειμενικός σκοπός της έρευνας ήταν η επίτευξη μιας "προοδευτικά ευσταθούς" δυναμικής ισορροπίας του συστήματος: "Σταθμικές συνθήκες-Φυτική παραγωγή-Ζωική παραγωγή". Η επίτευξη της ισορροπίας αυτής σημαίνει ότι η αξιοποίηση δεν πρέπει να περιορίζεται μόνο στην κρεοπαραγωγή αλλά σε ολόκληρο το αλληλοεξαρτώμενο και αλληλοεπηρεαζόμενο σύστημα.

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Το γεγονός ότι η παραγωγή βρίσκεται σε άμεση σχέση με το σταθμό στα ποολίβαδα αναγνωρίστηκε πριν από πολλά χρόνια στις προηγμένες χώρες του κόσμου. Συγκεκριμένα στις ΗΠΑ, η αναγνώριση αυτή οδήγησε στην ανάπτυξη της έννοιας του λιβαδικού τόπου ή λιβαδικού σταθμού (range site), ο οποίος ορίζεται ως ένα ευκρινές είδος λιβαδιού που έχει ένα ορισμένο δυναμικό για παραγωγή λιβαδικών φυτών (Biswell και Λιάκος, 1962, Heady, 1975, Stoddart et al., 1975). Ο λιβαδικός σταθμός αποτέλεσε το κριτήριο για την ταξινόμηση των ποολίβαδων από πλευράς παραγωγικότητας από την Υπηρεσία Συντηρήσεως των Εδαφών (Soil Conservation Service) και, κατά συνέπεια, τη βάση για την ορθολογική διαχείρισή τους (Renner and Allred, 1962). Ανάλογες έννοιες αναπτύχθηκαν και από τη Δασική Υπηρεσία για τα δασικά λιβάδια και το Γραφείο Διαχειρίσεως Γής (Bureau of Land Management), το οποίο είναι υπεύθυνο για τις φτωχές δημόσιες λιβαδικές εκτάσεις στις ΗΠΑ (Francis, 1978).

Στη χώρα μας, συστηματική έρευνα για τις σχέσεις μεταξύ εδάφους και βλαστήσεως με τελικό σκοπό τη διάκριση ποιοτήτων τόπου δεν έχει γίνει μέχρι σήμερα στα ποολίβαδα.

Μια προσέγγιση συσχετισμού ποιότητας σταθμού και χορτοπαραγωγής έγινε στα πλαίσια πειραμάτων λιπάνσεως σε υπαλπικά λιβάδια του Μενοίκιου Ορους Σερρών από τους Λιάκο και συν. (1974) και σε ημιορεινά λιβάδια Β. Ελλάδας από τους Παπαναστάση και Αλεξανδρή (1974).

Μια πρώτη προσπάθεια συσχετισμού σταθμού και βλαστήσεως έγινε σε φρυγανολίβαδα και συγκεκριμένα στους ασφακώνες Θεσπρωτίας από τους Παπαναστάση και Γώγο (1983) κατά την οποία βρέθηκε υψηλή συσχέτιση μεταξύ εδάφους και βλαστήσεως. Συγκεκριμένα βρέθηκε ότι απουσιάζει η ασφάκα (Phlomis fruticosa) από σταθμούς με υψηλό ποσοστό ασβεστίου στο έδαφος καθώς και η παρουσία μεγάλης ποσότητας ποώδους βλαστήσεως σε σταθμούς με βαθύ έδαφος και μικρή σχετικά κλίση. Με βάση τα τελευταία αυτά δεδομένα αναπτύχθηκαν τρεις λιβαδικοί σταθμοί για τους ασφακώνες Θεσπρωτίας.

Παραπλήσια έρευνα, χωρίς όμως να καταλήγει σε διάκριση ποιοτήτων σταθμών, έγινε και από τους Debazac et Mavrommatis (1969), οι οποίοι βρήκαν ότι η αστοιβίδα (Sarcopoterium spinosum) απουσιάζει από σταθμούς με ενεργό ασβέστιο. Για τον ίδιο ημίθαμνο, οι Ravinovich and Orshan (1974) βρήκαν ότι απουσιάζει από την καολινιτική Terra rossa που προήλθε από ασβεστολιθικά πετρώματα στο Ισραήλ.

Για τα ποώδη φυτά των ποολίβαδων δεν υπάρχουν σχετικές έρευνες, τουλάχιστον στο μεσογειακό χώρο και επομένως δεν υπάρχει και κατάταξή τους με βάση την ποιότητα του σταθμού στον οποίο αναπτύσσονται.

ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η έρευνα έγινε στα ορεινά συγκροτήματα του Βερμίου, Άσκιου και Τρικλάριου της Δυτικής Μακεδονίας, τα οποία καλύπτονται από ασβεστολίθους, ύστερα από επιλογή 18 αντιπροσωπευτικών θέσεων μελέτης στους νομούς Κοζάνης, Καστοριάς, Φλώρινας και Πέλλας (Εικ. 1). Οι συγκεκριμένες τοποθεσίες και η έκταση των θέσεων μελέτης φαίνονται στον πίνακα 1.

Σε κάθε θέση μελέτης έγιναν λεπτομερείς παρατηρήσεις σχετικές με τα πετρώματα και τις δενδρώδεις φυτοκοινωνίες καθώς και μετρήσεις του εδάφους και της λιβαδικής βλάστησης. Οι μετρήσεις του εδάφους περιέλαβαν περιγραφή του εδαφικού προφίλ και εργαστηριακές αναλύσεις ύστερα από λήψη σχετικών δειγμάτων. Στο Εργαστήριο μετρήθηκε η μηχανική σύσταση των εδαφικών δειγμάτων, το pH και η περιεκτικότητα σε σκελετικό υλικό, $CaCO_3$ και χούμο.

Επιλεκτικά μετρήθηκαν το άζωτο, ο φωσφόρος και το κάλιο. Οι εργαστηριακές αναλύσεις εδάφους έγιναν με τη μεθοδολογία που εφαρμόζεται από τον Fiedler (1965). Οι μετρήσεις της λιβαδικής βλάστησης περιέλαβαν την κάλυψη και σύνθεση με τη μέθοδο των σημείων (Cook and Stubbendeick, 1986), ύστερα από λήψη 2 τομών ανά θέση και 50 σημείων ανά τομή, καθώς και την παραγωγή, ύστερα από λήψη 4 πλαισίων ανά θέση, εμβαδού 0,25 m^2 το καθένα. Παράλληλα έγινε οπτική εκτίμηση του ποσοστού βόσκησης σε κάθε θέση μελέτης και υπολογίστηκε η βοσκοϊκανότητα (Παπαναστάσης, 1977). Από τις 18 θέσεις, οι 13 μετρήθηκαν τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο του 1983 και οι υπόλοιπες 5 την ίδια περίοδο του 1984.

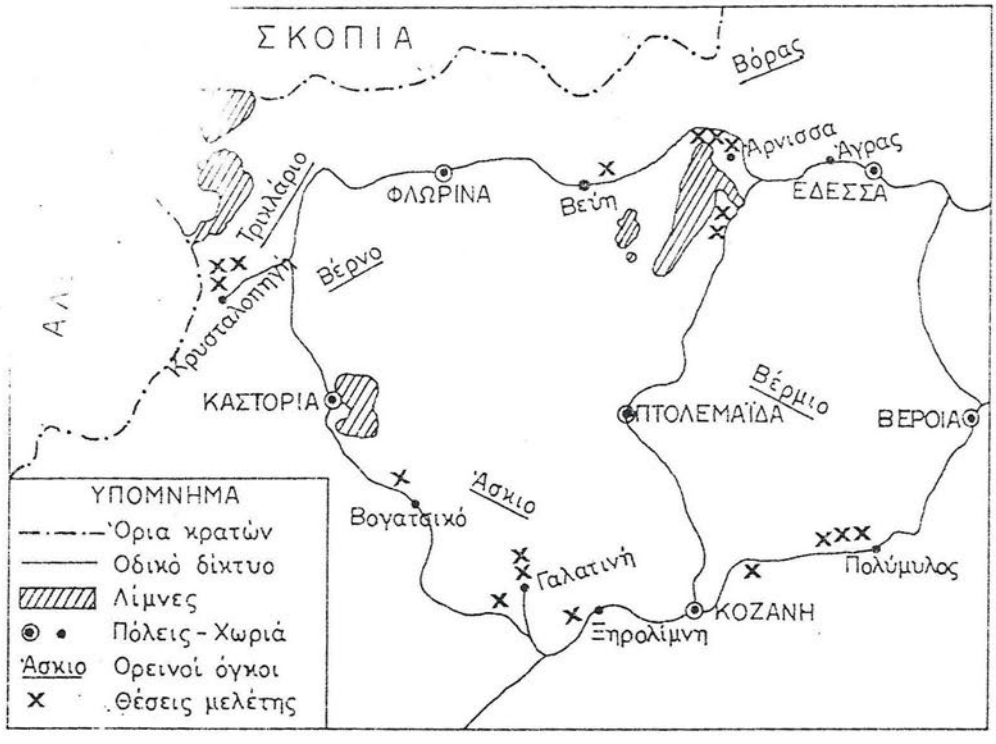
Πίνακας 1. Τοποθεσία και έκταση των θέσεων μελέτης

Α/α Θέσης	Κοινότητα	Τοποθεσία	Εκταση (στρ.)
1	Δρέπανο Κοζάνης	3ο χλμ. Από Δρέπανο για Θεσ/νίκη	300
2	Αγ. Χαράλαμπος Κοζάνης	Β.Α. του χωριού, υπώρειες Βερμίου	300
3	-"-	-"-	200
4	-"-	-"-	500
5	Ξηρολίμνη Κοζάνης	3ο χλμ. από χωριό για Καστοριά	300
6	Μικρόκαστρο Κοζάνης	Μαγούλα	300
7	Γαλατινή Κοζάνης	Παληοχώρι	300
8	-"-	-"-	500
9	Κωσταράζι Καστοριάς	Μεταξύ Βογατσικού και Κωσταραζίου	300
10	Κρυσταλλοπηγή Φλώρινας	Βάρμπα (κλιτείς)	500
11	-"-	Βάρμπα (υπώρειες)	200
12	-"-	Βέρμπα (δολίνες)	100
13	Βεύη Φλώρινας	Μεταξύ Βεύης και Κέλλης	200
14	Αρνισσα Πέλλας	Διασταύρωση κλάδου Αρνισσας με ε-	20
15	-"-	θνικό δρόμο Εδεσσας-Φλώρινας	50
16	-"-	-"-	100
17	Ακρολίμνη Φλώρινας	10 χλμ. βόρεια του Αντιγόνου	30
18	-"-	300 μ. από λίμνη Οστρόβου	20

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα των εδαφολογικών μετρήσεων δίνονται στον πίνακα 2, ενώ στους πίνακες 3 και 4 δίνονται τα στοιχεία της κάλυψης και της παραγωγής καθώς και της σύνθεσης της κυρίαρχης λιβαδικής βλάστησης αντίστοιχα.

Στην περιοχή **Άγρα μέχρι τα όρια των νομών Πέλλας-Φλώρινας, βορείως της εθνικής οδού Έδεσσας-Φλώρινας και Άρνισσας,** (θέσεις μελέτης 14-16, Πίνακας 1), επικρατούν οι συμπαγείς σκληροί ασβεστόλιθοι, οι οποίοι αποτελούν Μεσοζωικούς σχηματισμούς του Κρητιδικού. Στο τμήμα της περιοχής από Άγρα μέχρι τη διασταύρωση της οδού προς Παναγίτσα, τα παραπάνω μητρικά πετρώματα έχουν παράλληλη διάταξη με την κλιτύ, γεγονός το οποίο οδηγεί στη δημιουργία αβαθών εδαφών. Στο υπόλοιπο τμήμα προς Φλώρινα και στην Άρνισσα επικρατεί, λιγότερο ή περισσότερο, η κάθετη προς την επιφάνεια διάταξη με συνέπεια τη θετική επίδρασή της στο βάθος του εδάφους, τουλάχιστο κατά θέσεις, στο μεγαλύτερο ποσοστό της επιφάνειας του εδάφους και στη μη αποκάλυψη του πετρώματος.



Εικόνα 1. Περιοχή έρευνας με τις συγκεκριμένες θέσεις δειγματοληψίας.

Η μηχανική αποσάθρωση του ασβεστόλιθου λαμβάνει χώρα μέχρι βάθους περίπου 0,20 έως 0,30 μ. και δημιουργεί ρωγμές στις οποίες συγκεντρώνεται και συγκρατείται αρκετό νερό, κυρίως στα χαμηλότερα των πρανών. Η συσσώρευση αυτή του νερού εντατικοποιεί τη χημική αποσάθρωση, τόσο με τη βοήθεια των διπόλων μορίων του νερού, όσο και με τη βοήθεια ιόντων ανθρακικού οξέος ($CO_2+H_2O \rightarrow H^+ \cdot HCO_3$). Η πορεία αυτή οδήγησε σε ορφνέρυθρους μεσογειακούς σχηματισμούς αμμωδών πηλών και πηλών, οι οποίοι με τη συγκέντρωση χούμου στις ρωγμές έλαβαν ορφνότερες αποχρώσεις (7,5YR 3/2-IOYR 3/3).

Στις περιπτώσεις της λίγο ή πολύ παράλληλης προς τον ορίζοντα διάταξης των πετρωμάτων, η χημική αποσάθρωση λαμβάνει χώρα σε πολύ μικρή κλίμακα και τα προϊόντα της μηχανικής αποσάθρωσης συγκεντρώνονται στα κατάντι ως κολλούβια, ενώ οι κλιτείς υποβαθμίζονται.

Η όλη περιοχή ανήκει στην παραμεσογειακή ζώνη βλαστήσεως της Quercetalia pubescentis (λοφώδης υποορεινή) στην υποβαθμισμένη οπισθοδρομική μορφή της paliuretosum (υποένωση), λόγω αλόγιστων ανθρώπινων επιδράσεων συμπεριλαμβανομένης και της υπερβόσκησης. Έντονη είναι η παρουσία της μακεδονικής δρυός και σε μικροθέσεις δυτικής και βόρειας εκθέσεως συνδενδριών γαύρου με διάσπαρτα άτομα πιξαριού και φιλλυκιού. Στην περιοχή Άγρα μέχρι τα όρια της επαρχίας Έδεσσας με το Ν. Φλώρινας, στις βορεινές μικροθέσεις, η βλάστηση συγκροτείται κατά 80% από γαύρο και οστρυά και κατά 20% από χνοώδη δρύ, ενώ στις επικρατούσες νότιες εκθέσεις η σύνθεση γίνεται 20% γαύρος, 70% δρυς και 10% οξύκεδρος άρκευθος. Η δασική αυτή βλάστηση έχει θαμνώδη μορφή απο την έντονη αιγοβοσκή. Η διαμόρφωση των λιβαδικών σταθμών στην τελευταία αυτή περιοχή (Άγρα) εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τη διάταξη του ασβεστόλιθου και το ποσοστό των λίθων που καλύπτουν το επιφανειακό έδαφος.

Τα κοιλώματα μεταξύ λοφίσκων, τα οποία δέχονται συνεχώς προϊόντα διαβρώσεως και νερό από τους λοφίσκους αποτελούν καλύτερους λιβαδικούς σταθμούς. Οι θέσεις 15 και 16 αποτελούν χαρακτηριστικά δείγματα τέτοιων κοιλωμάτων στην περιοχή Άρνισσας με βοσκοϊκανότητα 1,0 στρ./μ.ζ.μ. (Πίνακας 3). Αντίθετα, οι λιβαδικοί σταθμοί που βρίσκονται στις κλιτείς είναι λιγότερο παραγωγικοί. Παράδειγμα αποτελεί η θέση 14, η οποία έχει κάλυψη βλάστησης μικρότερη του 50%, λιβαδική παραγωγή 78 χλγ/στρ. και βοσκοϊκανότητα 1,5 στρ./μ.ζ.μ. (Πίνακας 3). Αν και η κυριαρχούσα λιβαδική βλάστηση είναι ίδια στις τρεις θέσεις (επικράτηση του θερμόβιου αγρωστώδους Dichanthium ischaemum), εντούτοις οι 15 και 16 που είναι οι πιο παραγωγικές έχουν μεγαλύτερη ποικιλότητα και μεγαλύτερη παρουσία ετήσιων ειδών προφανώς γιατί βόσκονται εντονότερα παρά η θέση 14 (Πίνακας 4). Οι μέσοι όροι των αναλυτικών εδαφολογικών στοιχείων φαίνονται στον πίνακα 2. Είναι σαφές ότι οι θέσεις 15 και 16 έχουν λιγότερο σκελετικό υλικό και μικρότερη κάλυψη του εδάφους με λίθους σε σχέση με τη θέση 14.

Στην ίδια, όπως παραπάνω, πετρολογική ενότητα υπάγεται και η περιοχή **Κρυσταλλοπηγής Φλώρινας** (θέσεις μελέτης 10-12, Πίνακας 1). Η σημαντική διαφορά από τις προηγούμενες περιοχές (Άγρα, Αρνισσας) είναι η ισχυρή επίδραση των μακροκλιματικών συνθηκών που επικρατούν λόγω του μεγάλου υψομέτρου 1400-1500 μ. (υψηλές βροχοπτώσεις, χιονοπτώσεις, χαμηλότερες θερμοκρασίες, μεγαλύτερη υγρασία αέρος κλπ.). Οι κλιματικές αυτές παράμετροι εντατικοποιούν τη μηχανική αποσάθρωση κυρίως απο την επίδραση του νερού ως πάγου, αλλά και τη χημική αποσάθρωση κατά τη θερινή περίοδο από την αυξημένη παρουσία CO_2 στο εδαφικό νερό. Συνέπεια των συνθηκών αυτών και των μικρών κλίσεων που επικρατούν, λόγω της μορφής του αναγλύφου (υψίπεδο), η περιοχή έχει διαμορφωθεί σε καρστική.

Πίνακας 2. Εδαφολογικά στοιχεία

Α/α θέσης	Εδαφικό προφίλ Ορίζοντας	Ανάγλυφο *	Κλίση (%)	Έκθεση	Υψόμετρο	Πέτρωμα **	Βάθος (μ.)	Δομή εδάφους ***	Υφή εδάφους ****	Ποσοστό σκελετού εδάφους 2-20 mm	pH H_2O	pH KCl	$CaCO_3$ (%)	Χούμο (%)	Μηχανική σύσταση (%) Χ.Α. 2-0,5 mm	Μ.Α. 0,5-0,2 mm	Λ.Α 0,2-0,05 mm	Ιλύς 0,05-0,002 mm	Αργιλος <0,002 mm
1	18(B)/C	Λ.Ο Μ.Π	8-10	ΒΔ	640	Η.Α	0,15	Σ.Κ	Αμ.Π	28	8,0	7,0	1,6	7,0	11,5	16,1	38,2	22,3	11,9
1	19(B)	Β.Λ	8-15	ΒΔ	630	Δ.Α	0,20	Σ.Κ	Αμ.Π	23	7,8	7,2	2,1	7,5	10,2	19,6	36,0	23,4	10,8
2	21 ABcol	Κ.Π	7	ΝΔ	620	Η.Α.	0,15	Σ.Ψ	ΑΑρ.Π	19	8,4	7,2	0,8	9,0	15,5	10,0	21,3	32,9	20,3
3	22 B/C	Λ.Ε	"	"	650	Η.Α	0,20+	Σ.Ψ	ΑΑρ.Π	27	8,5	7,3	21,5	7,5	12,2	10,1	19,3	32,3	26,1
4	23 A/C	Λ.Ε	13	ΝΔ	680	Η.Α	0,35	Σ.Σ	Αρ.Π	35	8,2	7,2	11,4	8,3	5,4	10,2	19,8	33,1	31,5
5	24 A	Ο.Β	40	Α	700	Μ.Α	0,10	Σ.Π	ΑΑρ.Π	32	8,2	7,2	37,4	6,4	26,2	11,4	15,9	28,7	17,8
5	24 C	Ο.Β	40	Α	700	Μ.Α.	0,15	Σ.Π	ΑΑρ.Π	45	8,6	7,4	42,0	1,1	28,9	11,1	15,4	27,6	17,0
6	25 A	Ο.Β	10	ΝΑ	780	Σ.Α	0,20	Σ.Ψ	Αρ.Π	42	8,4	7,1	0,7	6,2	11,5	8,7	15,4	29,1	35,3
6	25 Bt1	Ο.Β	"	"	"	Σ.Α	0,25	Σ.Π	Αργ.	33	8,6	6,9	0,5	3,6	5,6	5,7	11,0	36,1	41,6
6	25 Bt2	Ο.Β	"	"	"	Σ.Α	0,15+	Σ.Π	Αργ.	32	8,7	7,0	1,0	2,9	5,7	5,2	11,6	36,3	41,2
7-8	26 ABt	Ο.Κ	20-40	Α-ΝΑ	1100	Φ.Α	0,20+	Σ.Π	Αρ.Π	40	7,0	6,2	0,3	9,7	7,6	11,1	20,1	31,4	29,8
9	27 ABcol.	Κ.Π	6	Δ	900	Τ.Α	0,30	Σ.Σ	Πλ.	10	8,3	6,8	1,5	3,3	10,9	10,7	18,3	37,0	23,1
9	27a Bt	Π.Κ	6	Δ	870	Κ.Μ.Α	0,20	Σ.Π	Αρ.Π	12	7,8	6,5	0,7	4,2	9,3	7,8	16,3	35,5	31,1
10	28 A	Κ.Μ	5	ΒΑ	1400	Σ.Κ.Α	0,45	Μ.	ΙΑρ.Π	11	7,5	5,9	0,7	4,2	3,8	4,2	10,1	50,6	31,3
11	28 B1	Κ.Μ	10	ΒΑ	1450	Σ.Κ.Α	0,20	Μ.	ΙΑρ.	9	7,0	5,5	0,9	2,9	3,7	3,8	9,1	42,9	40,5
12	28 B2	Κ.Μ	7	ΒΑ	1500	Σ.Κ.Α.	0,25+	Μ.	Αρ.	8	6,7	5,3	0,7	1,5	3,4	3,7	9,4	38,0	45,5
13	29 A/(B)	Λ.Ο	20	Β	950	Κ.Μ.Α	0,10/40	Σ.Ψ	Πλ.	11	7,8	6,6	3,2	7,6	5,8	8,0	26,2	41,5	18,5
14	20 AB/84	Λ.Ο	30	Ν	600	Σ.Α	0,10/50	Σ.Ψ	Πλ.	17	8,2	7,7	6,7	8,7	15,7	9,6	23,1	34,4	17,2
15-16	21 ABcol/84	Κλ.	10	Α	650	Σ.Α	0,10/60	Σ.Ψ	Αμ.Π	7	8,1	7,6	21,6	7,9	30,1	10,7	23,1	24,0	12,1
17	22 ABcol/84	Κ.Β	50	Ν	640	Σ.Α	0,10	Μ.	Αμ.Π	30	8,4	7,9	7,7	3,8	12,6	9,9	33,2	28,3	16,0
18	23 AB/84	Μ.Κ	50	Δ	610	Χ.Ι.Α	0,30	Σ.Π	ΑΑρ.Π	33	8,3	8,0	36,9	4,5	14,8	11,9	26,2	25,9	21,2

* Ανάγλυφο
Λοφώδες ομαλό : Λ.Ο.
Μέσο Πρανούς : Μ.Π
Βάση Λόφου : Β.Λ
Κώνος Προσχώσεως: Κ.Π
Λοφώδης Εξαρση : Λ.Ε
Ορεινό Βραχώδες : Ο.Β
Ορεινό Καρστικό : Ο.Κ
Παρυφή Κώνου : Π.Κ
Καρστικό Μαστοειδές : Κ.Μ
Κοίλωμα : Κλ.
Κλιτύς Βαθμιδωμένη: Κ.Β
Μέσο Κλιτύος : Μ.Κ

** Πέτρωμα (Ασβεστόλιθος)
Ημιμεταμορφωμένος : Η.Α
Διαβρωμένος : Δ.Α
Μαλακός : Μ.Α
Σκληρός : Σ.Α
Φαιός : Φ.Α
Τριαδικός : Τ.Α
Σκληρός Κρητιδικός : Σ.Κ.Α
Κροκαλλοπαγής Τριτογενής Μειοκαινικός : Κ.Μ.Α
Χαλικώδης Ιζηματογενής Τριτογενής Μειοκαινικός: Χ.Ι.Α

*** Δομή (συναρμογή)
Συσσωματώδης κυβική : Σ.Κ
Συσσωματώδης ψιχαλωτή : Σ.Ψ
Συσσωματώδης σφαιρική : Σ.Σ
Συσσωματώδης πολυγωνική : Σ.Π
Μονόκοκκος συνάφειας : Μ.Σ
Μονόκοκκος : Μ

****Υφή (είδος)
Αμμώδης Πηλός : Αμ.Π
Αμμοαργιλλώδης Πηλός : ΑΑρ.Π
Αργιλλώδης Πηλός : Αρ.Π
Αργιλλώδες : Αργ.
Αργιλλος : Αρ.
Πηλός : Πλ.
Ιλυαργιλλώδης Πηλός : ΙΑρ.Π
Ιλυώδης Άργιλλος :ΙΑρ.

Πίνακας 3. Κάλυψη, παραγωγή και βοσκοϊκανότητα των θέσεων μελέτης

Α/α θέσης	Κοινότητα	Κάλυψη (%) Βλάστηση	Ξηρή ουσία	Λίθοι	Εδαφος	Ποσοστό βόσκησης %	Παραγωγή (χλγ./στρ.) Με βόσκηση	Χωρίς βόσκηση	Βοσκοικανότητα στρ/μ.ζ.μ.
1	Δρέπανο	50	20	8	22	10	136	151	0,8[1]
2	Αγ.Χαράλαμπος	68	0	17	15	80	29	144	0,8
3	-"-	47	0	25	28	60	30	74	1,6
4	-"-	30	0	69	1	10	13	14	8,5
5	Ξηρολίμνη	60	0	23	17	80	15	74	1,6
6	Μικρόκαστρο	52	0	43	5	20	61	77	1,5
7	Γαλατινή	45	0	48	7	30	51	73	1,6
8	-"-	35	0	64	1	10	28	31	3,9
9	Κωσταράζι	70	12	6	12	15	115	135	0,9
10	Κρυσταλλοπηγή	61	4	33	2	20	117	146	0,8
11	-"-	47	1	52	0	10	36	40	3,0
12	-"-	92	0	3	5	30	198	282	0,4
13	Βεύη	55	0	29	16	50	60	120	1,0
14	Αρνισσα	39	11	48	2	5	75	78	1,5
15	-"-	56	0	29	15	20	95	119	1,0
16	-"-	51	2	6	41	40	74	123	1,0
17	Ακρολίμνη	36	0	49	15	50	57	114	1,0
18	-"-	51	6	16	27	70	56	186	0,6

1. στρέμματα/μηνιαία ζωική μονάδα (προβατίνα ή γίδα)

Πίνακας 4. Σύνθεση κυρίαρχων ειδών στη λιβαδική βλάστηση των διαφόρων θέσεων μελέτης

Είδος φυτού	Θέσεις μελέτης 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ																		
Dichanthium ischaemum	5	48	26	-	32	40	34	23	3	-	-	-	-	18	11	9	55	37
Chrysopogon gryllus	13	9	6	40	5	13	-	25	37	-	-	-	-	-	50	-	6	13
Festuca ovina	12	9	13	7	10	-	4	6	-	8	4	-	16	-	-	-	6	6
Stipa pennata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	28	-	2	-	-	-	-	-
Stipa fontanesii	2	-	-	10	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromus fibrosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6	-	-	-	-	-	3	-
Koeleria sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-	8	-	-	-	-
Brachypodium pinnatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	2	-	-	-	-	-	-	-
Brachypodium distachyon	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aegilops sp.	-	-	-	-	-	-	11	-	9	-	-	-	7	-	-	17	-	-
Dasypyron villosum	-	-	-	-	-	2	11	-	-	-	-	7	6	15	-	-	-	-
Αλλα αγρωστώδη	3	-	-	7	5	8	7	9	-	5	24	5	2	-	-	8	-	6
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ																		
Thymus striatus	5	13	21	3	16	2	-	3	-	-	-	-	-	26	5	15	19	4
Thymus pernassicus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7	8	13					
Thymus leucotrichus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	-	24					
Teucrium polium	-	3	13	-	-	-	2	6	3	-	-	-	-	8	2	8	3	2
Tenerium hamaedrys	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	1	-					
Fumana ericoides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	2	-	12
Potentilla sp.	-	4	2	-	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	13	-	-
Sanguisorba minor	-	-	2	-	12	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
Plantago lagopus	-	6	-	-	6	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthyllis vulneraria	40	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium sp.	-	-	-	-	2	-	2	-	9	-	-	36	-	-	-	-	-	-
Medicago sp.	-	-	-	-	-	-	18	-	17	-	-	10	-					
Astragalus hellenicus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	5	-	-	-	-	
Micromeria juliana	-	-	-	13	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Αλλα πλατύφυλλα	20	3	17	10	7	10	7	20	9	20	15	33	7	25	18	24	8	20
ΘΑΜΝΟΙ	-	3	-	10	3	15	-	-	5	-	2	-	18	-	-	-	-	-

Στο καρστικό αυτό ανάγλυφο εναλλάσσονται οι καρστικές λεκάνες (Dolines, Karstwanne) με τις μαστοειδείς εξάρσεις με συνέπεια τη δημιουργία μιας ποικιλίας μικροσταθμών με έντονες εδαφικές και στη συνέχεια ανάλογες χλωριστικές-βλαστητικές διαφορές. Χαρακτηριστική είναι η συνύπαρξη ξηροφυτικής ποώδους βλάστησης στις μαστοειδείς εξάρσεις (Sideritis, Thymus) και υγροφυτικής, μερικώς λειμωνικής, βλάστησης στις καρστικές λεκάνες (Potentilla, Ajuca, Inula,

Erysimum κ.ά.). Οι λεκάνες αυτές και εξάρσεις καταλαμβάνουν έκταση από ολίγα μέχρι πολλές δεκάδες ή και εκατοντάδες τετραγωνικά μέτρα.

Το ιδιαίτερο μικροκλιματικό περιβάλλον που επικρατεί στις καρστικές λεκάνες οδηγεί στο σχηματισμό της ιδιάζουσας μορφής του π ι σ σ ώ δ ο υ ς ε ν δ ο ε κ τ ο χ ο ύ μ ο υ (Pechmoder) με τον έντονα μαύρο χρωματισμό 5YR2-3/1. Η μορφή αυτή χούμου είναι σπάνια στη χώρα μας και αποτελεί "σταθμοδείκτη" της περιοχής, την οποία διαφορίζει σαφώς από άλλες ασβεστολιθικές περιοχές. Ο επικείμενος αυτός πισσώδης χούμος επηρεάζει έντονα το σχηματισμό και τη σύνθεση του εδαφικού προφίλ στις καρστικές λεκάνες, αφού υπό την επίδρασή του και της σχετικώς υψηλής βροχόπτωσης εμφανίζεται ενδοεδαφική έκπλυση αργίλλου (διαπήλωση). Η χουμοσυσσώρευση στις λεκάνες οφείλεται και σε παλαιότερη δασική φυλλάδα που προέρχεται προφανώς από καταστραφείσα δασική βλάστηση φυλλοβόλων πλατυφύλλων, όπως αποδεικνύεται απο την ύπαρξη λειψάνων από συνδενδρίες οστρυάς και σορβιάς.

Τα οργανικά αυτά υπολείμματα έχουν μικρή μέχρι μέτρια περιεκτικότητα σε φουλβικά οξέα, των οποίων η δράση οξινίσεως αποδυναμώνεται ακόμη περισσότερο από την άφθονη παρουσία των ιόντων Ca^{++} και έτσι ο εδαφοσχηματισμός δεν προχωρεί στο στάδιο του ποτσολισμού.

Τα σχηματισθέντα εδάφη έχουν χρωματισμό από 5YR3/2 μέχρι 5YR3/4, δηλαδή "ερυθρίζον σκούρο ορφνό" και συγκροτούνται από ιλυοαργιλλώδη πηλό (ορίζοντας Α), ιλυώδη άργιλλο (ορίζοντας B_1) και από άργιλλο (ορίζοντας B_2) με βαθμιαία αύξηση της αργίλλου κατά βάθος (Α= 31,3%, B_1=40,5%, B_2=45,5%) και αντίστοιχη μείωση του pH (5,9 - 5,5 - 5,3, εκχύλισμα εδάφους σε διάλυμα KCl 1:2,5) (θέσεις 10-12, Πίνακας 2).

Από την ανωτέρω μορφολογία και τα δεδομένα των εργαστηριακών αναλύσεων του εδάφους (Πίνακας 2) οδηγούμαστε στην κατάταξη των εδαφών στον τύπο των ορφνών διαπηλωθέντων εδαφών (Bleasched Braunlehm: κατά Kubiena 1953, Sols Lessives: κατά Aubert et Dushaufour 1956, Parabraunerde: κατά Mohr et al. 1954, Muckenhausen 1954 και Gray-Brown Podzolic Soils: κατά Baldwin 1927).

Οι διαμορφούμενοι, επομένως, λιβαδικοί σταθμοί μέσα στις καρστικές λεκάνες είναι οι παραγωγικότεροι με κάλυψη του εδάφους από τη λιβαδική βλάστηση μεγαλύτερη του 90%, παραγωγή 280 χλγ./στρέμμα και βοσκοϊκανότητα 0,4 στρ./μ.ζ.μ., ενώ στις σκελετικές μαστοειδείς εξάρσεις η κάλυψη περιορίζεται σε τιμή μικρότερη του 50%, η παραγωγή σε 40χλγ./στρέμμα και η βοσκοϊκανότητα στην πολύ χαμηλή τιμή των 3,0 στρ./μ.ζ.μ. Στην οριακή περιφέρεια των καρστικών λεκανών επικρατούν ενδιάμεσοι σταθμοί με κάλυψη λιβαδικής βλάστησης 60% περίπου, παραγωγή 146 χλγ./στρέμμα και βοσκοϊκανότητα 0,80 στρ./μ.ζ.μ. (Πίνακας 3). Η σύνθεση της λιβαδικής βλάστησης είναι σαφώς διαφοροποιημένη μέσα στην καρστική λεκάνη (θέση 12), όπου επικρατούν υψηλής ποιότητας λιβαδικά είδη (π.χ. το Trifolium repens), σε αντίθεση με τις κλιτείς και τις κορυφές των μαστοειδών εξάρσεων, όπου επικρατούν "σκληρά" αγρωστώδη και ξηροφυτικές πλατύφυλλες πόες (θέσεις 10 και 11) (Πίνακας 4). Χαρακτηριστικό πάντως και των τριών θέσεων είναι η απουσία θερμόβιων αγρωστωδών εξαιτίας του μεγάλου τους υψομέτρου (ψευδαλπικά λιβάδια), πράγμα που έχει διαπιστωθεί και σε άλλες περιοχές της Μακεδονίας (Papanastasis, 1981).

Τα εδάφη των περιοχών **Αγ. Χαράλαμπος και Λρέπανο Κοζάνης** (θέσεις μελέτης 1-4, Πίνακας 1) διαμορφώθηκαν σε μητρικό γεωλογικό-πετρολογικό υλικό, το οποίο συγκροτείται από ημιμεταμορφωμένους ασβεστολίθους υποκείμενους σε έντονη επιφανειακή μηχανική αποσάθρωση και πολύ ασθενή χημική.

Η έντονη μηχανική αποσάθρωση έχει κατατεμαχίσει το μητρικό πέτρωμα σε μεγαλύτερους και μικρότερους λίθους και μετέτρεψε τις επιφάνειες σε ένα συνεχή λιθώνα. Ο βαθμός καλύψεως των εδαφών με τους διαφόρου μεγέθους λίθους είναι ο πρωτεύων καθοριστικός συντελεστής της παραγωγικότητάς τους.

Τα κάτω και ενδιάμεσα από τους λίθους διαμορφωθέντα εδάφη είναι κυρίως ελαφρώς ορφνοποιημένες ρεντζίνες χρώματος 10YR3/2 (ισχυρώς σκούρο ορφνόφαιο). Τα εδάφη που βρίσκονται χαμηλότερα στους κώνους προσχώσεων είναι μίγματα ρεντζινών και παλαιότερων σχηματισμών Terra fusca. Ο σχηματισμός των Terra fusca (ερυθρίζοντες μη πυριτικοί πηλοί) ευνοείται στους κώνους προσχώσεως λόγω της συγκεντρώσεως ασβεστολιθικού υλικού, ξένων προσμίξεων και νερού από τις ανάντι κλιτείς.

Το μίγμα αυτό συγκροτείται από αμμοαργιλλώδεις πηλούς (θέσεις 1-4, Πίνακας 2) χρώματος "ερυθρίζον σκουροορφνό" με ικανοποιητική υδατοχωρητικότητα και σχετικά υψηλή χορτοπαραγωγή.

Ο διαφοριστικός, επομένως, παράγοντας διακρίσεως των σταθμών παραμένει το ποσοστό καλύψεως των επιφανειών με λίθους. Το ποσοστό αυτό μεταβάλλεται σε ευρέα όρια ανάλογα με την ορογραφική θέση. Στις ψηλότερες θέσεις των λοφωδών εξάρσεων των ημιορεινών λιβαδιών Αγ. Χαράλαμπου και Δρέπανου το ποσοστό καλύψεως του εδάφους με λίθους κυμαίνεται μεταξύ 40 και 80%, στα μέσα των κλιτύων 20-40% και στους κώνους προσχώσεων (βάσεις εξάρσεων) 7-20%. Στις συγκεκριμένες θέσεις που έγιναν φυτοληψίες, τα αντίστοιχα ποσοστά λίθων ήταν 69%, 25% και 17% (Πίνακας 3). Η λιβαδική παραγωγή και η βοσκοϊκανότητα ήταν αντιστρόφως ανάλογες με το ποσοστό λίθων. Ετσι, αυξήθηκαν από 14 σε 150 χλγ./στρέμμα και από 8,5 σε 0,8 στρ./μ.ζ.μ. αντίστοιχα, καθώς το ποσοστό λίθων μειώθηκε από 69% σε λιγότερο από 10% (Πίνακας 3). Η σύνθεση της λιβαδικής βλάστησης παρουσίασε επίσης μια μεταβολή με επικράτηση σκληρών και ξηροφυτικών ειδών στις λιγότερο παραγωγικές θέσεις (3 και 4) σε βάρος των ψυχανθών και άλλων πολύτιμων λιβαδικών φυτών που επικρατούσαν στις περισσότερο παραγωγικές (θέσεις 1 και 2, Πίνακας 4).

Οι θέσεις **Ξηρολίμνη** (αριθ. 5), **Μικρόκαστρο** (αριθ. 6), **Γαλατινή** (αριθμ. 7 και 8) και **Κωσταράζι** (αριθ. 9) αποτελούν σταθμούς που προήλθαν από πετρολογική ενότητα που συγκροτείται4 από επίσης μεσοζωικούς ασβεστολίθους, αλλά παλαιότερης τριαδικής ηλικίας. Εχουν την ίδια ακριβώς μορφολογία με τους προηγούμενους σχηματισμούς των περιοχών Αγρα, Αρνισσας και Κρυσταλλοπηγής. Διαπιστώθηκε ότι σε πολλές περιπτώσεις είναι λίγο χαλαρότερης δομής και ελαφρώς ταχύτερης αποσάθρωσης.

Οι επιφάνειες Ξηρολίμνης και Μικρόκαστρου ανήκουν στην ίδια φυτοκοινωνική ζώνη, με επικρατούσα υποένωση την Juniperus foeditissima και συνύπαρξη ατόμων Pirus amygdaliformis, Paliurus aculeatus, Juniperus communis, Rosa canina, Crataegus oxyacantha στην Ξηρολίμνη και Quercus macedonica στο Μικρόκαστρο με συνύπαρξη εκτός των ανωτέρω και συνδενδριών γαύρου, οστρυάς και φιλλυκιού.

Οι επιφάνειες Γαλατινής, παρότι ανήκουν στην ίδια πετρολογική ενότητα και σε όμοιους εδαφικούς σχηματισμούς, ανήκουν λόγω υψομέτρου (1.100-1.150 μ.) σε ψυχροβιότερη φυτοκοινωνική υποζώνη (Quercetum montanum) με επικράτηση της Quercus petraea, ομάδων γαύρου, οστρυάς, ατόμων σφενδάμου και στοιχείων της κατώτερης υποζώνης.

Τα εδάφη της Ξηρολίμνης (Πίνακας 2) είναι αβαθή, κατατομής συνήθως A/C, λόγω αναπτύξεώς τους σε μεγάλες κλίσεις 30-40% και σε ασβεστόλιθο συχνά με διάταξη παράλληλη προς την επιφάνεια της κλιτύος. Το εδαφικό υλικό προερχόμενο από σχετικά μαλακό ασβεστόλιθο και από φυλλάδα της συνυπάρχουσας αραιάς δασικής βλάστησης είναι καλώς εφοδιασμένο με χούμο, σταθερά κορεσμένο με άφθονα ιόντα ασβεστίου και θρεπτικά στοιχεία. Το είδος εδάφους είναι αμμώδης πηλός χρώματος στον A ορίζοντα 7,5YR3/2 (σκούρο ορφνό) και στο C ορίζοντα 5YR4/6 (κιτρινίζον ερυθρό-έντονα αποσαθρωμένου ασβεστόλιθου με λειμωνίτη). Τυπολογικά χαρακτηρίζεται το έδαφος ως ρεντζινόμορφο.

Οι παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα του λιβαδιού, η οποία μπορεί να χαρακτηριστεί μέσης παραγωγικότητας (κάλυψη 60%, λιβαδική παραγωγή 74 χλγ./στρέμμα και βοσκοϊκανότητα 1,6 στρ./μ.ζ.μ.- Πίνακας 3) είναι η μεγάλη κλίση της επιφάνειας του πετρώματος και του επικείμενου εδάφους. Η σύνθεση της βλάστησης χαρακτηρίζεται από την επικράτηση των θερμόβιων αγρωστωδών Dichanthium ischaemum και Chrysopogon gryllus, όπως και στις θέσεις του Αγ. Χαράλαμπου και Δρέπανου Κοζάνης (Πίνακας 4).

Τα εδάφη του **Μικρόκαστρου** διαμορφώνονται κυρίως σε ρωγμές σκληρού ασβεστόλιθου, όπου αναπτύσσουν ολοκληρωμένη κατατομή, ενώ στην υπόλοιπη επιφάνεια το εδαφικό προφίλ είναι ακρωτηριασμένο. Το αδιατάρακτο προφίλ κατατάσσεται στα ορφνέρυθρα μεσογειακά εδάφη (χρώμα 2,5YR3/4 μέχρι 5YR3/4: ερυθρίζον σκούρο ορφνό) βαριάς μηχανικής σύστασης, υφής αργιλλώδους πηλού μέχρι αργιλλώδους (άργιλλος 35,3-41,6).

Η έκταση είναι πολύ έντονα βοσκημένη και υποβαθμισμένη με κάλυψη εδάφους 50% περίπου, παραγωγή 77 χλγ/στρέμμα και βοσκοϊκανότητα κατά τη μέτρηση 1,5 στρ./μ.ζ.μ. (Πίνακας 3). Η δυναμικότητα όμως του σταθμού αυτού είναι μεγαλύτερη, αν γίνει ρύθμιση της βοσκής, κυρίως με χαλάρωσή της για λίγα χρόνια στο άμεσο μέλλον. Και στο σταθμό αυτό επικρατούν θερμόβια αγρωστώδη μικρής γενικώς βοσκησιμότητας (Πίνακας 4).

Τα εδαφικά στοιχεία των επιφανειών της **Γαλατινής** είναι πανομοιότυπα των ανωτέρω περιγραφέντων για την περιοχή Μικρόκαστρου, με τη διαφορά ότι λόγω μεγαλύτερου υψομέτρου τα εδάφη είναι πλουσιότερα σε χούμο (Πίνακας 2). Η υπερβολικά έντονη και εδώ βόσκηση από τα πολλά αιγοπρόβατα του παρακείμενου χωριού έχει καταστρέψει σχεδόν ολοκληρωτικά την υπερκείμενη δασική βλάστηση με δυσμενείς επιπτώσεις στη γενικότερη οικολογία της περιοχής.

Στην επιφάνεια αριθ. 7, όπου η κλίση εδάφους δεν υπερβαίνει το 15%, η κάλυψη του εδάφους ανέρχεται σε 45%, η παραγωγή σε 73 χλγ./στρέμμα και η βοσκοϊκανότητα σε 1,6 στρ./μ.ζ.μ. (Πίνακας 3) με μεγάλη δυνατότητα βελτιώσεως μετά από ρύθμιση και εδώ της διαχείρισης. Αντίθετα στην επιφάνεια 8, όπου η μέση κλίση εδάφους υπερβαίνει το 30%, η διάβρωση απομάκρυνε προς τα κατάντι το έδαφος και αποκάλυψε τους λίθους που είχαν προέλθει από τη μηχανική αποσάθρωση (κυρίως από τον πάγο το χειμώνα). Το υψηλό ποσοστό των λίθων (64%) οδήγησε στο σχηματισμό οριακού λιβαδικού σταθμού με κάλυψη 35%, παραγωγή 31 χλγ./στρέμμα και βοσκοϊκανότητα 3,9 στρ./μ.ζ.μ. (Πίνακας 3). Αμφότερες οι θέσεις κυριαρχούνται από το θερμόβιο αγρωστώδες Dichanthium ischaemum, ενώ υπάρχουν και ψυχανθή, ιδιαίτερα στην παραγωγικότερη θέση 7 (Πίνακας 4).

Η περιοχή **Κωσταράζι Καστοριάς** (αριθ. 9) με τις ίδιες, όπως παραπάνω πετρολογικές, εδαφικές και φυτοκοινωνικές συνθήκες των επιφανειών αριθμ. 5,6,7 και 8 αντιπροσωπεύεται κυρίως από λιβαδικές εκτάσεις στους πόδες πρανών, τα οποία υψηλότερα φέρουν δασική βλάστηση σε καλύτερη σχετικά κατάσταση. Στους μικρούς κώνους που σχηματίσθηκαν στις υπώρειες των πρανών συγκεντρώθηκαν κολλούβια αποτελούμενα από ασβεστολιθικά μικρά τεμάχια ανάμικτα με γόνιμο έδαφος αργιλλοπηλώδες καλυμμένο στην επιφάνεια με νεώτερη στρώση πηλώδους εδάφους. Παρά την αφθονία λίθων μέσα στη μάζα του κολλουβιακού κώνου, το επιφανειακό πηλώδες έδαφος βάθους περίπου 0,30 μ. είναι απαλλαγμένο σχεδόν από λίθους (Πίνακας 2). Οι εδαφικές αυτές συνθήκες ευνοούμενες και από την επικρατούσα δυτική έκθεση δημιουργούν καλές συνθήκες υγρασίας και συνθέτουν καλό σχετικά λιβαδικό σταθμό με κάλυψη βλάστησης 70%, παραγωγή 135 χλγ./στρέμμα και βοσκοϊκανότητα 0,9 στρ./μ.ζ.μ. (Πίνακας 3), με παρουσία και μερικώς υγρόφιλων ποωδών φυτών, μεταξύ των οποίων και πολλών ψυχανθών (Πίνακας 4).

Η τελευταία γεωλογική ενότητα που ερευνήθηκε συγκροτείται από ασβεστολιθικά κροκαλλοπαγή και μερικώς λατυποπαγή τριτογενή μειοκαινικά διακοπτόμενα από εναλλασσόμενες ζώνες ολιγότερο σκληρού ασβεστολίθου. Η ενότητα αυτή καλύπτει τις περιοχές **Βεύης-Κέλλης** (αριθ. 13) και **Ακρολίμνης-Αντίγονου Φλώρινας** (αριθμ. 17, 18).

Φυτοκοινωνικά οι ανωτέρω περιοχές ανήκουν επίσης στην παραμεσογειακή ζώνη της Quercetalia pubescentis και αποτελούν συνέχεια με την περιγραφείσα περιοχή Αγρα-Άρνισσας. Μεταξύ όμως των περιοχών Βεύης-Κέλλης και Ακρολίμνης-Αντίγονου εμφανίζεται μικρή διαφορά στη βλάστηση. Συγκεκριμένα στη Βεύη συναντώνται τα υγροβιότερα στοιχεία γαύρος, κρανιά και χνοώδης δρυς, ενώ στην Ακρολίμνη μόνο η ξηροβιότερη μακεδονική δρυς. Η διαφορά αυτή επεκτείνεται εν μέρει και στην ποώδη λιβαδική βλάστηση που οφείλεται αποκλειστικά σε εδαφολογικές ιδιότητες.

Τα εδάφη της επιφάνειας Βεύης μπορούν να καταταγούν στα Terra calxis που αναπτύχθηκαν παλαιότερα εντός ρωγμών και κοιλωμάτων όπου δε διαβρώθηκαν και ανέπτυξαν πλήρες εδαφικό προφίλ με χουμώδη Α ορίζοντα και μορφή χούμου μούλ με ευνοϊκό pH, υφή πηλώδη και σχετικά καλά εφοδιασμένα με θρεπτικά στοιχεία, λόγω της εμφανούς χημικής αποσάθρωσης (Πίνακας 2).

Οι ευνοϊκές αυτές εδαφολογικές ιδιότητες διατηρούν την παραγωγή και τη βοσκοϊκανότητα της επιφάνειας, παρά την έντονη βόσκησή της, σε ικανοποιητικά επίδεδα, 120 χλγ./στρέμμα και 1,0 στρ./μ.ζ.μ. αντίστοιχα (Πίνακας 3).

Αντίθετα, οι εδαφολογικές ιδιότητες στις επιφάνειες Ακρολίμνης είναι δυσμενέστερες (Πίνακας 2), λόγω κυρίως των χαλαρότερων κροκαλλοπαγών και προφανώς της μικρότερης υδατοσυγκρατησής τους. Η παραγωγή και η βοσκοϊκανότητα στην αριθ. 17 επιφάνεια που βρίσκεται σε νότια έκθεση ήταν 114 χλγ./στρέμμα και 1,0 στρ./μ.ζ.μ., ενώ στην επιφάνεια 18 που βρισκεται στον ίδιο λόφο σε δυτική έκθεση απέναντι από τη λίμνη Βεγορίτιδα και σε απόσταση μόνο 250 μ. περιπου (επίδραση υγρασίας λίμνης) η παραγωγή ήταν 186 χλγ./στρέμμα και η βοσκοϊκανότητα 0,6 στρ./μ.ζ.μ. (Πίνακας 3). Η σύνθεση όμως της λιβαδικής βλάστησης ήταν διαφορετική στη θέση της Βεύης, όπου επικρατούσαν ψυχρόβια αγρωστώδη και ο θάμνος Artemisia herba alba, ενώ στις επιφάνειες της Ακρολίμνης επικρατούσαν τα θερμόβια αγρωστώδη (Πίνακας 4).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η φυσιογραφία και το ανάγλυφο της λιβαδικής έκτασης ασκούν αποφασιστική επίδραση στην παραγωγή της οργανικής μάζας.

Στη φυσιογραφία και το ανάγλυφο εντάσσονται η κλίση και η έκθεση του εδάφους, αφού αυτά καθορίζουν το βαθμό διαβρώσεως και την υγρασία του εδάφους, αλλά και το σημαντικότερο, το μέγεθος της μάζας του ενεργού εδάφους που διαθέτει κάθε συγκεκριμένη λιβαδική επιφάνεια.

Αξιολογώντας τα αποτελέσματα βλέπουμε, ότι το πρώτο και χαρακτηριστικό κριτήριο που καθορίζει την παραγωγικότητα της επιφάνειας είναι ο βαθμός καλύψεώς της από λίθους διαφόρων διαστάσεων, αφού όσο μεγαλύτερη είναι αυτή τόσο μικρότερη είναι η διαθέσιμη για παραγωγή ύλης μάζα εδάφους. Ακόμη και στις περιπτώσεις που το ενδιαμέσως των λίθων έδαφος έχει άριστες ιδιότητες και υψηλή υδατοϊκανότητα, η υψηλή κατά θέσεις παραγωγή αντισταθμίζεται αρνητικά στο σύνολο της επιφάνειας από το μεγάλο ποσοστό λίθων. Στον τελευταίο αυτό αρνητικό παράγοντα συμβάλλει σε ορισμένες περιπτώσεις και το υψηλό ποσοστό σκελετού του εδάφους (μη ενεργό έδαφος: υλικό 2-20 mm).

Το ποσοστό καλύψεως της επιφάνειας με λίθους αυξάνει κατά κανόνα από τις χαμηλότερες προς τις ψηλότερες θέσεις των ορεινών, ημιορεινών και λοφωδών εξάρσεων.

Στους κώνους προσχώσεων, παρότι σε ορισμένες περιπτώσεις έχει συγκεντρωθεί όγκος λίθων μικροτέρων διαστάσεων, η παραγωγικότητα της έκτασης παραμένει σε υψηλό επίπεδο, αφού τα ενδιάμεσα κενά, αλλά και η επιφάνεια εμπλουτίζονται με γόνιμο έδαφος και νερό από τα υψηλότερα σημεία των εξάρσεων με το σύνδρομο φαινόμενο της απορροής και διάβρωσης (περίπτωση επιφάνειας Κωσταράζι, αριθ. 9).

Οι διαδικασίες "λιθοποίησης" και ελάττωσης του βάθους του εδάφους, αποτέλεσμα της διάβρωσης, ήταν τόσο εντονότερες, όσο ισχυρότερες ήταν οι κλίσεις. Τέλος, οι βόρειες και δυτικές εκθέσεις διατήρησαν υψηλότερα ποσοστά υγρασίας (περίπτωση Ακρολίμνης, αριθ. 18).

Από την ανάλυση και σύνθεση όλων των στοιχείων των επι μέρους μελετηθέντων εκτάσεων διακρίθηκαν τρεις σχετικοί λιβαδικοί σταθμοί με βάση α) τη χορτοπαραγωγή, β) τη βοσκοϊκανότητα και γ) την κάλυψη της εδαφικής επιφάνειας με λίθους (Πίνακας 5).

Οι τρεις αυτοί σταθμοί κατά φθίνουσα σειρά ποιότητας είναι:

Σταθμός Α: με χορτοπαραγωγή >120 χλγ./στρέμμα, βοσκοϊκανότητα <1,0 στρ./μ.ζ.μ. και κάλυψη εδάφους με λίθους <30%.

Σταθμός Β: με χορτοπαραγωγή 50-120 χλγ./στρέμμα, βοσκοϊκανότητα 1,1-2,0 στρ./μ.ζ.μ. και κάλυψη εδάφους με λίθους 30-50%.

Σταθμός Γ: με χορτοπαραγωγή <50 χλγ./στρέμμα, βοσκοϊκανότητα >2,0 στρ./μ.ζ.μ. και κάλυψη εδάφους με λίθους >50%.

Πίνακας 5. Συγκεντρωτικά διαφοριστικά στοιχεία λιβαδικών σταθμών

Α/α θέσης	Κάλυψη βλάστησης (%)	Λίθοι Επιφάνειας (%)	Σκελετός εδάφους 2-20 mm (%)	Παραγωγή χόρτου (χλγ./στρ.)	Βοσκοϊκανότητα (στρ./ζ.μ.μ)	Ανάγλυφο
Αρνισσα (Υψομ. 600-650 μ.)						
14	39	48	17	78	1,5	Λοφώδες
15	56	29	7	119	1,0	Κοίλωμα
16	51	6	7	123	1,0	Κοίλωμα
Κρυσταλλοπηγή (Υψομ. 1400-1500 μ.)						
10	61	33	11	146	0,8	Παρυφή λεκάνης
11	47	52	9	40	3,0	Καρστική έξαρση
12	92	3	8	282	0,4	Καρστική λεκάνη
Δρέπανο (1), Αγ. Χαράλαμπος (2-4) (Υψομ. 620-650 μ.)						
1	50	8	23-28	151	0,8	Μέσο κ.βάση πρανούς
2	68	17	19	144	0,8	
3	47	25	27	74	1,6	Κώνος πρόσχωσης
4	30	69	35	14	8,5	Μέσο λόφου Ανω μέρος έξαρσης

Ξηρολίμνη (5), Μικρόκαστρο (6), Γαλατινή (7,8), Κωσταράζι (9) (Υψομ. 700-1100 μ.)						
5	60	23	32-45	74	1,6	Ορεινό βραχώδες
6	52	43	42-32	77	1,5	Ορεινό βραχώδες
7	45	48	45	73	1,6	Ορεινό βραχώδες
8	35	64	35	31	3,9	Βραχώδες σε χω-
9	70	6	70	135	0,9	ριό
						Κώνος πρόσχωσης
Βεύη (13), Ακρολίμνη (17,18) (Υψομ. 610-950 μ.)						
13	55	29	55	120	1,0	Λοφώδες ομαλό
17	36	49	36	114	1,0	Κλιτύς βαθμιδω-
18	51	16	51	186	0,6	μένη
						Μέσο κλιτύος

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Aubert, G., et Ph. Duchaufour. 1956. Project de classification des sols. 6th Int. Cong. Soil Sci, Paris.

Baldwin, M. 1927. The Gray-Brown Podzolic soils of the Wastern United States. 1st Int. Cong Soil Sci., 4.

Biswell, H.H. και Λ.Γ. Λιάκος. 1982. Λιβαδοπονική. Θεσσαλονίκη.

Cook, C.W. and J. Stubbevdiek. 1986. Range Research. Basic Problems and Techniques. Society for Range Management, Denver, Colorado, U.S.A.

Debazac, E.F. et G. Mavrommatis. 1969: Note sur les formations forestieres "a feuilles persistantes" en Grece. Inst. Rech. Forest., Athenes.

Fiedler, J. 1965. Die Untersuchung der Boden, Dresden u. Leipzig.

Francis, R.E. 1978. Current rangeland inventory methods- Compatibility toward an ecological base? In: Integrated inventories of renewable natural resources: Proceedings of the workshop. Gen. Techn. Rep. RM-55, U.S.D.A.

Heady, H.F. 1975. Rangeland management. McGraw Hill Co. N.Y.

ΙΓΜΕ. 1983. Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδος. Αθήνα.

Kubiena W.L. 1953. Bestimmungsbuch und Systematik der Boden Europas. Enke Verlag, Stuttgart.
Λιάκος, Λ., Σ. Αλεξανδρής και Β. Παπαναστάσης. 1974. Η λίπανσις εις τα υπαλπικά λιβάδια του Φαλακρού όρους Σερρών. **Επιστ. Επετ. Γεωπ. Λασ. Σχ.**, Τομ. ΙΖ'.

Mohr, E.C.J. and F.A. Baren Van. 1954. Tropical Soils. N.V. Vitgeverij, W. Van Hoeve, Hague.

Muckenhausen, E. 1962. Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Boden d. Bundesrepublik Deutschland. D.L.G. Frankfurt.

Παπαναστάσης, Β. και Σ. Αλεξανδρής. 1974. Αποτελεσματικότης αζωτούχου λιπάνσεως εις τα ημιορεινά λιβάδια της Βορείου Ελλάδος. Κέντρον Λασικών Ερευνών Βορ. Ελλάδος, Δελτίο Ερευνών αριθ. 68, Θεσσαλονίκη.

Παπαναστάσης, Β.Π. και Α. Γώγος. 1983. Συμβολή στη διάκριση και αξιολόγηση των λιβαδιών της χαμηλής ζώνης της Λυτικής Ηπείρου. **Λασική Έρευνα**, IV(2): 93-129.

Παπαναστάσης, Β. 1977. Εννοια και προσδιορισμός της βοσκοϊκανότητας στην πράξη. Επιστημονικές Ανακοινώσεις- Αφιέρωμα στη μνήμη Λασολόγου Κίμωνα Τσιτσώνη. Ι.Λ.Ε.Θ., Διαφ. Λημ. 7, σελ. 163-176.

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 Aspects (Margaris N.S. and H.H. Mooney, eds). T:Vs4, Dr W. Junk Publishers, The Hague.

Ravinovich-Vin, A. and G. Orshan. 1974. Ecological studies on the vegetation of the upper Galilee, Israel. II. Factors determining the absence of batha and garrique components on middle eocenian strata. Israel J. Botany 23.

Renner, F.G. and B.W. Allred. 1962. Classifying rangeland for conservation planning. Agr. Hand. No 235, U.S.D.A.

Stoddart, L.A., A.D. Smith and Th.W. Box. 1975. Range Management. McGraw Hill Co. N.Y.

Range sites of calcareous grasslands in western Macedonia, Greece

S. Alexandris[1], V.P. Papanastasis[2] and K. Papademetriou[1]
1. Forest Research Institute of Thessaloniki, 570 06 Vassilika
2. Aristotle University of Thessaloniki (236), 540 06 Thessaloniki, Greece

SUMMARY

In this paper, the factors that determine the range sites have been investigated in limestone grasslands located in the prefectures of Kozani, Florina and Pella of western Macedonia, Greece. The different variations of the calcareous substrate support in general dry soils with very low water holding capacity. The small differences among the 18 study sites were determined by factors related to general climate, relief-microclimate and parent rock-soil. The most important of them, however, were the physical soil characteristics while the soil chemical properties had no particular effect. It was found that the principal factor related to grassland production was the amount of surface rocks. As a result, three range sites were identified based on the cover of surface rocks (<30, 30-50 and >50%) which supported different herbage production (>1200 500-1200 and <50 kg/ha respectively) and, therefore, different grazing capacity (>1, 0.9-0.5 and <0.5 sheep/ha/year respectively).

Key-words: Range side, grasslands, limestone areas, western Macedonia.

Επίδραση της βόσκησης και του φυτευτικού συνδέσμου στο δυναμικό αύξησης ορισμένων θαμνόμορφων ειδών

Α.Β. Αϊναλής[1] , Κ.Ν. Τσιουβάρας2, Β. Νοϊτσάκης2 και Β. Παπαναστάσης2
1 Δασαρχείο Λαγκαδά, 2 Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων Α.Π.Θ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο ρυθμός αύξησης του φύλλου και η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης μελετήθηκαν σε σχέση με την επίδραση του φυτευτικού συνδέσμου και της βόσκησης με πρόβατα στα είδη της ψευδακακίας, της γλεδίσχιας, της άμορφα και της μουριάς. Τα είδη αυτά εγκαταστάθηκαν σε ποολίβαδο της βόρειας Ελλάδας με ημίξηρο κλίμα και έδαφος χαμηλής γονιμότητας, σε φυτευτικούς συνδέσμους 1,5Χ1,5μ., 2,5Χ2,5μ. και 3,5Χ3,5μ.. Τα φυτά ήταν ενός έτους όταν εγκαταστάθηκαν και διατηρούνταν σε θαμνώδη μορφή με την κοπή τους κάθε χειμώνα σε ύψος 50 εκατοστών. Η βόσκηση εφαρμόσθηκε στις αρχές Ιουλίου και τέλη Αυγούστου κατά τα έτη 1992,1993 και 1994. Μετρήθηκαν ο ρυθμός αύξησης του φύλλου, η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, το υδατικό δυναμικό και η στοματική αγωγιμότητα. Βρέθηκε ότι ο ρυθμός αύξησης δεν επηρεάσθηκε από τον φυτευτικό σύνδεσμο. Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ανά μονάδα επιφανείας στους φυτευτικούς συνδέσμους ήταν υψηλότερη κατά 232% στο σύνδεσμο 1,5Χ1,5μ. σε σύγκριση με το σύνδεσμο 2,5Χ2,5μ. και κατά 374% σε σύγκριση με το σύνδεσμο 3,5Χ3,5μ.. Αντίθετα, η παραγωγή ανά θάμνο ήταν υψηλότερη κατά 121% στο σύνδεσμο 3,5Χ3,5μ. σε σύγκριση με το σύνδεσμο2,5Χ2,5μ. και κατά 145% σε σύγκριση με το σύνδεσμο 1,5Χ1,5μ.. Η ψευδακακία παρουσίασε τον υψηλότερο ρυθμό αύξησης των φύλλων (0,14εκατ/ημ.) καθώς και την υψηλότερη παραγωγή βοσκήσιμης ύλης (394χλγ/εκτ.) δείχνοντας συγχρόνως και σταθερότητα στις τιμές της στοματικής αγωγιμότητας σε σχέση με το υδατικό δυναμικό. Η βόσκηση επηρέασε θετικά το ρυθμό αύξησης του φύλλου και διατήρησε την παραγωγή σε υψηλά επίπεδα κατά τη θερινή περίοδο. Η μουριά προσαρμόσθηκε ικανοποιητικά στο περιβάλλον της περιοχής και στη βόσκηση.

Λέξεις κλειδιά: Ρυθμός αύξησης, βόσκηση, θαμνόμορφα ξυλώδη είδη, φυτευτικός σύνδεσμος.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις πεδινές και ημιορεινές περιοχές της χώρας μας, τα ποολίβαδα καλύπτουν έκταση περίπου 5,6 εκατομμύρια στρέμματα ή το 4,2% της συνολικής της επιφάνειας. Οι εκτάσεις αυτές υποβαθμίσθηκαν κυρίως από την ανεξέλεγκτη και αλόγιστη βόσκηση (Παπαναστάσης, 1988, Νάστης και Τσιουβάρας, 1989) και χαρακτηρίζονται από τη χαμηλή παραγωγή και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης, ιδιαίτερα το καλοκαίρι, όταν ξηραίνεται η ποώδης βλάστηση. Έτσι σχηματίζεται ένα σημαντικό έλλειμμα τροφής των ζώων κατά τη θερμή και ξηρή περίοδο του καλοκαιριού.

Το πρόβλημα της κάλυψης της τροφής των ζώων κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού μπορεί να αντιμετωπισθεί με την εισαγωγή στις εκτάσεις αυτές ξυλωδών ειδών (δένδρων και θάμνων). Η εγκατάσταση ξυλωδών ειδών και ιδιαίτερα ψυχανθών, θα τις εμπλουτίσει με φυτά τα οποία παράγουν υψηλής ποιότητας βοσκήσιμη ύλη. Επιπλέον, με την επέμβαση αυτή θα προστατευθεί το έδαφος από τη διάβρωση, θα εμπλουτισθεί με άζωτο και θα βελτιωθεί η αισθητική του τοπίου. Για την εγκατάσταση των ειδών αυτών στα υποβαθμισμένα ποολίβαδα των πεδινών περιοχών της χώρας μας, πρέπει να είναι γνωστή η δυναμική αύξησης των φυτών αυτών, η παραγωγή τους σε βοσκήσιμη ύλη και οι διακυμάνσεις της θρεπτικής αξίας στη διάρκεια της αυξητικής περιόδου.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθούν οι επιδράσεις της εφαρμογής κανονικής βόσκησης και του φυτευτικού συνδέσμου στη δυναμική αύξησης των ειδών ψευδακακία (Robinia pseudoacacia) γλεδίσχια (Gleditsia triacanthos) άμορφα (Amorpha fruticosa) και μουριά (Morus alba).

ΥΛΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην περιοχή της Κοινότητας Σχολαρίου της επαρχίας Λαγκαδά που βρίσκεται 44 χιλιόμετρα βορειοανατολικά από την πόλη της Θεσσαλονίκης. Η πειραματική επιφάνεια εγκαταστάθηκε σε μια κοινόχρηστη λιβαδική έκταση με υπερθαλάσσιο ύψος 100 μέτρα.

Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως ημίξηρο με ψυχρό χειμώνα. Το έδαφος προέρχεται από αλλουβιακές αποθέσεις γνευσιακού εδαφικού υλικού. Από τα στοιχεία εδαφικής ανάλυσης φαίνεται ότι η μηχανική σύσταση του εδάφους αποτελείται από 85% περίπου άμμο. Η βλάστηση ανήκει στην παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (Quercetalia pubescentis), στην υποζώνη Ostyo-Carpinion και στον αυξητικό χώρο Coccifero-carpinetum.

Στην περιοχή επιλέχθηκε μια έκταση 17 στρεμμάτων, η οποία καλύπτονταν από ποώδη βλάστηση. Η έκταση περιφράχθηκε για να προστατευθεί από την ανεξέλεγκτη βόσκηση. Κάθε ένα από τα είδη που αναφέρθηκαν παραπάνω φυτεύτηκε σε τρεις διαφορετικούς φυτευτικούς συνδέσμους: 1,5X1,5 μέτρα, 2,5X2,5 μέτρα και 3,5X3,5 μέτρα. Τα φυτά ήταν ενός έτους όταν εγκαταστάθηκαν και προέρχονταν από σπόρους. Για να διατηρηθούν σε θαμνώδη μορφή, κόβονταν στα 50 εκατοστά πάνω από το έδαφος κάθε χρόνο το μήνα Δεκέμβριο. Στη μισή επιφάνεια εφαρμόσθηκε κανονική βόσκηση με πρόβατα (0,8ζώα/εκτ./έτος) ενώ η άλλη μισή παρέμεινε αβόσκητη (μάρτυρας). Βόσκηση εφαρμόσθηκε δύο φορές στη διάρκεια της θερινής περιόδου (αρχές Ιουλίου και τέλη Αυγούστου) κατά τα έτη 1992, 1993 και 1994. Η δυναμική αύξησης των ειδών προσδιορίσθηκε με τη μέτρηση του ρυθμού αύξησης του μήκους του φύλλου, της υδατικής κατάστασης του φυλλικού ιστού και της παραγόμενης θαμνώδους βοσκήσιμης ύλης. Για τον προσδιορισμό του ρυθμού αύξησης του φύλλου των θάμνων μετρούνταν το μήκος των φύλλων κάθε έξ (6) ημέρες από την αρχή της αυξητικής περιόδου και μέχρι το τέλος Σεπτεμβρίου. Μετρήσεις λαμβάνονταν από τέσσερα φυτά σε κάθε είδος και φυτευτικό σύνδεσμο. Για να προσδιορισθεί ο ρυθμός της τρέχουσας αύξησης του μήκους των φύλλων, διαιρέθηκε η διαφορά μεταξύ δύο διαδοχικών μετρήσεων με τον αριθμό των ημερών που μεσολαβούσαν από μέτρηση σε μέτρηση. Ο ρυθμός αύξησης εκφράσθηκε σε εκατοστά ανά ημέρα. Για τον προσδιορισμό της υδατικής κατάστασης του φυλλικού ιστού μετρήθηκε το υδατικό δυναμικό του φύλλου με τη μέθοδο του θαλάμου πίεσης (Scholander et al., 1965, Turner, 1974) και η στοματική αγωγιμότητα του φύλλου με τη μέθοδο της διάχυσης σε στερεά κατάσταση (πορόμετρο) (Wallihan, 1964). Η παραγωγή της βοσκήσιμης ύλης των ξυλωδών ειδών μετρήθηκε πριν και μετά από κάθε εφαρμογή βόσκησης καθώς και στο τέλος της αυξητικής περιόδου για το μάρτυρα. Η μέτρηση έγινε με την αποκοπή της παραγωγής και την απόδοση του ξηρού βάρους σε χλγ/εκτ.. Το σχέδιο του πειράματος ήταν συνδυασμένοι παράγοντες σε ομάδες με υπό-υποομάδες (split-split plot) σε τρεις επαναλήψεις (Steel and Torrie, 1980) με τους φυτευτικούς συνδέσμους στις υπό-υποομάδες, τα είδη των θάμνων στις υποομάδες και το χειρισμό της βόσκησης στις ομάδες. Συγκρίσεις για την εκτίμηση των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων έγιναν για επίπεδο σημαντικότητας $P \leq 0,05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η εποχιακή αλλαγή του ρυθμού αύξησης των φύλλων στους θάμνους που δεν εφαρμόσθηκε βόσκηση δεν επηρεάσθηκε σημαντικά από το φυτευτικό σύνδεσμο (Εικόνα 1). Ο ρυθμός αύξησης της ψευδακακίας ήταν σημαντικά μεγαλύτερος σε σύγκριση με τα άλλα τρία είδη, με δεύτερο είδος την άμορφα, τρίτο τη γλεδίσχια και τελευταίο τη μουριά. Σε όλα όμως τα είδη, ο ρυθμός αύξησης παρατηρήθηκε να σταματάει στο τέλος Ιουνίου. Στους βοσκημένους θάμνους ο ρυθμός αύξησης των φύλλων στην αρχή της αυξητικής περιόδου είχε παρόμοια πορεία με το μάρτυρα (Εικ.2). Μετά την εφαρμογή της πρώτης βόσκησης στις αρχές Ιουλίου και την επαναύξηση των θάμνων στα μέσα Ιουλίου, η ψευδακακία και η άμορφα παρουσίασαν ρυθμό αύξησης ίδιο σχεδόν με αυτό στην αρχή της αυξητικής περιόδου. Η μουριά όμως υπολείπονταν της γλεδίσχιας στην αρχή, ενώ μετά τη βόσκηση πέτυχε σχεδόν τον ίδιο ρυθμό αύξησης. Μετά την εφαρμογή και της δεύτερης βόσκησης, η ψευδακακία με την άμορφα παρουσίασαν σχεδόν τις ίδιες τιμές, ενώ η μουριά εμφάνισε ρυθμό επαναύξησης μεγαλύτερο της γλεδίσχιας.

Τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν το υψηλό δυναμικό ανάπτυξης της ψευδακακίας και τη μεγάλη αντοχή της στη βόσκηση, όπως εξάλλου αναφέρουν σε σχετικές έρευνές τους και οι Koresztesi (1988) και Barret (1991). Επίσης δείχνουν τη θετική αντίδραση της μουριάς στη βόσκηση. Όπως φαίνεται, η βόσκηση ευνόησε το ρυθμό αύξησης των φύλλων σε σύγκριση με αυτόν του μάρτυρα και συνέβαλε στη διατήρηση της ανάπτυξης σε όλη τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου.

Από το διάγραμμα της συμμεταβολής υδατικού δυναμικού και στοματικής αγωγιμότητας (Εικ. 3) διαπιστώθηκε, ότι στην άμορφα και τη μουριά η στοματική αγωγιμότητα μειώνεται όσο το υδατικό δυναμικό παίρνει χαμηλότερες αρνητικές τιμές, ενώ στη ψευδακακία και στη γλεδίσχια η στοματική αγωγιμότητα παραμένει σε χαμηλότερα επίπεδα αλλά σταθερή και ανεξάρτητη

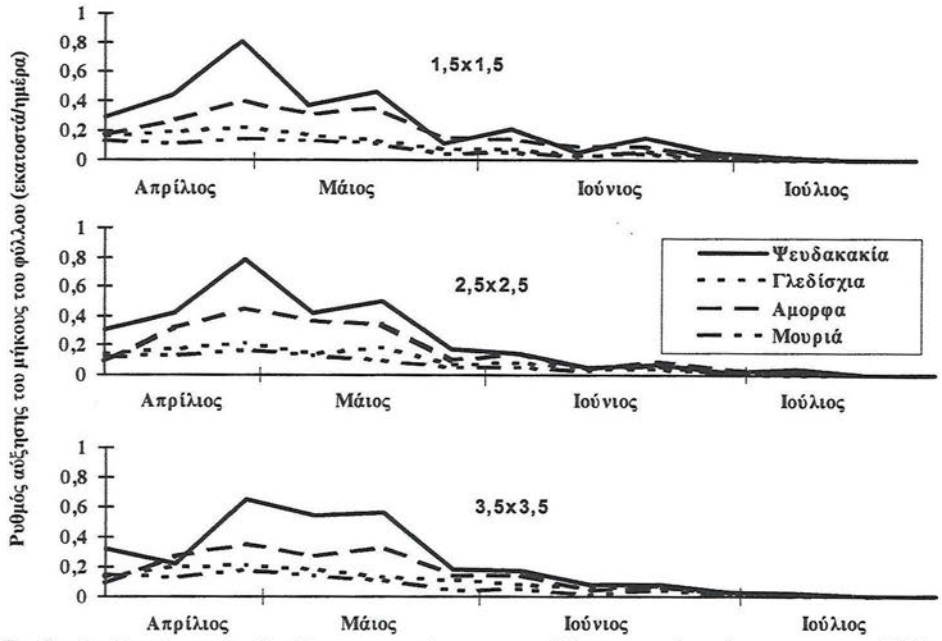
από τη μείωση του υδατικού δυναμικού. Το γεγονός αυτό προσδίδει κάποιο πλεονέκτημα στη φωτοσυνθετική αποτελεσματικότητα της ψευδακακίας και της γλεδίσχιας κατά τη διάρκεια της ξηρής περιόδου, μια και έχουν την ικανότητα να διατηρούν ανοικτή τη στοματική τους συσκευή (Noitsakis et al., 1993). Οι οριακές αυτές αντιστοιχίες της στοματικής αγωγιμότητας είναι αποτέλεσμα της προσπάθειας του φυτού να διατηρήσει τη σπαργή του μάλλον παρά να αποφύγει το εσωτερικό υδατικό έλλειμμα (Cowan,1977).

Ο συνδυασμός του ρυθμού αύξησης του φύλλου των θάμνων με τη συμμεταβολή των δύο υδροδυναμικών παραμέτρων δείχνει την αντοχή και την προσαρμοστικότητα της ψευδακακίας, τη δυσκολία προσαρμογής της γλεδίσχιας και τη διατήρηση της αντοχής στην άμορφα και τη μουριά. Η αντίδραση αυτή των τεσσάρων ειδών μπορεί να συνδυασθεί και με την παραγόμενη ποσότητα βοσκήσιμης ύλης.

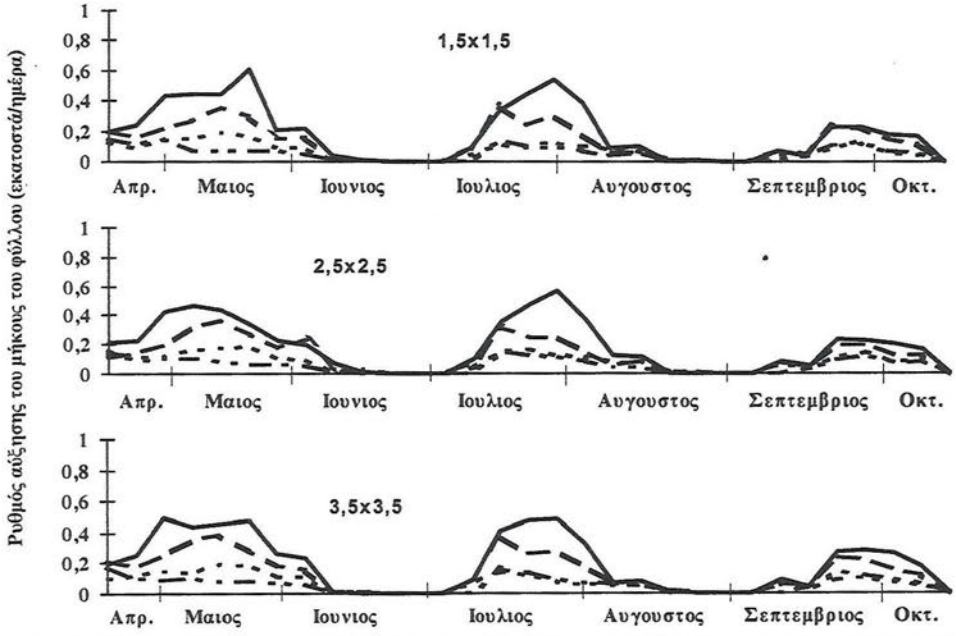
Η παραγωγή της βοσκήσιμης ύλης των θάμνων (Πιν.1) παρουσίασε σημαντικές διαφορές μεταξύ των ετών του πειράματος που οφείλονταν στις κλιματικές συνθήκες που επικρατούσαν από χρόνο σε χρόνο. Ο χειρισμός της βόσκησης φαίνεται ότι δε μείωσε σημαντικά την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, δείχνοντας τη θετική αντίδραση των θάμνων στη βόσκηση. Μεταξύ των ειδών παρουσιάσθηκαν σημαντικές διαφορές με την ψευδακακία να εμφανίζει την υψηλότερη παραγωγή με 394 χλγ/εκτ. και δεύτερη την άμορφα με 145 χλγ/εκτ., τρίτη τη μουριά με 70,4 χλγ/εκτ. και τελευταία τη γλεδίσχια με 25 χλγ/εκτ.. Μεταξύ των φυτευτικών συνδέσμων διαπιστώθηκε η σημαντική διαφορά του πυκνού φυτευτικού συνδέσμου με 280 χλγ/εκτ. σε σύγκριση με τους άλλους δύο.

Συγκρίνοντας την παραγωγή των φυτευτικών συνδέσμων ανά μονάδα επιφανείας με την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ανά θάμνο (Πίνακας 2) διαπιστώνεται η υπεροχή του αραιού φυτευτικού συνδέσμου (91,8γρ./θάμνο) σε σύγκριση με τον πυκνό (63γρ./θάμνο). Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ανά μονάδα επιφανείας στους φυτευτικούς συνδέσμους, όμως ήταν υψηλότερη κατά 232% στον φυτευτικό σύνδεσμο 1,5Χ1,5μ. σε σύγκριση με το σύνδεσμο 2,5Χ2,5μ. και κατά 374% σε σύγκριση με το σύνδεσμο 3,5Χ3,5μ.. Αντίθετα, η παραγωγή ανά θάμνο ήταν υψηλότερη κατά 121% στο σύνδεσμο 3,5Χ3,5μ. σε σύγκριση με το σύνδεσμο2,5Χ2,5μ. και κατά 145% σε σύγκριση με το σύνδεσμο 1,5Χ1,5μ..

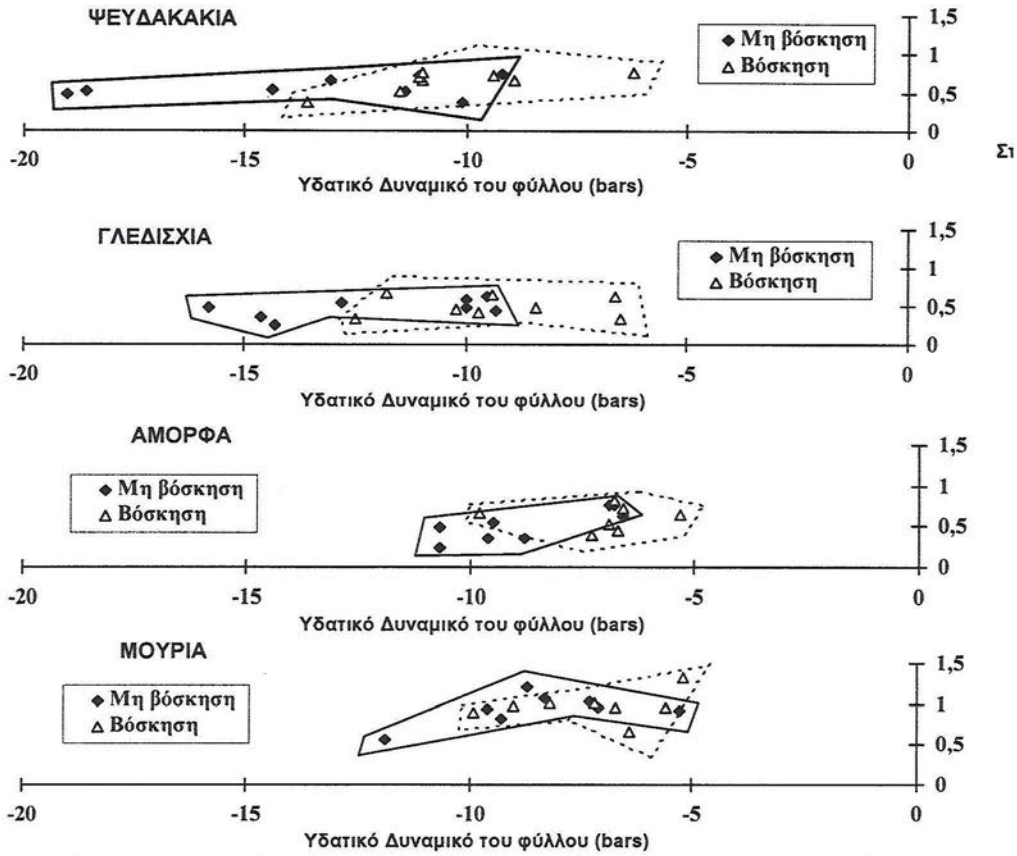
Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η παραγωγή αυξάνεται ανά μονάδα επιφανείας με την αύξηση της πυκνότητας των θάμνων, ενώ μειώνεται ανά θάμνο. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν και άλλοι ερευνητές με άλλα είδη θάμνων (Forti et al., 1987, Lovenstein et al., 1991).



Εικόνα1: Πορεία ρυθμού αύξησης του μήκους του φύλλου , ως μέσος όρος των ετων 1992, 1993 και 1994, στους θάμνους της ψευδακακίας, της γλεδίσχιας, της άμορφας και της μουριάς,στις επιφάνειες οπου δεν εφαρμόσθηκε βόσκηση (μαρτυρας).



Εικόνα2: Πορεία ρυθμού αύξησης του μήκους του φύλλου , ως μέσος όρος των ετων 1992,1993 και 1994, στους θάμνους της ψευδακακίας , της γλεδίσχιας , της άμορφας και της μουριάς, στις επιφάνειες όπου εφαρμόσθηκε βόσκηση.



Εικόνα 3 Εποχιακές αλλαγές της στοματικής αγωγιμότητας σε σχέση με το δυναμικό του φύλλου στους δύο χειρισμούς (βόσκηση-μη βόσκηση) στους θάμν ψευδακακίας, της γλεδίσχιας, της άμορφας και της

Πίνακας 1: Παραγωγή βοσκήσιμης ύλης των θάμνων (χλγ/εκτ.).

1992	1993	1994		Ε.Σ.Ε. 0,05
107,2 β[1)]	201,8 α	166,7 αβ		74,835
Βόσκηση		**Μη βόσκηση**		**Ε.Σ.Ε. 0,05**
145,2 α		172,0 α		61,103
Ψευδακακία	**Γλεδίσχια**	**Άμορφα**	**Μουριά**	**Ε.Σ.Ε. 0,05**
394,0 α	25,1 γ	144,9 β	70,4 βγ	86,413
1,5X1,5	**2,5X2,5**	**3,5X3,5**		**Ε.Σ.Ε. 0,05**
280,1 α	120,8 β	74,9 β		45,992

Πίνακας 2: Παραγωγή βοσκήσιμης ύλης των θάμνων (γρ/θάμνο).

Είδ.Θάμν./Φυτ.Σύνδ.	1,5x1,5	2,5x2,5	3,5x3,5
Ψευδακακία	163,9	153,1	255,7
Γλεδίσχια	9,0	13,6	16,7
Αμορφα	56,4	88,9	51,2
Μουριά	22,8	46,4	43,5
Μ.Ο.	63,0	75,5	91,8

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ψευδακακία προσαρμόσθηκε ικανοποιητικά στο χαμηλής γονιμότητας εδάφους ποολίβαδο της ημίξηρης ζώνης και ακολούθησε η άμορφα και η μουριά ενώ η γλεδίσχια δεν προσαρμόσθηκε. Η υδατική κατάσταση του φυλλικού ιστού παρουσιάσθηκε καλύτερη στην άμορφα και τη μουριά.

Η εφαρμογή κανονικής βόσκησης στη διάρκεια της θερινής περιόδου συνέβαλε στη διατήρηση της αυξητικής δραστηριότητας των θάμνων με αποτέλεσμα την παραγωγή πράσινης και τρυφερής βοσκήσιμης ύλης. Ο ρυθμός επαναύξησης της ψευδακακίας και της άμορφας μετά τη βόσκηση ήταν υψηλός και παρόμοιος με αυτόν στην αρχή της αυξητικής περιόδου. Η μουριά, επίσης, παρουσίασε προσαρμοστικότητα και αντοχή στη βόσκηση.

Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ανά μονάδα επιφανείας και στους δύο χειρισμούς βόσκησης βρέθηκε υψηλότερη στο φυτευτικό σύνδεσμο 1,5X1,5μ.. Αντίθετα η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ανά θάμνο ήταν υψηλότερη στο φυτευτικό σύνδεσμο 3,5X3,5μ..

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Barrett, R.P. 1991. Forage plantation management for black locust In: Hanover J.W.,Miller K. and Plesko S.(eds) Proc. of intern. conf. of Black Locust:Biology, Culture and Utilization. p.p.259-272. Michigan State University.

Cowan, J.R. 1977. Stomatal behaviour and environment **Adv. Bot. Res.** 4:117-228.

Forti, M., Y. Lavie, R.W.Benjamin, D. Barkai and Y. Hefetz. 1987. Standing biomass of three species of fodder shrubs planted at five densities 18 months after planting. In: Proceedings of the 5th Meeting of FAO Sub-network on Mediterranean Pastures, Montrellier, France : 86-90.

Keresztesi, B. 1988. The black locust. Forestry Monograph Series of the Agricultural Science Department of the Hungarian Academy of Science. Ed. B. Keresztesi.Budapest. p.p. 197.

Lovenstein H.M., P.R. Berliner and H.van Keulen. 1991. Runoff agroforestry in arid lands. Forest Ecology and Management 45(1991) p. 59-70.

Νάστης, Α.Σ. και Κ.Ν.Τσιουβάρας, 1989. Διαχείριση και Βελτίωση Λιβαδιών. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Noitsakis B., Tsiouvaras C.N., and Ainalis A. 1993. Effects of spacing and grazing on the establishment of four fodder species in a marginal land. Third Annual Group Meeting on Fodder Trees and Shrubs. Montpellier.

Παπαναστάσης, Β.Π. 1988. Συστήματα Ανάπτυξης των Λιβαδιών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Scholander, P.F., J.H. Hammel, E.D. Brastreet and E.A. Hemmingsen, 1965. Sap pressure in vascular plant. **Science**, 148. 339-346.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd Ed. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York.

Turner, C.N., 1974. Stomatal Response to Light and Water Under Field Conditions, Mechanisms of Regulation of Plant Growth R.L. Bieleski, A.R. Ferguson, M. Cresswell, eds. Bulletin 12. The Royal Society of New Zealand, Wellington 1974., p.423-432.

Wallihan, E.F. 1964. Modification and use of an electric hygrometer for estimating relative stomatal apertures. Plant Physiology ,39, 86-90.

Effects of grazing and spacing on growth dynamic of some woody fodder plants

A.Ainalis[1], C.N. Tsiouvaras[2], B. Noitsakis[2] and V. Papanastasis[2]
1 Forest Service, Lagadas, Greece, 2 Laboratory of Range Science, Aristotle University, Thessaloniki, Greece.

SUMMARY

The leaf growth dynamic and forage production in relation to the effect of spacing and grazing by sheep were studied in the woody species Robinia pseudoacacia, Gleditsia triacanthos, Amorpha fruticosa and Morus alba. The study was conducted in a semi-arid area with poor sandy soil, in northern Greece. The species were establishment in three different spacings (1.5X1.5m, 2.5X2.5m and 3.5X3.5m). Plants were one year-old at the time of planting and kept in the shrubby form by cutting back during the winter. Grazing was applied two times during the summer period (early July and late August) of 1992, 1993 and 1994. They were measured: the leaf growth rate, forage production, water potential and stomatal conductance. It was found that growth rate was not affected by spacing. The highest forage production per unit area was accomplished in the 1.5X1.5m spacing while the highest forage production per shrub was in the 3.5X3.5m spacing. Robinia presented the highest leaf growth rate (0.14cm/day) and forage production (394kg/ha). The influence of grazing increased leaf RGR and maintained the production at high levels during summer. Morus was well adapted to the specific environment and to grazing.

Key-words: Growth rate, grazing, shrubby woody species, planting spacing.

Αλληλεπιδράσεις μεταξύ ξυλωδών και ποωδών φυτών σε δασολιβαδικά συστήματα

Λ. Μπραζιώτης
Άρμεν 46 66100 Δράμα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αγροδασοπονία και συγκεκριμένα τα δασολιβαδικά συστήματα είναι μία παλιά χρήση γης η οποία πρόσφατα επανήλθε στο προσκήνιο για οικολογικούς και οικονομικούς λόγους. Συγκεκριμένες μελέτες έχουν αποδείξει τον ευεργετικό οικολογικό ρόλο της για την σταθεροποίηση και βελτίωση υποβαθμισμένων λιβαδιών μέσα από την ποικιλότητα των ειδών και των μικροκλιματικών συνθηκών που δημιουργούνται. Η λειτουργία αυτών των συστημάτων επηρεάζεται από τις αλληλεπιδράσεις και τον ανταγωνισμό μεταξύ ξυλωδών και ποωδών φυτών κυρίως για φως, νερό και θρεπτικά στοιχεία. Τα ποώδη φυτά φαίνεται ότι καταπιέζουν τα δένδρα στο στάδιο των αρτιφύτρων, κυρίως σε ακραία περιβάλλοντα (ξηροθερμικά). Τα ξυλώδη φυτά ωστόσο, καθώς ωριμάζουν, προκαλούν μείωση της ποώδους παραγωγής λόγω έλλειψης φωτός ,κυρίως σε υγρά περιβάλλοντα, ευνοούν τα σκιόφυτα είδη ενώ επηρεάζουν και την σποροπαραγωγή. Από την άλλη μεριά, όμως, φαίνεται ότι η ποώδης παραγωγή είναι μεγαλύτερη και ποιοτικά καλύτερη σε ξηρά περιβάλλοντα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες σκίασης από ό,τι σε τελείως ανοιχτές περιοχές. Ο ανταγωνισμός για θρεπτικά στοιχεία είναι σημαντικός στο στάδιο των αρτιφύτρων αλλά εξασθενεί αργότερα καθώς οι ρίζες καταλαμβάνουν διαφορετικά στρώματα του εδάφους, καθώς και με την εφαρμογή λιπασμάτων. Τέλος σημαντική είναι η επίδραση του δασικού τάπητα στην καταπίεση της ποώδους βλαστησης εξαρτώμενη ωστόσο από το σχήμα των φύλλων και τον ρυθμό αποσύνθεσής τους..

Λέξεις-κλειδιά: Δασολιβαδικά συστήματα, ποώδη φυτά, ξυλώδη φυτά, αλληλεπιδράσεις.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα δασολίβαδα ή μερικώς δασοσκεπή λιβάδια είναι αγροδασικά συστήματα, τα οποία περιλαμβάνουν το συνδυασμό ξυλωδών ποωδών φυτών και βλάστησης ή ζώων (Nair, 1989).

Η συνύπαρξη ξυλώδους και ποώδους βλάστησης είναι ένας αποφασιστικός παράγοντας στη λειτουργία των δασολιβαδικών οικοσυστημάτων. Για το λόγο αυτό, είναι αναγκαία η γνώση της αντίδρασης κάθε παράγοντα σε διάφορες συνθήκες και συνδυασμούς προκειμένου να καταστεί δυνατή η ριστη χρήση των δυνατοτήτων που προσφέρονται σχετικά με την προστασία, αειφορία και παραγωγή των εν λόγω συστημάτων.

Στην εργασία αυτή γίνεται προσπάθεια ανάλυσης των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ξυλωδών και ποωδών φυτών με βάση τα δεδομένα της διεθνούς βιβλιογραφίας και πως αυτές επηρεάζουν διαφόρους παράγοντες όπως είναι η παραγωγή, η σύνθεση, η ακαθάριστη πρωτείνη και η αναπαραγωγή των φυτών. Στόχος της ανάλυσης είναι η διευκόλυνση του σχεδιασμού και της διαχείρισης βιώσιμων δασολιβαδικών συστημάτων και στη χώρα μας.

ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΦΩΣ

Επιπτώσεις στην λιβαδική παραγωγή

Η λιβαδική παραγωγή εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το βαθμό συγκόμωσης των δένδρων. Γενικά πάντως μειώνεται με την αύξηση του βαθμού συγκόμωσης. Οι Anderson και Batini (1983) βρήκαν στην Αυστραλία ξηρή παραγωγή σπαρμένου υπόγειου τριφυλλιού ίση με 4000, 3000, 2700 kg/ha αντίστοιχα σε λιβάδι χωρίς δένδρα και σε 15 ετών φυτεία ακτινωτής πεύκης με μικρή και με μέτρια συγκόμωση. Ωστόσο ο Παπαναστάσης (1982) βρήκε μεγαλύτερη παραγωγή αυτοφυούς βλάστησης σε αναδασώσεις μαύρης πεύκης μέχρι την ηλικία των 9 ετών σε σχέση με γειτονικό λιβάδι χωρίς ανώροφο στην περιοχή του Κιλκίς. Ένας σημαντικός παράγοντας ο οποίος καθορίζει την ηλικία μετα την οποία μειώνεται δραστικά η λιβαδική παραγωγή είναι, επίσης, ο ρυθμός αύξησης των δένδρων. Ο Wolters (1982)

αναφέρει ότι φυτεία Pinus palustris μπορεί να σηκώσει τον ίδιο αριθμό ζώων σε σχέση με ένα ανοιχτό λιβάδι μέχρι την ηλικία των 17 ετών, ενώ φυτεία Pinus elliottii μόνο μέχρι ηλικία των 10 ετών.

Οι έρευνες που αφορούν τις επιπτώσεις των δένδρων στην ποώδη βλάστηση έχουν γίνει κυρίως σε περιοχές με μεγάλο ύψος βροχόπτωσης. Εντούτοις, σε περιοχή του Κιλκίς με ημίξηρο περιβάλλον βρέθηκε μικρότερη λιβαδική παραγωγή σε ανοιχτό λιβάδι παρά σε φυτεία θαλάσσιας πεύκης ηλικίας 20 ετών με σχετικά χαμηλή πυκνότητα δένδρων (1000 δένδρα /ha) (Braziotis, 1993).

Οι διάφοροι δασοκομικοί χειρισμοί όπως είναι η αραίωση, το κλάδεμα κ.α., μπορούν να συμβάλουν θετικά στην ποώδη παραγωγή αν και τα υπολείμματα των υλοτομιών μπορούν πρόσκαιρα να την μειώσουν.

Επιπτώσεις στη σύνθεση της λιβαδικής βλάστησης

Η βοτανική σύνθεση ενός δασολίβαδου μπορεί να τροποποιηθεί από την εισαγωγή ή απομάκρυνση δένδρων μέσα σε αυτό.

Τα ψυχρόβια είδη φαίνεται να ευνοούνται από την παρουσία των δένδρων, ενώ τα θερμόβια είδη προτιμούν ανοιχτές και φωτιζόμενες περιοχές (Clary and Morrison, 1973, Scifres et al., 1982, Pieper, 1990). Ωστόσο δεν υπάρχει ξεκάθαρη άποψη για τα αγρωστώδη σε σχέση με τις υπόλοιπες πόες. Άλλες μελέτες δείχνουν ότι οι πλατύφυλλες πόες αυξάνουν στη σύνθεση του λιβαδιού με την αύξηση του βαθμού συγκόμωσης (Grelen et al., 1972, Pearson and Whitaker, 1974, Clary, 1979, Wolters, 1982), ενώ οι Pase (1958) και Ehrenreich και Crosby (1960) ότι μειώνονται.

Πέρα όμως από τις ομάδες, σημασία έχει στη σύνθεση ενός δασολίβαδου το ίδιο το είδος καθώς και οι διάφορες ποικιλίες του. Η επιστήμη της γενετικής μπορεί να συμβάλει θετικά στην εξεύρεση ποικιλιών προσαρμοσμένες σε συνθήκες σκίασης.

Επιπτώσεις στο ποσοστό ακατέργαστης πρωτείνης

Ο συνδυασμός δένδρων και ποώδους βλάστησης έχει πέρα από την ποσοτική και ποιοτική σημασία. Διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι το ποσοστό ακάθαρτης πρωτείνης είναι μεγαλύτερο κάτω απο συνθήκες σκίασης σε σχέση με ανοιχτές περιοχές (McEwen και Dietz, 1965, Wolters, 1973) ενώ άλλες ότι δεν επηρεάζεται από αυτές.

Σημαντικό ωστόσο ρόλο παιζει η εποχιακή διακύμανση του παράγοντα αυτού κάτω από διάφορες συνθήκες σκίασης. Οι Braziotis και Papanastasis (1993) αναφέρουν υψηλότερο ποσοστό πρωτείνης της Dactylis glomerata το φθινόπωρο κάτω από τη χαμηλότερη πυκνότητα δένδρων (1000 δένδρα/εκτ.) σε σχέση με τις πυκνότητες 1750 και 2500 δένδρων/εκτ.. Οι διαφορές αυτές εξαλείφθηκάν τον χειμώνα, ενώ η άνοιξη έδειξε υψηλό ποσοστό πρωτείνης τόσο στην μεγάλη πυκνότητα δενδρων όσο και στην μικρή, ενώ η μεσαία έμεινε σε πιο χαμηλά επίπεδα. Φαινεται ότι και άλλοι παράγοντες υπεισέρχονται στο θέμα της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης κάτω από συνθήκες σκίασης.

Επιπτώσεις στην σποροπαραγωγή των λιβαδικών φυτών

Ο ανώροφος σε ένα δασολιβαδικό οικοσύστημα επηρεάζει και την αναπαραγωγή των λιβαδικών ειδών. Μετρήσεις που αφορούσαν την παραγωγή σπόρων, αριθμό σπόρων και βάρος ανά σπόρο κάτω από 4 συνθήκες σκίασης έδειξαν μείωση των παραπάνω παραμέτρων με την αύξηση της πυκνότητας των δένδρων ενώ το ποσοστό σκληρών σπόρων παρουσίασε αντίθετο αποτέλεσμα (Anderson and Batini, 1983).

ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΝΕΡΟ

Το νερό είναι ένας κρίσιμος παράγοντας, κυρίως στις ξηρές περιοχές, επηρεάζοντας την λιβαδική παραγωγή, την διάρκεια της αυξητικής περιόδου, ακόμα και την επιβίωση των φυτών.

Ο συνδυασμός ξυλωδών και ποωδών φυτών φαίνεται να ευνοεί τα λιβαδικά φυτά από την άποψη του υδατικού stress και της περιόδου μαρασμού. Οι Anderson και Batini (1979) παραρτήρησαν ότι οι ανοιχτές περιοχές είναι πιο ευάλωτες σε περιόδους ξηρασίας από ό,τι οι σκιαζόμενες. Φαίνεται ότι η μεγαλύτερη συγράτηση νερού μπορεί να αντισταθμίσει την ταυτόχρονη χρήση του νερού από τα δένδρα και τις πόες. Οι Anderson et al. (1988) αναφέρουν ότι ελλειψη βροχής μετά την φύτρωση των ποωδών φυτών προκαλεί μεγαλύτερο stress όταν φύονται σε ανοιχτές παρά σε δενδροσκεπείς περιοχές.

Επίσης οι Braziotis και Papanastasis (1995), ύστερα από εξέταση τριών πυκνοτήτων δένδρων, βρήκαν υψηλότερα ποσοστά υγρασίας στην χαμηλή πυκνότητα και στις τρεις εποχές (φθινόπωρο, άνοιξη, χειμώνα), πράγμα που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι πρέπει να βρεθεί η κατάλληλη εκείνη πυκνότητα δενδρων, η οποία αφ'ενός μεν θα αφήνει αρκετή βροχή να διαπεράσει την κόμη και αφ'ετέρου θα περιορίζει στο ελάχιστο την εξατμισοδιαπνοή.

Ενώ τα δένδρα παίζουν ευεργετικό ρόλο στο υδατικό ισοζύγιο τως υπόροφης βλάστησης, δεν μπορούμε να πούμε το ίδιο και για τα ποώδη φυτά, όταν τα δένδρα βρίσκονται στο στάδιο των αρτιφύτρων. Οσο η ποώδης βλάστηση του υπορόφου αυξάνει, τόσο τα νεαρά δενδρύλλια υποφέρουν. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι επιβεβλημένη η καταπολέμηση των γειτονικών φυτών που ανταγωνίζονται τα αρτίφυτρα για την επιβίωση και τη γρήγορη εξέλιξή τους, ιδίως σε ξηρά περιβάλλοντα.

Πέρα όμως από τον ανταγωνισμό των ειδών, το είδος του εδάφους παίζει εξίσου σημαντικό ρόλο. Αμμώδη εδάφη που δεν κατακρατούν υγρασία έχουν ανάγκη από την προστασία της κόμης των δένδρων.

ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Γενικά είναι περιορισμένη η έρευνα σχετικά με τον ανταγωνισμό για τα θρεπτικά στοιχεία. Η χρησιμοποιήση λιπασμάτων ή αζωτοδεσμευτικών φυτών μπορεί να μετριάσουν, ακόμη και να εξαλείψουν αυτού του είδους τον ανταγωνισμό.

ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΣΚΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Οι επιδράσεις στην ποώδη βλάστηση από την έλλειψη φωτός μπορούν να τροποποιηθούν από την εφαρμογή λίπανσης ιδίως όταν υπάρχει έλλειψη θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος.

Επιπτώσεις στην λιβαδική παραγωγή

Γενικά η λιβαδική παραγωγή αυξάνει με την χρήση λιπασμάτων. Διάφοροι όμως παράγοντες επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τη θετική αυτή σχέση. Για παράδειγμα, ο βαθμός σκίασης είναι ένας αποφασιστικός παράγοντας για την επίδραση της λίπανσης. Ελαφρά ή μέτρια συγκόμωση προκαλεί θετική ανταπόκριση της ποώδους βλάστησης στη λίπανση (Braziotis and Papanastasis, 1995). Κάτω από ισχυρή σκίαση, η λίπανση επιδρά αδιάφορα στη λιβαδική παραγωγή (Braziotis and Papanastasis, 1995; Hart et al, 1970).

Η ποσότητα λιπάσματος επίσης αλληλεπιδρά με το βαθμό σκίασης. Οι Burton et al (1959) βρήκαν μεγαλύτερη παραγωγή του Cynodon dactylon με την εφαρμογη χαμηλότερης ποσότητας λιπάσματος σε συνθήκες ισχυρής σκίασης. Το κάθε είδος επίσης ανταποκρίνεται διαφορετικά σε διαφορετικές ποσότητες λιπάσματος. Οι Hart et al (1970) βρήκαν μέγιστη παραγωγή των ειδών Paspalum notatum, Cynodon dactylon και Paspalum dilatatum, όταν εφαρμόστηκαν 224, 336 και 112 kg/ha αντίστοιχα συστάδα σε P. elliottii κάτω από ηλικία 6 ετών. Λύο χρόνια αργότερα, η μέγιστη παραγωγή προήλθε για το πρώτο και τρίτο είδος με τις ίδιες ποσότητες λιπάσματος, ενώ το δεύτερο είδος δεν ανταποκρίθηκε θετικά πάνω από 224kg/ha.

Επιπτώσεις στην ακάθαρτη πρωτεϊνη

Οι Burton et al (1959) βρήκαν ότι οι πόες είχαν 25,7% περισσότερο ποσοστό πρωτείνης με υψηλή εφαρμογή λίπανσης σε σχέση με χαμηλή κάτω από ισχυρή σκίαση. Υψηλότερη πρωτείνη με αυξανόμενη ποσότητα λιπάσματος N βρήκε ο Hart et al (1970) για τα είδη *C. dactylon, P.dilatatum και P.notatum.* κάτω από συστάδα *P. elliottii.* Η αύξηση ήταν μικρότερη για το τρίτο είδος υποδεικνύοντας ότι τα είδη αντιδρούν διαφορετικά.

Ο Braziotis (1993) βρήκε ότι η λίπανση επέδρασε θετικά στο ποσοστό σε τρεις διαφορετικές πυκνότητες δένδρων (2500, 1750, 1000 δένδρα/ha), κυρίως το φθινόπωρο και την άνοιξη με την δεύτερη εποχή να παρουσιάζει πιο σημαντικά αποτελέσματα. Ωστόσο, η θετική επίδραση ήταν μεγαλύτερη στην υψηλή και χαμηλή πυκνότητα από ό,τι στη μεσαία. Επίσης, οι Braziotis και Papanastasis (1993) αναφέρουν ότι σε φτωχά σε θρεπτικά στοιχεία εδάφη, το N είναι πιο σημαντικός παράγοντας από ό,τι το φως για απόκτηση υψηλού ποσοστού πρωτείνης οποιαδήποτε εποχή.

ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΔΑΣΙΚΟΥ ΤΑΠΗΤΑ ΣΤΗΝ ΠΟΩΔΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ

Σημαντική επίδραση στην υποβλάστηση ασκεί η συγκέντρωση του δασικού τάπητα πάνω στο έδαφος. Ο Eason (1989), εξετάζοντας την επίδραση του φυλλοτάπητα των ειδών Larix eurolepis, Picea sitchensis, Acer pseudoplatanus, Quercus robur και Fraxinus exelcior στην βοτανική σύνθεση και παραγωγή του Trifolium repens και Lollium perenne είτε σε μονοκαλλιέργεια είτε σε μίξη εφάρμοσε φυλλοτάπητα που αντιπροσώπευε 100% και 33% εδαφική κάλυψη. Προκειμένου να εξετάσει την επίδρασή του, διαπίστωσε ότι ο τάπητας
της λάρικας είχε ωφέλιμη επίδραση στην παραγωγή του τριφυλλιού, ενώ το L. perenne είχε μία μικρή μείωση στην αρχή της επόμενης περιόδου, η οποία όμως ανέκαμψε τον Μάρτιο. Ο Eason απέδωσε τα αποτελέσματα αυτού στο σχήμα του φύλλου της λάρικας καθώς και στην προστασία που προσφέρουν το χειμώνα ως μονωτικό, ιδίως για το τριφύλλι. Αντιθέτως, η ερυθρελάτη καταπίεσε τις πόες λόγω της βραδείας αποσύνθεσης προκαλώντας τη συσσώρευσή της στο έδαφος. Σχετικά με τα πλατύφυλλα είδη, το σφενδάμι είχε την πιο αρνητική επίδραση και από τα τρία είδη λόγω του σχήματος του φύλλου του ενώ ο φράξος την μικρότερη λόγω της ταχείας αποσύνθεσης του και στην γρήγορη επιστροφή των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Anderson, G.W. and F.E. Batini. 1979. Clover and crop production under 13 to 15 year- old *Pinus radiata.* **Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.** 19: 362-368.

Anderson, G.W. and F.E. Batini. 1983. Pasture, sheep and timber production from agro-forestry systems with subterranean clover sown under 15 year-old *Pinus radiata* by a method simulating aerial seeding.

Anderson, G.W., R.W. Moore and P.J. Jenkins. 1988. The integration of pasture, livestock and widely spaced pine in South Western Australia. Agroforestry Systems 6: 195-211.

Burton, G.W., J.E. Jackson and F.E. Knox. 1959. The influence of light reduction upon the production, persistence and chemical composition of coastal bermudagrass, Cynodon dactylon. Agron. J. 51: 537-542.

Braziotis, D.C. 1993. Effects of tree density, fertilization and grazing on seasonal changes of understorey vegetation in a Pinus maritima plantation. M. Sc. Thesis. Mediterranean Agronomic Institute of Chania, Crete. 100 pp.

Braziotis, D.C., and V.P. Papanastasis. 1993. Seasonal changes in crude protein content of understorey vegetation in a *Pinus maritima* agroforestry system. Proceedings of the 7th meeting of the F.A.O. sub-network on Mediterranean pastures and foddder crops.

Mediterranean Agronomic Institute of Chania and Food Agriculture Organizationof the United Nations. April 21-23 1993. Chania (Crete), Greece. 184-187.

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.

Clary, W.P. 1979. Grazing and overstory effects on rotationally burned slash pine plantation ranges. **J. Range Manage**. 32(4): 264-266.

Clary, W.P. and D.C. Morrison. 1973. Large alligator junipers benefit early-spring forage. **J. Range Manage**. 26(1): 70-71.

Eason, W.R. 1989. The effect of leaf litter on sward botanical composition and growth. Welsh Plant Breeding Station, Aberystwyth, Dyfed, Sy23 3EB, U.K.

Ehrenreich, J.H. and J.S. Crosby. 1960. Herbage production is related to hardwood crown cover. **J. Forestry**. 58: 564-565.

Grelen, H.E., L.B. Whitaker and R.E. Lohrey. 1972. Herbage response to precommercial thinning in direct-seeded slash pine. **J. Range Manage**. 25: 435-437.

Hart, R.H., R.H. Hughes, C.E. Lewis and W.G. Monson. 1970. Effect of nitrogen and shading on yield and quality of grasses grown under young slash pines. **Agron. J**. 62: 285-287.

McEwen, L.C. and D.R. Dietz. 1965. Shade effects on chemical composition of herbage in the Black Hills. **J. Range Manage**. 18: 184-190.

Nair, P.K.R. 1989. State-of-the-art of agroforestry systems. International Conference on Agroforestry: Principles and Practice. University of Edinburgh, Edinburgh, 23-28 July, 1989. 27pp.

Papanastasis, V.P. 1982. Effects of cattle grazing on young pine plantations in Kilkis, Northern Greece. **Dasiki Erevna**. 3: 215-241 (in Greek, English summary).

Pase, C.P. 1958. Herbage production and composition under immature ponderosa pine stands in the Black Hills. **J. Range Manage**. 11: 238-243.

Pearson, H.A. and L.B. Whitaker. 1974. Yearlong grazing of slash pine ranges: effects on herbage and brovse. **J. Range Manage**. 27(3): 195-197.

Pieper, R.D. 1990. Overstory-understory relations in pinyon-juniper woodlands in New Mexico. **J. Range Manage**. 43(50): 413-415.

Scifres, C.J., J.L. Mutz, R.E. Whitson and D.L. Drawe. 1982. Interrelationships of huisache canopy cover with range forage on the Coastal Prairie. **J. Range Manage**. 35(5): 558-562.

Wolters, G.L. 1973. Southern pine overstories influence herbage quality. **J. Range Manage**. 26(6): 423-426.

Wolters, G.L. 1982. Longleaf and slash pine decreases herbage production and alters herbage composition. **J. Range Manage**. 35(6): 761-763

Relationships between woody and herbaceous plants in silvopastoral systems

D. Braziotis
Armen 46, 65100 Drama

SUMMARY

Agroforestry and especially silvopastolism is an old land use which recently came into scene for ecological and economic reasons. Studies have shown its beneficial ecological role for stabilisation and improvement of degraded pastures through the biodiversity and microclimatic conditions that are created. The function of these systems is affected by the intereelations and competition between woody and herbaceous plants mainly for light, water and nutrients. Herbaceous plants seem to suppress tree seedlings, especially in extreme conditions. Woody plants however result in the reduction of herbage production as they mature due to lack of light, favour the shade tolerant species and affect seed production. On the other hand, herbage production seems to be higher and of better quality under shade than in open pastures. Competition for nutrients is significant at the seedlings stage but it is reduced later on as roots grow in different soil layers as well as with fertilisation. Finally, forest floor suppresses herbaceous species but this depends on the leaf size and their decomposition rate.

Key words: Silvopastoral systems, herbaceous plants, woody plants, interrelations.

Εποχιακές μεταβολές της ποιότητας της λιβαδικής παραγωγής σε φρυγανολίβαδα της δυτικής Κρήτης σε σχέση με το υψόμετρο

Σ. Λ. Κυριακάκης[1] και Β. Π. Παπαναστάσης[2]
[1]Διεύθυνση Δασών Χανίων, 73100 Χανιά
[2] Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54006 Θεσσαλονίκη.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα φρυγανολίβαδα είναι ο πιο εκτεταμένος τύπος λιβαδιών στην Κρήτη. Καλύπτουν το ένα τρίτο του νησιού και απαντούν σε όλα τα υψόμετρα, από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι την αλπική ζώνη. Η πρωτογενής λιβαδική παραγωγή υφίσταται εποχιακές μεταβολές στη χημική της σύσταση ως αποτέλεσμα της μεταβολής του υψομέτρου και των κλιματικών συνθηκών. Οι ποιοτικές αυτές μεταβολές μελετήθηκαν, σε μία ευρεία υψομετρική ζώνη των Λευκών Ορέων της δυτικής Κρήτης. Εγκαταστάθηκαν τρείς θέσεις μελέτης, στη χαμηλή, μεσαία και υψηλή οικολογική ζώνη, σε υψόμετρο 25μ., 675μ. και 1200μ. αντίστοιχα. Οι δειγματοληψίες έγιναν στο τέλος κάθε εποχής, ξεκινώντας από το φθινόπωρο ως το τέλος της αυξητικής περιόδου (1987-88). Από τις χημικές αναλύσεις της βιομάζας βρέθηκε ότι,

α. Η περιεκτικότητα των φρυγάνων σε ακάθαρτη πρωτεϊνη στη χαμηλή και μεσαία ζώνη αυξήθηκε από 9% το φθινόπωρο σε 13% στο τέλος του χειμώνα και έκτοτε ακολούθησε πτωτική τάση. Στην υψηλή ζώνη το μέγιστο παρατηρήθηκε προς το τέλος της άνοιξης. Αντίθετα, η μέγιστη τιμή σε ακάθαρτη πρωτεϊνη της ποώδους φυτομάζας παρατηρήθηκε στο τέλος του φθινοπώρου στη χαμηλή (13,64%) και μεσαία ζώνη (19,14%). Στην υψηλή ζώνη, η ποώδης βλάστηση ήταν πλούσια σε πρωτεϊνη μέχρι και το τέλος της άνοιξης (16%).

β. Η περιεκτικότητα σε ακάθαρτη κυτταρίνη και σε λιγνίνη ακολούθησε αντίστροφη πορεία σε σχέση με την πρωτεϊνη

Λέξεις κλειδιά: Ακάθαρτη πρωτεϊνη, κυτταρίνη, φρυγανολίβαδα, υψόμετρο, δυτική Κρήτη.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα φρυγανολίβαδα είναι ο πλέον εκτεταμένος τύπος λιβαδιών και αποτελούν το 35% της συνολικής επιφάνειας της Κρήτης και του νομού Χανίων ειδικότερα. Εκτείνονται σε ευρεία υψομετρική ζώνη, από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι τις κορυφές της ψευδαλπικής ζώνης. Στη μεγαλύτερή τους έκταση τα φρυγανολίβαδα αποτελούν διαδοχικό τύπο βλάστησης, αποτέλεσμα της μακροχρόνιας και αλόγιστης χρήσης των φυσικών πόρων στο νησί. Στη βοτανική τους σύνθεση συμμετέχουν κυρίως εποχιακά διμορφικοί ημίθαμνοι, τα γνωστά ώς "φρύγανα". Μεταξύ των φρυγάνων και κάτω απο αυτά αναπτύσονται πολυάριθμα ποώδη είδη, συνήθως γεώφυτα, θερόφυτα και ακανθώδη (Παπαναστάσης, 1984).

Τα φρύγανα, έχοντας εξελιχθεί υπό την επίδραση της βόσκησης και των πυρκαγιών, έχουν αναπτύξει μηχανισμούς προσαρμογής στις διαταραχές αυτές. Εχουν υποστεί δομικές και φυσιολογικές μετατροπές που τα καθιστούν ικανά να αναπτύσσονται και να αξιοποιούν ξηρά και άγονα περιβάλλοντα (Margaris and Vokou, 1982). Κάνουν πολύ αποτελεσματική χρήση του νερού, με δυνατότητα παραγωγής 8 χλγ. ξηρής ουσίας στο εκτάριο και για κάθε χλσ. βροχής (Mooney and Dunn, 1970). Τα φύλλα των φρυγάνων είναι πλούσια σε χλωροφύλλη, άζωτο και φώσφορο, πράγμα που τους προσδίδει υψηλή φωτοσυνθετική ικανότητα. Τα χαρακτηριστικά αυτά αντισταθμίζουν τη χαμηλή βιομάζα των φρυγανικών κοινοτήτων σε σύγκριση με τους θαμνώνες αειφύλλων πλατυφύλλων ώστε τα δύο οικοσυστήματα να έχουν ίση παραγωγικότητα (Margaris, 1980).

Η λιβαδική παραγωγή στην περιοχή της Μεσογείου υπόκειται σε ακραίες διακυμάνσεις. Τη χειμερινή περίοδο με υπερεπάρκεια βοσκήσιμης ύλης διαδέχεται η θερινή περίοδος με σφοδρή έλλειψη. Το καλοκαίρι αποτελεί την κρίσιμη εποχή για περιοχές με έντονο μεσογειακό κλίμα, όπως η Κρήτη. Επίσης για την ίδια χρονική περίοδο, η διαθεσιμότητα και θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης διαφέρει μεταξύ των οικολογικών ζωνών, εξαιτίας της μεταβολής των κλιματικών συνθηκών (Παπαναστάσης, 1982, Kyriakakis and Papanastasis, 1993).

Για την πληρέστερη αξιοποίηση της λιβαδικής παραγωγής και για μια πλέον λελογισμένη χρήση των λιβαδιών χρειάζονται σαφείς πληροφορίες για την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης στις διάφορες εποχές και στις διάφορες οικολογικές ζώνες. Ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθούν οι διαφορές στη βοτανική σύνθεση και θρεπτική αξία των φρυγανολίβαδων σε μια ευρεία υψομετρική ζώνη της δυτικής Κρήτης και για όλες τις εποχές του χρόνου.

ΘΕΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη έγινε σε τρεις θέσεις που εγκαταστάθηκαν σε φρυγανολίβαδα του Ν. Χανίων στη δυτική Κρήτη, με υψόμετρο 25μ. 675μ. και 1200μ. αντίστοιχα, κατά τη χρονική περίοδο από τον Οκτώβριο του 1987 έως τον Οκτώβριο του 1988. Οι θέσεις αυτές αντιπροσώπευαν τη χαμηλή, μεσαία και υψηλή ζώνη, με αντίστοιχους βιοκλιματικούς τύπους: ύφυγρο-ήπιο, υγρό-δροσερό και υπέρυγρο-ψυχρό. Με εξαίρεση το υψόμετρο, υπήρξε μέριμνα ώστε οι τρείς θέσεις να είναι όμοιες από την άποψη της ποιότητας τόπου. Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: η κλίση (15%), το βάθος εδάφους (30cm), η έκθεση (βόρεια) και η ιστορία χρήσης (βόσκηση με αιγοπρόβατα).

Τα εδάφη στις τρείς θέσεις είχαν παραπλήσια φυσικο-χημικά χαρακτηριστικά όπως προέκυψε από αναλύσεις σχετικών δειγμάτων που έγιναν στο Εργαστήριο Λασικής Εδαφολογίας του Α.Π.Θ. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Μηχανική και χημική ανάλυση εδαφών στις τρείς θέσεις μελέτης

Οικολογική ζώνη	Κατηγορία εδάφους	Ph	Οργανική ουσία (%)	Ολικό άζωτο (%)	P (Olsen) ppm
Χαμηλή	Πηλώδες	6,36	3,94	0,18	13,33
Μεσαία	Αμμοπηλώδες	5,53	3,61	0,19	12,00
Υψηλή	Αμμοπηλώδες	6,02	4,18	0,25	12,67

Από τα στοιχεία της βροχόπτωσης και των θερμοκρασιών που παρατίθενται στους πίνακες 2 και 3 αντίστοιχα, είναι εμφανής η διαφοροποίηση των τριών θέσεων μελέτης ως προς τις κλιματικές συνθήκες. Η κλιματική παράμετρος που δεν εμφανίζεται είναι η μορφή των κατακρημνισμάτων. Το χιόνι στη ορεινή ζώνη αποτελεί αποφασιστικό παράγοντα τόσο για τη λιβαδική παραγωγή όσο και για την περίοδο βόσκησης.

Πίνακας 2. Στοιχεία βροχόπτωσης στις τρεις θέσεις κατά την περίοδο μελέτης (Οκτώβριος 1987 - Οκτώβριος 1988)

Οικολογική ζώνη	Ετήσια (mm)	Φθινόπωρο (mm)	Χειμώνας(mm)	Ανοιξη (mm)	Πρώτη βροχή 31η Οκτ.	Τελευταία αποτελεσμ. βροχή
Χαμηλή	518	117	282	119	16 mm	16η Μαρτίου
Μεσαία	1000	220	606	174	27 mm	14η Απριλίου
Υψηλή	1525	314	975	222	40 mm	2α Μαΐου

Πίνακας 3. Στοιχεία θερμοκρασίας στις τρείς θέσεις μελέτης κατά την περίοδο μελέτης (Οκτώβριος 1987 - Οκτώβριος 1988)

	Μέση θερμοκρασία °C	Μέση ελάχιστη θερμοκρασία °C						
Οικολογική ζώνη	Ετήσια	Νοέμβριος[1]	Χειμώνας	Ανοιξη	Ετήσια	Νοέμβριος	Χειμώνας	Ανοιξη
Χαμηλή	17,9	15,5	12,0	15,7	12,6	10,6	12,0	15,7
Μεσαία	14,5	11,2	8,3	13,1	9,6	8,0	8,3	13,1
Υψηλή	11,4	8,5	5,5	10,1	7,0	5,4	5,5	10,1

[1] Αναφέρεται η μέση θερμοκρασία του Νοεμβρίου αντί του Φθινοπώρου επειδή η αυξητική περίοδος άρχισε μετά την πρώτη αποτελεσματική βροχή που συνέβη την 31η Οκτωβρίου.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΛΟΙ

Σε κάθε θέση μελέτης περιφράχθηκε μια επιφάνεια 200τ.μ. το καλοκαίρι του 1987. Το πλέον ομοιογενές τμήμα της διαιρέθηκε σε 40 επιφάνειες, η κάθε μία 1τ.μ. (1μ Χ 1μ). Στο τέλος του φθινοπώρου έγινε η πρώτη δειγματοληψία σε 10 τυχαίες επιφάνειες σε κάθε θέση. Η δειγματοληψία επαναλήφθηκε στο τέλος του χειμώνα, της άνοιξης και του καλοκαιριού του 1988.

Κατα τη δειγματοληψία, η βλάστηση από κάθε επιφάνεια κόπηκε με ψαλίδι στο επίπεδο του εδάφους και τοποθετήθηκε σε πλαστικό σάκκο. Στο Εργαστήριο χωρίστηκε αρχικά η ποώδης βλάστηση από τα επιμέρους φρύγανα. Ακολούθησε ο διαχωρισμός της παλαιάς φυτομάζας από την παραγωγή του τρέχοντος έτους (ζωντανή φυτομάζα) και στις δύο κατηγορίες και η ξήρανσή τους στο φούρνο για 48 ώρες στους 70°C. Το ξηρό βάρος κάθε κατηγορίας εκφράσθηκε σε γρ/τ.μ.. Η χημική ανάλυση έγινε στο Εργαστήριο Λασικών Βοσκοτόπων του Α.Π.Θ. και περιέλαβε τον προσδιορισμό του ολικού αζώτου (micro-Kjeldahl) και της ακάθαρτης κυτταρίνης (NDF) στη ζωντανή φυτομάζα της ποώδους βλάστησης και χωριστά σε κάθε ένα από τα κυρίαρχα φρύγανα, για κάθε εποχή και για κάθε θέση μελέτης. Ο προσδιορισμός της λιγνίνης έγινε μόνο στην ποώδη φυτομάζα.

Ο προσδιορισμός της φυτοκάλυψης και της βοτανικής σύνθεσης εγινε σε υποδείγμα τριών από τις 10 τυχαίες επιφάνειες που προοριζόταν για κοπή της βλάστησης σε κάθε εποχή δειγματοληψίας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Βοτανική σύνθεση

Η βοτανική σύνθεση στη χαμηλή και μεσαία θέση ήταν σχεδόν ταυτόσημες. Οπως φαίνεται στον πίνακα 4 τα επικρατούντα φρύγανα ήταν κοινά. Η μεσαία θέση είχε κοινά φρύγανα και με την υψηλή.

Οσον αφορά την ποώδη βλάστηση αυτή χαρακτηρίστηκε από μεγάλη ποικιλότητα ειδών, πάνω από 30 είδη σε κάθε θέση μελέτης. Ειδικότερα στη χαμηλή ζώνη επισημάνθηκε η παρουσία των αγρωστωδών θερμής εποχής, *Andropogon distachyos* L. *και Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf, ενώ στην υψηλή ζώνη αφθονούσαν είδη *Ranunculus* και κυριαρχούσε το *Taraxacum megalorhizon,* τουλάχιστον στην αρχή της αυξητικής περιόδου.

Θρεπτική αξία

Η θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης, όσο αυτή εκφράζεται από την ακάθαρτη πρωτεϊνη, ακάθαρτη κυτταρίνη (NDF) και λιγνίνη, παρουσίασε έντονες εποχιακές μεταβολές για όλα τα είδη και τις οικολογικές ζώνες.

Πίνακας 4. Φυτοκάλυψη (%) στις τρείς οικολογικές ζώνες (με το σύμβολο + σημειώνονται τα είδη με κάλυψη <5%)

Είδη	Χαμηλή ζώνη	Μεσαία ζώνη	Υψηλή ζώνη
Fumana thymifolia (L.) Spach ex Webb	+		
Helianthemum spp.	+		
Sarcopoterium spinosum (L.) Spach	23	15	
Cistus incanus L.	11	8	
Cistus salviifolius L.	6	12	
Calycotome villosa (Poiret) Link	+	+	
Lavandula stoechas L.	+	+	
Hypericum empetrifolium Willd.	+	+	
Asparagus aphyllus L.	+	+	
Erica arborea L.		+	
Ononis spinosa L.		+	20
Chamaecytisus creticus Rothm.		+	+
Origanum vulgare L.		+	+
Euphorbia acanthothamnos Heldr. & Sart.			+
Verbascum spinosum L.			+
Cichorium spinosum L.			+
Ποώδη φυτά	40	45	55
Γυμνό έδαφος , ξηροφυλλάδα	10	5	15

Σύγκριση μεταξύ εποχών

Γενικά, η περιεκτικότητα της συνολικής βοσκήσιμης ύλης σε ακάθαρτη πρωτεϊνη ήταν υψηλότερη στην αρχή της αυξητικής περιόδου και μικρότερη στα μετέπειτα στάδια (Πίνακας 5), γεγονός που συμφωνεί με αντίστοιχες έρευνες σε θαμνώνες της Μακεδονίας (Παπαχρήστου, 1990). Στην χαμηλή και μεσαία ζώνη, παρατηρήθηκε μία αύξηση από το φθινόπωρο μέχρι το τέλος του χειμώνα και κατόπιν ακολούθησε πτωτική τάση. Στην υψηλή ζώνη, η συνολική ζωντανή φυτομάζα περιλάμβανε μόνο ποώδη βλάστηση στις αναλύσεις του φθινοπώρου και του χειμώνα και μάλιστα μόνο τη μαρουλίδα (*Taraxacum megalorhizon*), επειδή το κυρίαρχο φρύγανο *Ononis spinosa* δεν είχε φύλλωμα. Τα κυτταρικά τοιχώματα ακολούθησαν αντίστροφη πορεία σε σύγκριση με την ακάθαρτη πρωτεϊνη, όπως φαίνεται στον Πίνακα 5. Οι χαμηλές τιμές των κυτταρικών τοιχωμάτων στην υψηλή ζώνη οφείλονται και πάλι στην απουσία φρυγανικής βλάστησης το φθινόπωρο και χειμώνα και στη συγκρότηση της ποώδους φυτομάζας εξολοκλήρου από μαρουλίδα.

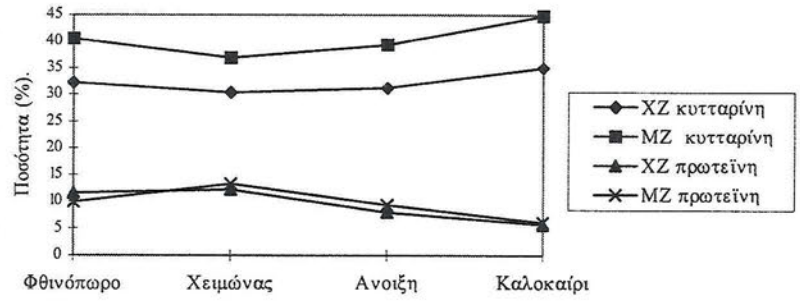
Πίνακας 5. Εποχιακές μεταβολές της θρεπτικής αξίας της συνολικής ζωντανής φυτομάζας στις τρείς οικολογικές ζώνες.

	Ακάθαρτη πρωτεϊνη (%)				Κυτταρικά τοιχώματα (NDF) (%)			
Οικολογική ζώνη	Φθινόπωρο	Χειμώνας	Ανοιξη	Καλοκαίρι	Φθινόπωρο	Χειμώνας	Ανοιξη	Καλοκαίρι
Χαμηλή	10,27	11,63	7,59	5,01	32,31	32,04	34,84	42,14
Μεσαία	9,53	13,13	9,72	6,37	36,49	33,28	39,23	53,26
Υψηλή	25,32	23,02	12,77	6,78	16,74	18,44	33,97	52,64

Τα επιμέρους φρύγανα παρουσίασαν τις εξής τάσεις:

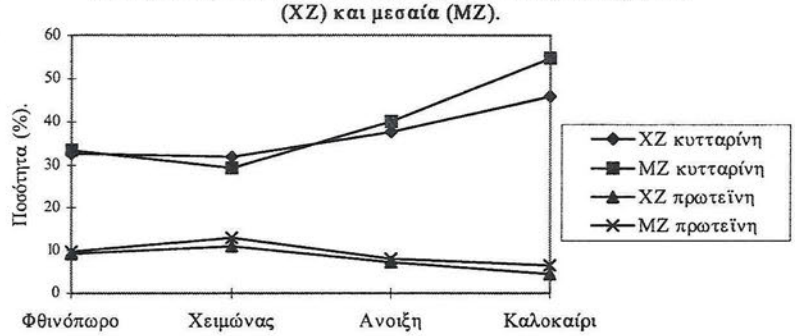
Sarcopoterium spinosum. Η ακάθαρτη πρωτεϊνη στο τέλος του φθινοπώρου ήταν 11,54% στη χαμηλή θέση και 9,88% στη μεσαία θέση. Η μέγιστη τιμή της βρέθηκε στο τέλος του χειμώνα, 12,11% και 13,22% για τη χαμηλή και μεσαία θέση αντίστοιχα. Εκτοτε ακολούθησε πτωτική πορεία μέχρι και το τέλος του καλοκαιριού, όπως φαίνεται στην εικόνα 1. Η ακάθαρτη κυτταρίνη ακολούθησε αντίστροφη πορεία από την πρωτεϊνη, με ελάχιστο τον χειμώνα και μέγιστο το καλοκαίρι (Εικ. 1).

Εικ.1. Εποχιακές μεταβολές της ακάθαρτης κυτταρίνης και ακάθαρτης πρωτεϊνης στο *Sarcopoterium spinosum* στις δύο ζώνες, χαμηλή (ΧΖ) και μεσαία (ΜΖ).

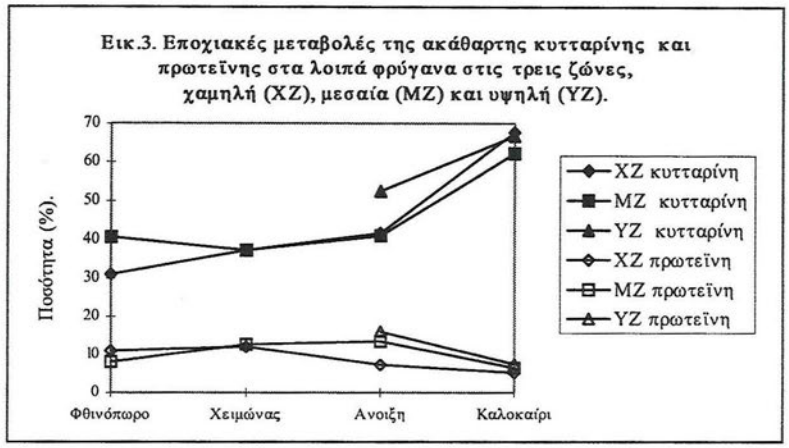


Cistus spp. Η ακάθαρτη πρωτεϊνη παρουσίασε την ίδια τάση όπως και στο *Sarcopoterium spinosum,* αλλά με τιμές χαμηλότερες κατά μία περίπου μονάδα. Οι τιμές της ακάθαρτης κυτταρίνης κυμάνθηκαν σε ευρύτερα όρια στη μεσαία σε σύγκριση με τη χαμηλή θέση (Εικόνα 2). Επίσης σε σύγκριση με το *S. spinosum,* τα *Cistus* παρουσίασαν εντονότερες μεταβολές.

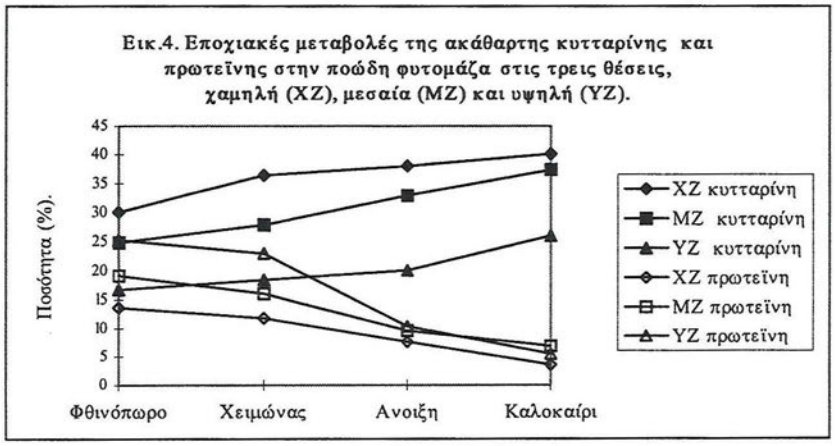
Εικ.2. Εποχιακές μεταβολές της ακάθαρτης κυτταρίνης και ακάθαρτης πρωτεϊνης στα *Cistus* spp. στις δύο ζώνες, χαμηλή (ΧΖ) και μεσαία (ΜΖ).



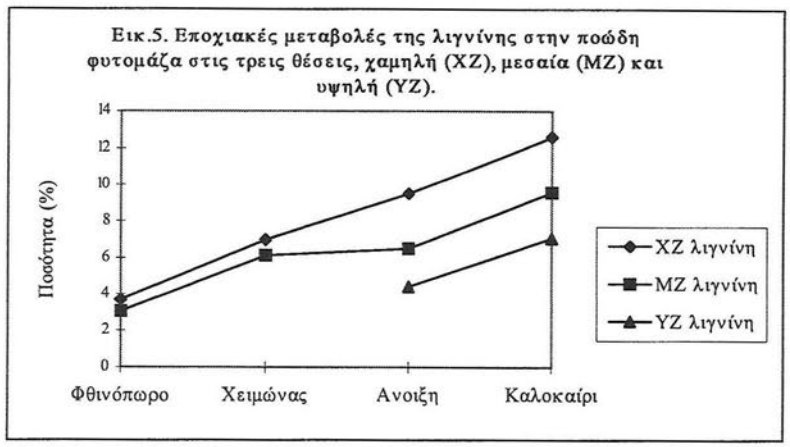
Λοιπά φρύγανα. Οπως φαίνεται στην εικόνα 3, η ακάθαρτη πρωτείνη στην χαμηλή θέση ακολούθησε την πορεία των προηγουμένων φρυγάνων. Αντίθετα, στη μεσαία θέση η μέγιστη τιμή παρατηρήθηκε στο τέλος της άνοιξης. Η διαφοροποίηση αυτή οφείλεται στη σύνθεση των "λοιπών φρυγάνων". Στην κατηγορία αυτή συμμετείχαν ψυχανθή κοινά με την υψηλή θέση (*Ononis spinosa, Chamaecytisus creticus),* που η αυξητική τους δραστηριότητα ξεκινά αργότερα και είναι πλουσιότερα σε πρωτείνη. Η θετική συμβολή των ψυχανθών επιβεβαιώνεται και από τις τιμές της πρωτεϊνης στην υψηλή θέση, όπου στην κατηγορία "λοιπά φρύγανα" συμμετείχε αποκλειστικά η *Ononis spinosa.*



Ποώδης φυτομάζα. Η ποώδης φυτομάζα ήταν πλουσιότερη από τα φρύγανα σε ακάθαρτη πρωτείνη και τα μέγιστα παρατηρήθηκαν στο τέλος του φθινοπώρου, οπότε οι τιμές της κυμάνθηκαν από 13,64% στη χαμηλή μέχρι 25,32% στην υψηλή ζώνη. Στη μεσαία ζώνη η τιμή ήταν ενδιάμεση (19,14%). Η περιεκτικότητα σε ακάθαρτη κυτταρίνη ήταν χαμηλότερη σε σύγκριση με τα φρύγανα και ακολούθησε αντίστροφη πορεία από την πρωτεΐνη, με ευθύγραμμη αύξηση από το φθινόπωρο μέχρι το καλοκαίρι, όπως φαίνεται στην εικόνα 4.



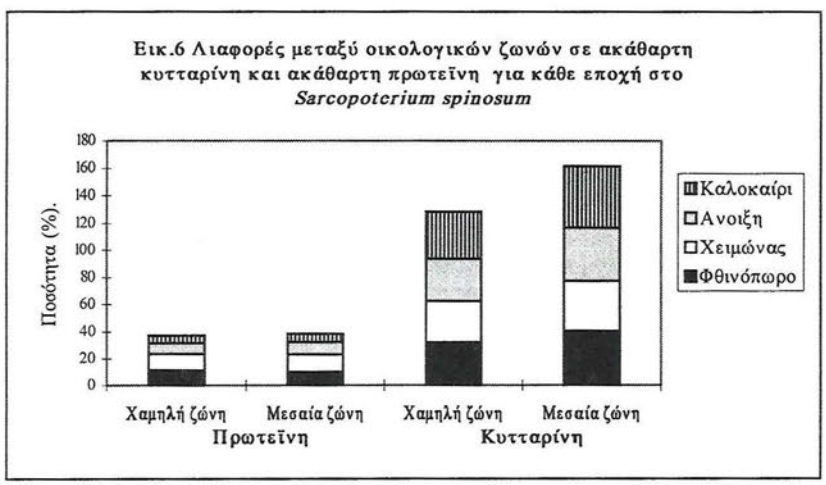
Η περιεκτικότητα σε λιγνίνη παρουσίασε την ίδια τάση με την ακάθαρτη κυτταρίνη. Από την εικόνα 5 απουσιάζουν οι τιμές της λιγνίνης στην υψηλή θέση το φθινόπωρο και το χειμώνα της πλούσιας σε κυτταρικά περιεχόμενα (80%) φυτομάζας που προερχόταν από τη μαρουλίδα.



Σύγκριση μεταξύ θέσεων

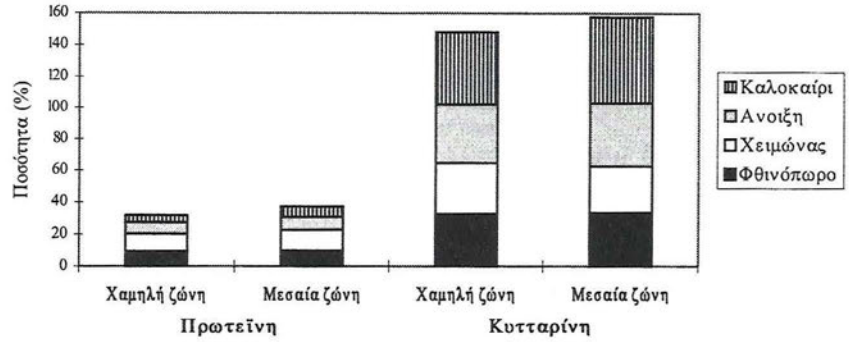
Η περιεκτικότητα της φυτομάζας σε ακάθαρτη πρωτεϊνη για όλα τα είδη έδειξε να αυξάνεται με την αύξηση του υψομέτρου. Η μέση τιμή για τη χαμηλή ζώνη βρέθηκε 8,59%, για τη μεσαία 10,51% και για την υψηλή 13,89%. Οι αυξημένες τιμές της πρωτεΐνης οφείλονται τόσο σε χλωριστικές διαφορές όσο και στην τρυφερότητα της φυτομάζας (Παπαχρήστου, 1990). Η έναρξη της αυξητικής δραστηριότητας όπως και όλες οι φάσεις ανάπτυξης ήταν πρωιμότερες στη χαμηλή ζώνη κατά τρείς εβδομάδες περίπου σε σύγκριση με τη μεσαία ζώνη. Στην υψηλή θέση, η αυξητική δραστηριότητα των φρυγάνων ξεκίνησε στην αρχή της άνοιξης, ενω τα ποώδη φυτά δραστηριοποιήθηκαν από το τέλος του Οκτωβρίου.

Sarcopoterium spinosum. Η μέση περιεκτικότητα σε ακάθαρτη πρωτεϊνη στη χαμηλή και μεσαία θέση ήταν 9,29% και 9,59% αντίστοιχα. Για όλες τις εποχές, πλήν του φθινοπώρου, οι τιμές της πρωτεϊνης ήταν ελαφρά υψηλότερες στη μεσαία ζώνη (Εικ. 6). Αντίθετα, οι τιμές της ακάθαρτης πρωτεϊνης ήταν σαφώς μεγαλύτερες στη μεσαία ζώνη σε όλες τις εποχές.



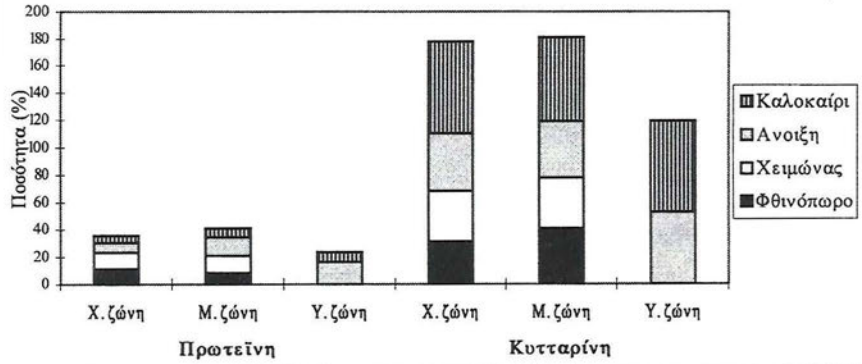
Cistus spp. Στις λαδανιές οι διαφορές μεταξύ των δύο ζωνών ήταν περισσότερο εμφανείς, όπως φαίνεται και στην εικόνα 7. Σε όλες τις εποχές, η ακάθαρτη πρωτείνη ήταν υψηλότερη στη μεσαία θέση έναντι της χαμηλής. Το ίδιο ισχύει και για τη μέση τιμή, 7,92% στη χαμηλή και 9,35% στη μεσαία ζώνη. Επίσης, υψηλότερες ήταν οι τιμές της ακάθαρτης κυτταρίνης.

Εικ.7 Διαφορές μεταξύ οικολογικών ζωνών σε ακάθαρτη κυτταρίνη και ακάθαρτη πρωτεΐνη για κάθε εποχή στα *Cistus* spp.



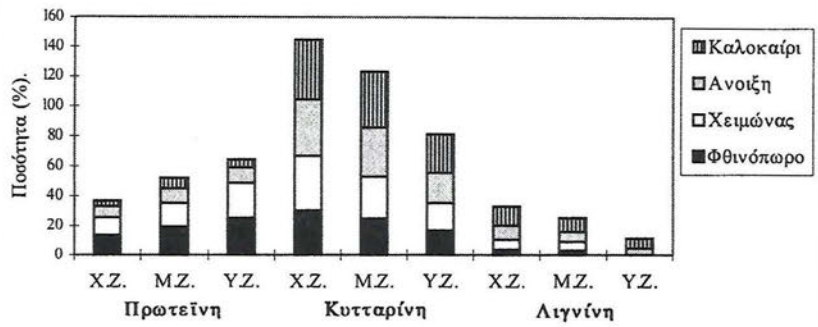
Λοιπά Φρύγανα. Σ'αυτή την κατηγορία φυτομάζας η ακάθαρτη πρωτεϊνη ήταν υψηλότερη στη χαμηλή θέση μόνο στο τέλος του φθινοπώρου έναντι της μεσαίας. Στις υπόλοιπες εποχές ήταν υψηλότερη στη μεσαία θέση και ιδιαίτερα την άνοιξη, όπως φαίνεται και στην εικόνα 8. Η τελευταία διαφορά οφείλεται στην παρουσία των ψυχανθών φρυγάνων *Cytisus* και *Ononis* στη μεσαία ζώνη. Τα είδη αυτά ξεκινούν και κλείνουν την αυξητική τους δραστηριότητα αργότερα από τα υπόλοιπα φρύγανα. Οι μέσες τιμές ακάθαρτης πρωτεϊνης παρουσίασαν θετική συσχέτιση με το υψόμετρο. Αυξήθηκαν από 8,88% στη χαμηλή σε 10,17% στη μεσαία και σε 11,74% στην υψηλή ζώνη.

Εικ.8 Διαφορές μεταξύ οικολογικών ζωνών σε ακάθαρτη κυτταρίνη και ακάθαρτη πρωτεΐνη για κάθε εποχή στα Λοιπά φρύγανα



Ποώδης φυτομάζα. Η εικόνα 9 δείχνει σαφέστατα την αύξηση της περιεκτικότητας σε ακάθαρτη πρωτεϊνη από την χαμηλή ζώνη στην υψηλή για όλες τις εποχές, εκτός από το καλοκαίρι που η μέγιστη τιμή παρατηρήθηκε στη μεσαία ζώνη. Οι μέσες τιμές πρωτεϊνης κυμάνθηκαν από 8,28% στη χαμηλή σε 12,91% στη μεσαία και 16,04% στην υψηλή ζώνη. Η ακάθαρτη κυτταρίνη ακολούθησε αντίστροφη πορεία από την πρωτεϊνη. Οι μέσες τιμές της για την χαμηλή, μεσαία και υψηλή ζώνη βρέθηκαν 36,18%, 30,77% και 20,33% αντίστοιχα. Παρόμοια ήταν και η τάση που ακολούθησε η λιγνίνη. Για όλες τις εποχές οι τιμές της ήταν υψηλότερες στη χαμηλή θέση και μειωνόταν με την αύξηση του υψομέτρου, με μέσες τιμές 8,19%, 6,31% και 5,74% για τη χαμηλή, μεσαία και υψηλή ζώνη, αντίστοιχα.

Εικ.9. Διαφορές μεταζύ οικολογικών ζωνών σε ακάθαρτη κυτταρίνη, ακάθαρτη πρωτεϊνη και λιγνίνη για κάθε εποχή στην ποώδη φυτομάζα



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η βοσκήσιμη ύλη των φρυγανολίβαδων της χαμηλής ζώνης είναι διαθέσιμη από το τέλος του χειμώνα οπότε πλησιάζει τη μέγιστη τιμή της και παράλληλα έχει υψηλή θρεπτική αξία. Η αξιοποίησή της συνιστάται για τη χειμερινή περίοδο και για τον πρόσθετο λόγο ότι οι επικρατούσες ήπιες θερμοκρασίες είναι ευνοϊκές για την άσκηση της κτηνοτροφίας.

Στη μεσαία οικολογική ζώνη, οι χαμηλές θερμοκρασίες δεν επιτρέπουν τη σώρευση μεγάλης ποσότητας βιομάζας την περίοδο του χειμώνα. Την άνοιξη επιταχύνεται ο ρυθμός αύξησης της βοσκήσιμης ύλης και ταυτόχρονα η θρεπτική της αξία παραμένει υψηλή. Η εποχή αυτή είναι η πλέον κατάλληλη για την αξιοποίηση των λιβαδιών της μεσαίας ζώνης.

Στην υψηλή ζώνη η αύξηση παρατείνεται μέχρι και το καλοκαίρι και τα φρύγανα είναι ακόμη πλούσια σε θρεπτικά συστατικά. Επομένως, η θερινή βόσκηση είναι συμβατή με τις συνθήκες παραγωγής στη ζώνη αυτή.

Για την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση της λιβαδικής παραγωγής και την κάλυψη των αναγκών των κτηνοτροφικών ζώων για μακρότερη περίοδο συνιστάται η συνδιασμένη χρήση των λιβαδιών στις τρεις οικολογικές ζώνες ανάλογα με την διαθεσιμότητα και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Kyriakakis, S.D. and V.P. Papanastasis. 1993. Seasonal changes in rangeland production in relation to altitude in western Crete, p. 155-158. *In*: Management of Mediterranean Shrublands and Related Forage Resources. REUR Technical Series 28, FAO, Rome.

Margaris, N.S. 1980. Structure and dynamics of Mediterranean type vegetation. **Portug. Acta Biol.** (A) XVI (1-4) 45-48.

Margaris, N.S. and D. Vokou. 1982 Structural and physiological features of woody plants in phryganic ecosystems related to adaptive mechanisms. **Ecologia Mediterranea**. T.VIII: 449-459.

Mooney, H. and Dunn, E.L. 1970. Photosynthetic systems of mediterranean-climate shrubs and trees of California and Chile. ***Am. Nat.*** 104: 447-453.

Παπαναστάσης Β.Π. 1982. Παραγωγή των ποολίβαδων σε σχέση με τη θερμοκρασία αέρος και τη βροχή στη βόρεια Ελλάδα. Διατριβή επί Υφηγεσία. Θεσσαλονίκη.

Παπαναστάσης Β.Π. 1984. Ποώδης βλάστηση και φρύγανα. Περιοδικό Γεωτεχνικά Τ. 6

Παπαχρήστος 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. Θεσσαλονίκη.

Seasonal changes of forage quality in phrygranic rangelands of western Crete in relation to altitude

S.D.Kyriakakis[1] and V.P.Papanastasis[2]
[1]Direction of Forests of Chania, 73100 Chania, Crete
[2]Laboratory of Range Science, Aristotle University of Thessaloniki, 540 06 Thessaloniki, Greece

SUMMARY

Phrygana are the most extensive type of rangelands in Crete. They cover one third of the island and occur everywhere from the see-level up to the alpine zone. Their production is undergoing seasonal changes both in quantity and in quality due to climatic variation. The changes in quality were studied along an elevation gradient in western Crete. Three study sites were selected at the low, middle and high ecological zones with altitudes of 25m, 675m and 1200m, respectively. Sampling was curried out at the end of each season, beginning in the autumn of the growing period 1987-88. The following results were obtained,

a. crude protein content of the phryganic live phytomass was increased from the autumn (9%) to the winter (13%) and then declined till the end of summer. Herbs were richer and ranged from 14% at the low site to about 20% at the high site during autumn.
b. cell walls (NDF) followed an opposite trend. They varied from 30% in the winter to more than 50% at the end of summer. Phrygana were always richer than herbs.

Key words: crude protein, NDF, phrygana, rangelands, western Crete, altitude hold.

Γ΄ ΕΝΟΤΗΤΑ: **ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΠΑΝΙΔΑ**

Πρόεδρος: Θ. Αραμπατζής

Ανάλυση της οικογένειας Poaceae (Gramineae) στην υπαλπική χλωρίδα των λιβαδιών της ΒΑ. Ελλάδας

Β. Καραγιαννακίδου, Ε. Λρόσος, Μ. Κωνσταντίνου
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, 540 06 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή αναλύεται η οικογένεια Poaceae, η πιο ενδιαφέρουσα ομάδα του φυτικού βασιλείου των υπαλπικών-ορεινών λιβαδιών. Λίδεται κατάλογος 62 taxa, τα οποία ανήκουν σε 25 γένη, 56 είδη και 6 υποείδη. Παρατηρείται ότι με μεγαλύτερο ποσοστό από τις διάφορες βιομορφές συμμετέχουν τα θυσσανοειδή ημικρυπτόφυτα (>90%), από δε τις οικολογικές μορφές κύρια τα πολυετή (>90%). Από την χωρολογική ανάλυση της οικογένειας βρέθηκαν να κατέχουν μεγαλύτερο ποσοστό τα ευρέως εξαπλούμενα taxa (37 taxa, 59,7%) και μάλιστα τα ευρασιατικά (11 taxa, 17,7%), καθώς και αυτά που έχουν κατανομή στη Ν., ΝΑ. Ευρώπη. Τα μεσογειακά taxa είναι πολύ περιορισμένα. Αντίθετα τα βαλκανικά ενδημικά στοιχεία είναι σημαντικά (22 taxa, 35,5%) με αξιόλογο ποσοστό συμμετοχής τα στενοβαλκανικά ενδημικά taxa (9 taxa, 14,5%). Επίσης παρουσιάζεται η γεωγραφική κατανομή των ειδών της οικογένειας στις διάφορες οροσειρές που απαντούν στη ΒΑ. Ελλάδα.

Λέξεις κλειδιά: Poaceae, υπαλπικά λιβάδια, ΒΑ. Ελλάδα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η οικογένεια Poaceae (Gramineae) είναι η πιο ενδιαφέρουσα ομάδα του φυτικού βασιλείου. Κι αυτό γιατί στα αγρωστώδη ανήκουν αφ΄ενός μεν τα σιτηρά, αφ' ετέρου δε τα σπουδαιότερα λιβαδικά φυτά, καθώς και πολλά ζιζάνια. Περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό γενών (650-750), με περίπου 10.000 κοσμοπολιτικά κυρίως ποώδη φυτικά είδη και υποείδη, που απαντούν σ' όλους τους τύπους βλάστησης, από τα αλπικά λιβάδια μέχρι τις ξηρές και ημίξηρες στεππικές περιοχές. Στην Ελλάδα απαντούν 400 περίπου αυτοφυή είδη αγρωστωδών, τα οποία βρίσκονται σ' όλους τους τύπους βλάστησής της. Ιδιαίτερα στα υπαλπικά-ορεινά λιβάδια αποτελούν τα κυρίαρχα φυτικά είδη και κατ' αυτόν τον τρόπο μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για διάκριση, κατάταξη και διαχείριση αυτών των εκτάσεων. Άλλωστε έχει βρεθεί, από την ανάλυση της χλωρίδας των υπαλπικών-ορεινών λιβαδιών της ΒΑ. Ελλάδας, ότι η οικογένεια Poaceae είναι μια από τις πλουσιότερες σε αριθμό taxa που απαντούν στην περιοχή έρευνας (Karagiannakidou 1991, Karagiannakidou et al. 1995, Turrill 1929).

Με σκοπό να συμβάλλουμε στη γνώση της ελληνικής χλωρίδας των λιβαδιών, επιλέξαμε την ανάλυση της οικογένειας Poaceae στην περιοχή της ΒΑ. Ελλάδας που θεωρείται μία από τις πιο πλούσιες λιβαδικές εκτάσεις. Ακόμη, μέσα στα πλαίσια της ερευνητικής μας δουλειάς είναι σε εξέλιξη και η φυτοκοινωνιολογική μελέτη της δομής και ανάλυσης της βλάστησης των υπαλπικών λιβαδιών στη ΒΑ. Ελλάδα.

ΜΕΘΟΛΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ο προσδιορισμός πολλών φυτικών ειδών, που αναφέρονται στην εργασία, έγινε στο Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας του Α.Π.Θ. Η μελέτη στηρίζεται τόσο σε δικές μας πληροφορίες και συλλογές, όσο και στην υπάρχουσα μέχρι σήμερα βιβλιογραφία (Ελευθεριάδου 1992, Elefteriadou & Raus 1996, Karagiannakidou & al. 1995, Karagiannakidou & Raus 1996, 1996, Kitanov 1943, Papanikolaou 1985, Pavlides 1982, Quezel 1989, Quezel & Contandriopoulos 1968, Rechinger 1939, Strid & Kit Tan 1991, Voliotis 1967, 1976).

Τα ονόματα των ειδών και υποειδών στο χλωριδικό κατάλογο είναι με αλφαβητική σειρά. Η αναγνώριση των ειδών και των κατώτερων του είδους συστηματικών μονάδων, έγινε κυρίως με τη Mountain Flora of Greece II (Strid & Kit Tan 1991) και βοηθητικά με τα συγγράμματα Flora Europaea (Tutin et al. 1964-1980), Hayek (1927-1933). Κατά κανόνα για την ονοματολογία ακολουθείται η Mountain Flora of Greece και σε μερικές περιπτώσεις ακολουθείται η Flora Europaea, καθώς και η ονοματολογική άποψη του Scholz.

Για τα χωρολογικά δεδομένα χρησιμοποιήθηκε κατά κύριο λόγο το σύστημα χωρολογικής διαίρεσης του ευρωπαϊκού χώρου της Flora d' Italia (Pignatti 1982) λόγω της εξειδίκευσής του σε μεσογειακές και νότιο-ευρωπαϊκές χλωρίδες.

Ο χάρτης 1 δείχνει τις φυτογεωγραφικές περιοχές στις οποίες έχει διαιρεθεί η Ελλάδα σύμφωνα με το πρότυπο της Flora Hellenica (Strid 1991). Η παρούσα μελέτη αναφέρεται στην περιοχή της ΒΑ. Ελλάδας, όπου τα ονόματα των βουνών που περιλαμβάνονται δίνονται με αλφαβητική σειρά παρακάτω.

Οι συντομογραφίες που χρησιμοποιήθηκαν στο φυτικό κατάλογο και αλλού είναι οι εξής:

Βιοτική μορφή:	G=γεώφυτο, H=ημικρυπτόφυτο, T=θερόφυτο, caesp=θυσανόμορφο (caespitose), rept=έρπων (reptans) rhiz.=ριζωματώδες (rhizomatous).
Οικολογική μορφή:	An=Μονοετές (Annual), Pe=Πολυετές (Perennial).
Όρη:	At=Άθως, Be=Μπέλλες, Ch=Χολομών, Cho=Χορτιάτης, Fa=Φαλακρό, Me=Μενοίκιο, Or=Όρβηλος, Pa=Παγγαίο, Pap=Παπίκιο, Ro=Ροδόπη, Ro(El)=Ροδόπη (Ελατιά), Ro(Za)=Ροδόπη (Ζαγκρατένια), Ve=Βερτίσκος, Vr=Βροντού.
Γεωγραφικές περιοχές, χώρες:	Al=Αλβανία, An=Ανατολία, Bu=Βουλγαρία, Gr=Ελλάδα, Ju=Γιουγκοσλαβία, Rm=Ρουμανία, Rs=Ρωσία, Tu=Ευρωπαϊκή Τουρκία.

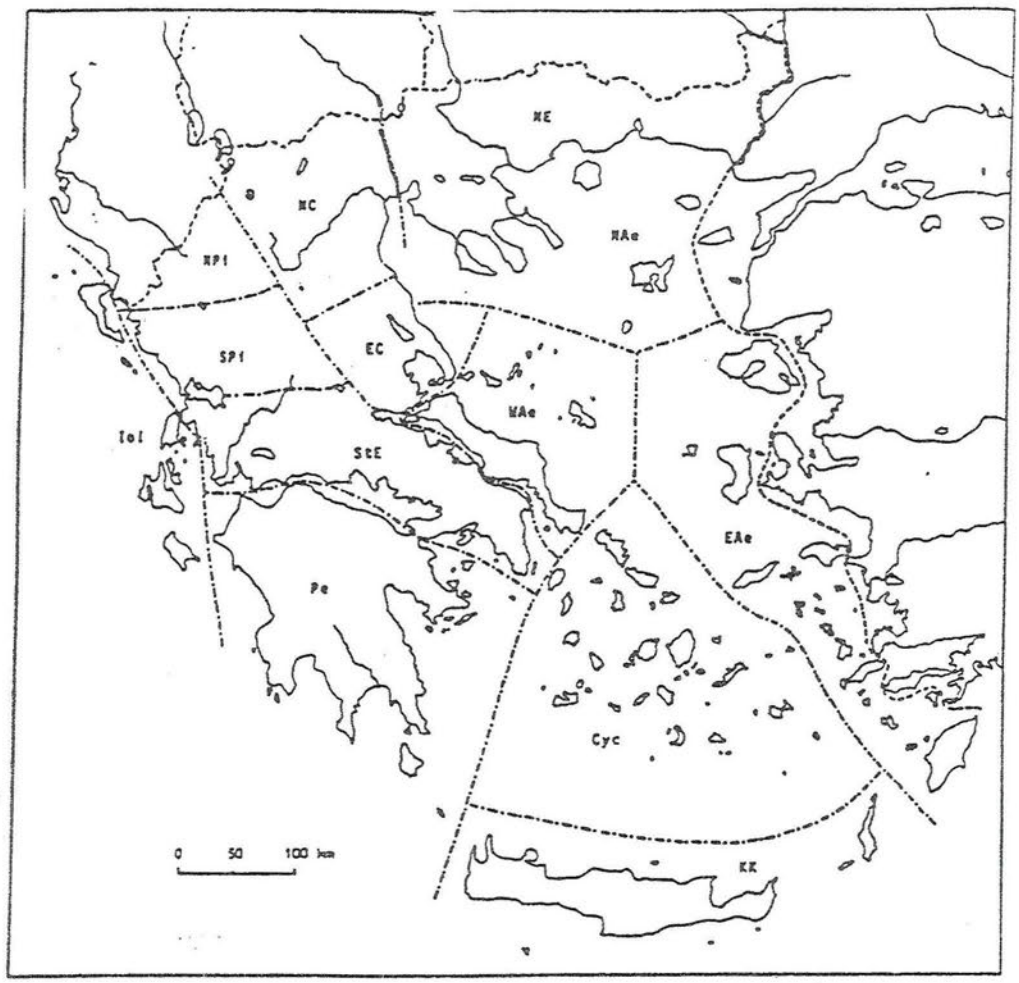
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Όπως είναι γνωστό, η οικογένεια Poaceae είναι μια από τις πολυαριθμότερες σε taxa οικογένειες που απαντούν στη χλωρίδα της Β. Ελλάδας (Athanasiadis & Drossos 1989, 1990, Βολιώτης 1967, 1976, 1981, 1987, Karagiannakidou 1991, 1993, Karagiannakidou & Kokkini 1987, Karagiannakidou et al. 1995, Pavlides 1982, 1985, Turrill 1929, κ.ά.). Όμως ο ακριβής αριθμός των ειδών της δεν είναι ακόμη γνωστός, εφ' όσον δεν έχει ολοκληρωθεί η χλωριδική έρευνα στην Ελλάδα. Μπορούμε όμως να αναφέρουμε ότι 400 περίπου αυτοφυή είδη αγρωστωδών απαντούν σ' όλους σχεδόν τους τύπους των λιβαδιών της. (Λαμανάκης & Οικονόμου 1986, Καραγιαννακίδου-Παπαδημητρίου & Τσιάντα-Ψιλοβίκου 1977).

Από τον κατάλογο των φυτών και τον Πίνακα 1 διαπιστώνουμε ότι: Από την οικογένεια Poaceae απαντούν στα υπαλπικά-ορεινά λιβάδια της ΒΑ. Ελλάδας 56 είδη και 6 υποείδη αντίστοιχα, τα οποία κατανέμονται σε 25 γένη. Τα πλουσιότερα σε αριθμό ειδών γένη, που απαντούν στην περιοχή έρευνας, είναι τα: *Festuca* με 11 και *Poa* με 9 είδη και υποείδη. Το γένος *Agrostis* αντιπροσωπεύεται με 5 είδη. Τα γένη *Sesleria* και *Bromus* έχουν από 4 είδη και υποείδη. Ακολουθούν τα γένη *Koeleria* και *Phleum* με 3 είδη και υποείδη. Τα περισσότερο συχνά απαντούμενα είδη, σχεδόν σε όλους τους ορεινούς όγκους είναι τα: *Calamagrostis arundinacea* με 12 αναφορές, *Bellardiochloa variegata* και *Anthoxanthum odoratum* με 10 αναφορές και με 9 η *Poa pratensis*. Ακολουθούν τα είδη *Agrostis castellana*, *Briza media* και *Phleum montanum* με 8 αναφορές (Πίνακας 1).

Από τον κατάλογο φυτών διαπιστώνουμε ότι από τις βιοτικές μορφές των ειδών της οικογένειας Poaceae υπερτερούν τα θυσανόμορφα ημικρυπτόφυτα (60).

Ο αριθμός των μονοετών αγρωστωδών ειδών είναι μικρός σε σχέση με τον αριθμό των πολυετών τα οποία υπερτερούν. Άλλωστε, είναι γνωστό ότι, τα ετήσια αγρωστώδη κυριαρχούν στις χαμηλότερες ζώνες, έναντι των πολυετών που επικρατούν στις σχετικά



Χάρτης 1. Φυτογεωγραφικές υποδιαιρέσεις της Ελλάδας σύμφωνα με το πρότυπο της Flora Hellenica. Cyc=Κυκλάδες, EAe=Ανατολικά νησιά Αιγαίου, EC=Ανατολική Κεντρική, IoI=Ιόνια νησιά, KK=Κρήτη και Κάρπαθος, NAe=Βόρεια νησιά του Αιγαίου, NC=Βόρεια Κεντρική, NE=Βόρεια Ανατολική, NPi=Βόρεια Πίνδος, Pe=Πελοπόννησος, SPi=Νότια Πίνδος, StE=Στερεά Ελλάδα, WAe=Δυτικά νησιά Αιγαίου (Strid 1991).

Πίνακας 1. Γεωγραφική κατανομή των ειδών της οικογένειας Poaceae στα όρη της ΒΑ Ελλάδας.

	At	Be	Ch	Cho	Fa	Me	Or	Pa	Pap	Ro	Ro(El)	Ro(Za)	Th	Ve	Vr	ΣΥΝΟΛΟ
Agrostis canina			*	*							*					3
Agrostis capilaris											*			*		2
Agrostis castellana	*	*	*				*	*		*	*	*			*	9
Agrostis gigantea						*	*	*		*						4
Agrostis stolonifera			*				*			*				*		4
Alopecurus gerardii					*	*										2
Anthoxanthum odoratum	*		*	*		*		*		*	*	*		*	*	10
Arrhenatherum elatius	*	*	*			*		*						*	*	7
Bellardiochloa variegata	*	*	*	*		*		*	*		*	*			*	10
Brachypodium pinnatum			*	*		*		*			*			*		6
Briza media			*	*		*		*			*	*		*	*	8
Bromus cappadocicus ssp. cappadocic	*			*		*	*								*	5
Bromus cappadocicus ssp. lacmonicus								*				*				2
Bromus riparius	*					*		*								3
Bromus sqarrosus	*		*	*							*			*	*	6
Calamagrostis arundinacea	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*			*	12
Calamagrostis varia						*		*			*					3
Danthonia alpina	*													*		2
Danthonia decumbens								*								1
Danthoniastrum compactum					*		*									2
Deschampsia cespitosa		*			*			*			*	*		*		6
Deschampsia flexuosa			*			*		*			*	*				5
Festuca hirtovaginata			*		*			*								3
Festuca koritnikensis		*	*			*	*	*			*				*	7
Festuca oviniformis											*					1
Festuca paniculata ssp. paniculata						*									*	2
Festuca penzesii						*										1
Festuca peristera											*					1
Festuca pirinica							*									1
Festuca polita											*					1
Festuca rubra			*							*						2
Festuca valesiaca			*			*		*			*					4
Festuca varia					*	*	*	*				*	*		*	7
Festucopsis sancta	*				*	*	*	*								5
Helictotrichon pubescens					*	*		*							*	4
Koeleria cristata	*					*					*					3
Koeleria eriostachya			*		*											2
Koeleria lobata		*	*			*	*	*								5
Lolium perenne			*	*							*			*		4
Melica ciliata	*	*	*		*	*		*						*		7
Nardus stricta		*			*			*			*					4
Phleum alpinum					*						*					2
Phleum hirsutum		*				*		*								3
Phleum montanum	*	*	*			*	*		*			*			*	8
Poa angustifolia											*					1
Poa annua			*								*	*				3
Poa bulbosa ssp. pseudoconcina	*		*													2
Poa compressa	*		*	*	*	*		*			*					7
Poa hybrida	*										*					2
Poa macedonica					*											1
Poa molinerii					*	*		*			*					4
Poa pratensis	*		*	*	*	*		*			*	*			*	9
Poa thessala	*				*	*	*	*				*				6
Poa timoleontis			*	*										*		3
Poa trivialis			*	*							*			*		4
Secale montanum	*	*													*	3
Sesleria latifolia						*		*								2
Sesleria rigida					*	*	*	*					*			5
Sesleria robusta					*		*	*	*		*					5
Seselria tenerrima					*	*		*								3
Stipa pennata ssp. pulcherrima	*		*		*	*	*	*					*			7
Trisetum flavescens ssp. splendens			*					*							*	3
ΣΥΝΟΛΟ ΕΙΔΩΝ	20	12	28	10	22	32	16	34	4	6	28	14	3	13	16	258

υψηλότερες ζώνες (Καραγιαννακίδου-Παπαδημητρίου & Τσιάντα-Ψιλοβίκου, 1977, Papanastasis 1981, 1982).

Στον κατάλογο φυτικών ειδών και στον Πίνακα 2 δίδεται η φυτογεωγραφική προέλευση των ειδών της οικογένειας Poaceae που απαντούν στην περιοχή έρευνας.

Από τον πίνακα αυτόν προκύπτει ότι με μεγαλύτερο ποσοστό συμμετέχουν τα ευρέως εξαπλώμενα taxa (37 taxa, 59,7%) και μάλιστα τα ευρασιατικά (Eurasiat 11 taxa 17,7%) καθώς και αυτά που έχουν κατανομή στη Ν. ΝΑ. Ευρώπη. Ακολουθούν τα βόρειας προέλευσης και τα υποκοσμοπολιτικά-κοσμοπολιτικά.

Τα μεσογειακής (Medit) προέλευσης χλωριδικά στοιχεία είναι 3 (4,8%). Αυτά είναι τα είδη *Alopecurus gerardii, Festuca paniculata* subsp. *paniculata* και *Secale montanum* και ανήκουν στους τύπους ειδών, τα οποία έχουν εξάπλωση στους ορεινούς κυρίως μεσογειακούς βιοτόπους (Medit-mont, Pignatti 1982). Αυτό είναι το αποτέλεσμα των δυσμενών οικολογικών συνθηκών, που απαντούν στις υπαλπικές-ορεινές περιοχές, όπου δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη και διείσδυση του καθαρά μεσογειακού τύπου στοιχεία.

Τα βαλκανικά (Balkan) ενδημικά είδη στις αναφερόμενες περιοχές των υπαλπικών-ορεινών λιβαδιών είναι 22 και συμμετέχουν με ποσοστό 35,5%. Τα στενοβαλκανικά και συγκεκριμένα αυτά που έχουν εξάπλωση στη Β. Ελλάδα, Ν. Γιουγκοσλαβία και Ν. Βουλγαρία συμμετέχουν με μεγαλύτερο ποσοστό (9 taxa, 14,5%). Οι ελληνικοί ενδημίτες είναι περιορισμένοι (2 taxa, 3,2%). Αναφέρουμε ότι η *Festuca polita* και η *Festuca oviniformis* είναι ενδημικά της ΒΑ. Ελλάδας και βρέθηκαν στην Ελατιά Ροδόπης (Ελευθεριάδου 1992).

Σημειώνουμε ότι τα παραπάνω αποτελέσματα συμπίπτουν με όσα έχουν αναφερθεί μέχρι σήμερα για την ευρύτερη περιοχή των υπαλπικών-ορεινών βιοτόπων της Β. Ελλάδας (Strid 1986, 1994, Karagiannakidou et al. 1995).

Από τον συνολικό αριθμό γενών της οικογένειας Poaceae, που απαντούν στη βλάστηση των ορεινών-υπαλπικών λιβαδιών της Ελλάδας, σχεδόν όλα, απαντούν στα λιβάδια της ΒΑ. Ελλάδας. Από δε τα είδη και υποείδη που απαντούν, είναι περισσότερα κοινά με εκείνα της ευρύτερης περιοχής των υπαλπικών λιβαδιών της ΒΚ. Ελλάδας (Quezel 1969,1989, Quezel & Contandriopoulos 1965, Strid 1991). Από αυτά μεγαλύτερη εξάπλωση στην Ελλάδα παρουσιάζουν τα είδη *Festuca varia, Anthoxanthum odoratum, Poa thessala, Melica ciliata* και *Koeleria lobata.*

Είδη των γενών *Dactylis, Cynosurus, Dasypyrum, Elymus* και πολλά του γένους *Bromus* είναι από τα αγρωστώδη της Ελλάδας με πολύ μεγάλο αριθμό αναφορών, τα οποία όμως απαντούν κυρίως στα χαμηλότερα υψόμετρα και σπανιότερα ανέρχονται στα ανώτερα γι' αυτό και δεν αναφέρθηκαν στην παρούσα μελέτη.

Τα είδη *Festuca hirtovaginata, Bellardiochloa variegata, Poa molinerii, Sesleria latifolia, S. rigida, S. tenerrima, Poa hybrida, Agrostis gigantea, F. penzesii, F. pirinica, Bromus cappadocicus, Calamagrostis arundinacea* και *Poa compressa*, είναι από τα περισσότερο σπάνια κατά σειρά είδη αγρωστωδών στην Ελλάδα (Λαμανάκης & Οικονόμου 1989) μια και έχουν λιγότερες αναφορές. Συγκεκριμένα στα υπαλπικά-ορεινά λιβάδια της ΒΑ. Ελλάδας τα περισσότερο σπάνια συναντούμενα είδη είναι τα: *Danthonia alpina, D. decumbens, Festuca peristera, F. oviniformis, F. polita, F. penzesii, F. pirinica, Poa angustifolia* και *P. macedonica.* Αξίζει να σημειωθεί ότι τα δύο απ' αυτά είναι ενδημικά της ΒΑ. Ελλάδας ενώ τα περισσότερα είναι στενοβαλκανικά κυρίως σε τοπικό επίπεδο, Ν. Βουλγαρίας και ΒΑ. Ελλάδα γι' αυτό και έχουν περιορισμένη εξάπλωση και στην Ελλάδα (Strid 1991).

Θα πρέπει να αναφέρουμε ότι από το μεγάλο γκρούπ της *Festuca ovina* απαντούν στην περιοχή των υπαλπικών-ορεινών λιβαδιών της ΒΑ. Ελλάδας τα είδη: *F. hirtovaginata,* η οποία απαντά στη ΒΚ. και ΒΑ. Ελλάδα και είναι στενοβαλκανικό είδος, η F. koritnicensis, η οποία έχει ευρύτερη εξάπλωση στην Ελλάδα, η *F. valesiaca*, η οποία είναι βαλκανικό-νότιο σιβηρικό είδος, που φθάνει μέχρι τη Β. Ελλάδα και αναφέρεται μόνο στα όρη Παγγαίο και Μενοίκιο.

Από τον επίσης μεγάλο αριθμό ειδών του γένους *Poa* που απαντούν στην περιοχή ερεύνης (Πίνακας 1) σημειώνεται ότι η *P. hybrida* είναι ένα κεντρικό-νοτιοανατολικό ευρωπαϊκό είδος που απαντά σπάνια στην Ελλάδα, η *P. molineri,* η οποία είναι ένα αλπικό βαλκανικό είδος, σπάνιο μέχρι στιγμής στην Ελλάδα (Τζένα, Παγγαίο, Μενοίκιο, Φαλακρό), καθώς και η

P. macedonica, η οποία είναι γνωστή μόνο από Βουλγαρία και Ελλάδα (Φαλακρό), είναι σπάνια και βρέθηκε κυρίως σε υγρά λιβάδια.

Το γένος *Sesleria* αντιπροσωπεύεται από 10 είδη που απαντούν στην ορεινή υπαλπική ζώνη της Ελλάδας. Στη ΒΑ. περιοχή των λιβαδιών απαντούν τα είδη: *S. tenerrima, S. rigida, S. robusta* και *S. latifolia*, τα οποία είναι σπάνια στην Ελλάδα και κυρίως απαντούν στη ΒΑ. Ελλάδα και συγκεκριμένα στα όρη Άθως, Μενοίκιο, Παγγαίο, Φαλακρό και Όρβηλο.

Ο μεγαλύτερος αριθμός αναφορών είναι στα όρη Χορτιάτης (28), Μενοίκιο (32), Παγγαίο (34), Ροδόπη (Ελατιά) (28). Στα συγκεκριμένα όρη υπάρχουν δημοσιευμένες χλωριδικές μελέτες ενώ στα άλλα έχουμε γενικές αναφορές ή παρατηρήσεις, ή έχουμε όρη μικρού υψομέτρου και η μελέτη μας αναφέρεται σε μεγαλύτερα υψόμετρα.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΥΤΩΝ

Agrostis canina L. - Hcaesp, Pe, Eurasiat. **In NE Gr**: Ch, Cho, Ro (El).

Agrostis capillaris L. - Hcaesp, Pe, Circumbor. **In NE Gr**: Ro(El), Th, Ve.

Agrostis castellana Boiss. & Reuter - Hcaesp, Pe, S. Europ. **In NE Gr**: At, Be, Ch,Or, Pa, Ro, Vr, Ro (El), Ro (Za).

Agrostis gigantea Roth - Hcaesp, Pe, Circumbor. **In NE Gr**: Me, Ch, Pa, Ro.

Agrostis stolonifera L. - Hrept, Pe, Circumbor. **In NE Gr**: Ch, Or, Ro, Ve.

Alopecurus gerardii Vill. - Hcaesp, Pe, Medit-Mont. **In NE Gr**: Fa, Me.

Anthoxanthum odoratum L. - Hcaesp, Pe, Eurasiat. **In NE Gr**: At, Ch, Cho, Me, Pa, Ro, Ro (El), Ro (Za), Ve, Vr.

Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. Ex J. & C. Presl - Hceasp, Pe, Paleotemp. **In NE Gr**: At, Be, Ch Me, Pa, Ve, Vr.

Bellardiochloa variegata (Lam.) Kergnélen - Hcaesp, Pe, S.C. Europ. **In NE Gr**: At, Be, Ch, Cho, Me, Pa, Pap, Ro(El), Ro(Za), Vr.

Brachypodium pinnatum (L.) Beauv. - Hcaesp, Pe, Eurasiat. **In NE Gr**: Ch, Cho, Me, Pa, Ro (El), Ve.

Briza media L. - Hcaesp, Pe, Eurosib. **In NE Gr**: Ch, Cho, Me, Pa, Ro(El), Ro(Za), Ve, Vr.

Bromus cappadocicus Boiss. & Balansa subsp. ***cappadocicus*** - Hcaesp, Pe, Endemic of Steno-Balkan peninsula (Bu, Gr). **In NE Gr**: At, Fa, Me, Or, Vr.

Bromus cappadocicus Boiss. & Balansa subsp. ***lacmonicus*** (Hauskn.) D.M.Sm. - Hcaesp, Pe, Endemic of Balkan peninsula (Al, Bu, Gr, Ju). **In NE Gr**: Pa, Ro (Za).

Bromus riparius Rehmann - Hcaesp, Pe, Balkan peninsula (Al, Bu, Gr, Ju, Rm, Rs). **In NE Gr**: At, Me, Pa.

Bromus squarrosus L. - Tscap, An, Paleotemp. **In NE Gr**: At, Ch, Cho, Ro(El), Ve, Vr.

Calamagrostis arundinacea (L.) Roth - Hcaesp, Pe, Eurasiat-Temp. **In NE Gr**: At, Be, Ch, Fa, Me, Or, Pa, Pap, Ro, Ro(El), Ro(Za),Vr.

Calamagrostis varia (Schrader) Host - Hcaesp, Pe, Eurasiat. **In NE Gr**: Me, Pa, Ro(El).

Danthonia alpina Vest - Hcesp, Pe, S. & S.C. Europ-Caucas. **In NE Gr**: At, Ve.

Danthonia decumbens (L.) DC. in Lam. & DC. - Hcaesp, Pe, Eurasiat. **In NE Gr**: Pa.

Danthoniastrum compactum (Boiss. & Heldr.) J. Holub - Hcaesp, Pe, Balkan endemic (Al, Bu, Gr, Ju). **In NE Gr**: Fa, Or.

Deschampsia cespitosa (L.) Beauv subsp. ***cespitosa*** - Hcaesp, Pe, Subcosmop-Temp. **In NE Gr**: Be, Fa, Pa, Ro(El), Ro(Za), Ve.

Deschampsia flexuosa (L.) Trin. - Hcaesp, Pe, Subcosmop-Temp. **In NE Gr**: Common. Ch, Me, Pa, Ro(El), Ro(Za).

Festuca hirtovaginata (Acht.) Markgr.-Dannenb. - Hcaesp, Pe, Steno-Balkan (Bu, Gr, Ju). **In NE Gr**: Ch, Fa, Pa.

Festuca koritnicensis Hayek & Vetter (***F. macedonica*** Vetter) - Hcaesp, Pe, Endemic W part of Balkan peninsula (Al, Gr, Ju). **In NE Gr**: Ch, Be, Fa, Pa, Or, Ro(El),Vr.

Festuca oviniformis Vetter - Hcaesp, Pe, Endemic of NE Greece. **In NE Gr**: Ro(El).

Festuca paniculata (L.) Schinz & Thell. subsp. *paniculata* - Hcaesp, Pe, Medit-Mont. **In NE Gr**: Me, Vr.

Festuca penzesii (Acht.) Markgr.-Dannenb - Hcaesp, Pe, Endemic of E. Balkan peninsula (Bu, Gr). **In NE Gr**: Me.

Festuca peristerea (Vetter) Markgr.-Dannenb. - Hcaesp, Pe, Steno-Balkan (Bu, Gr, Ju). **In NE Gr**: Ro(El).

Festuca pirinica I. Horvat ex Markgr.-Dannenb. - Hcaesp, Pe, Steno-Balkan (NE Gr, SW Ju). **In NE Gr**: Or.

Festuca polita (Halacsy) Tzvelev - Hcaesp, Pe, Endemic of Greece (Gr.). **In NE Gr**: Ro(El).

Festuca rubra L. - Hcaesp, Pe, Sub-cosmop. **In NE Gr**: Ch, Ro.

Festuca valesiaca Schleicher ex Gaudin - Hcaesp, Pe, SE. Europe, S.Siber. **In NE Gr**: Ch, Me, Pa, Ro(El).

Festuca varia Haenke in Jacq. - Hcaesp, Pe, S. Europe. **In NE Gr**: Be, Fa, Me, Or, Pa, Ro(Za), Th.

Festucopsis sancta (Janka) Melderis - Hcaesp, Pe, Steno-Balkan (N. Gr, SW. Bu). **In NE Gr**: At, Fa, Me, Or, Pa.

Helictotrichon pubescens (Hudson) Pilger - Hcaesp, Pe, Eurasiat. **In NE Gr**: Br, Fa, Me, Pa.

Koeleria cristata (L.) Pers. - Hcaesp, Pe, Circumbor. **In NE Gr**: At, Me, Ro(El).

Koeleria eriostachya Panèic - Hcaesp, Pe, SE-Europ. **In NE Gr**: Ch, Fa.

Koeleria lobata (Bieb.) Roemer & Schultes - Hcaesp, Pe, Paleotemp. **In NE Gr**: Ch, Be, Me, Pa, Or.

Lolium perenne L. - Hcaesp, Pe, Eurasiat. **In NE Gr**: Ch, Cho,Ro(El), Ve.

Melica ciliata L. - Hcaesp, Pe, Euri-Medit-Turan. **In NE Gr**: At, Be, Ch, Fa, Me, Pa, Ve.

Nardus stricta L. - Hcaesp, Pe, Eurosib. **In NE Gr**: Be, Fa, Pa, Ro(El).

Phleum alpinum L. - Hcaesp, Pe, S. Europ. **In NE Gr**: Fa, Ro(Za).

Phleum hirsutum Honckeny - Grhiz, Pe, SE-Europ. **In NE Gr**: Be, Me, Pa.

Phleum montanum C. Koch - Hcaesp, Pe, Eurasiat. **In NE Gr**: At, Be, Ch, Me, Or, Pap, Ro(Za), Vr.

Poa angustifolia L. - Hcaesp, Pe, Eurasiat. **In NE Gr**: Ro(El).

Poa annua L. - Tcaesp, An, Cosmopol. **In NE Gr**: Ch, Ro(El), Ro(Za).

Poa bulbosa L. subsp. ***pseudoconcinna*** (Schur.) Domin - Hcaesp, Pe, Balkan endemic (Al, Bu, Gr, Ju, Rm, Cz). **In NE Gr**: At, Ch.

Poa compressa L. - Hcaesp, Pe, Circumbor. **In NE Gr**: At, Ch, Cho, Fa, Me, Pa, Ro(El).

Poa hybrida Gaudin - Hcaesp, Pe, S. Europ-Caucas. **In NE Gr**: At, Ro(El).

Poa macedonica (Acht.) Stoeva & Kozuharov - Hcaesp, Pe, Steno-Balkan (Bu, Gr). **In NE Gr**: Fa.

Poa molinerii Balbis - Hcaesp, Pe, Subendemic of Balkan peninsula and Alps. **In NE Gr**: Fa, Me, Pa, Ro(El).

Poa pratensis L. - Hcaesp, Pe, Circumbor. **In NE Gr**: At, Ch, Cho, Fa, Me, Pa, Ro(El), Ro(Za), Vr.

Poa thessala Boiss. & Orph. in Boiss. - Hcaesp, Pe, Balkan endemic (Al, Bu, Gr, Ju, Ru). **In NE Gr**: At, Fa, Me, Or, Pa, Ro(Za).

Poa timoleontis Heldr. ex Boiss. - Hcaesp, Pe, Endemic of Balkan peninsula and Aegean region (Al, Br, Cr, Gr, Ju, Tu). **In NE Gr**: Ch, Cho, Ve.

Poa trivialis L. - Hcaesp, Pe, Eurasiat. **In NE Gr**: Ch, Cho, Ro(El), Ve.

Secale montanum Guss. - Hcaesp, Pe, Medit-Mont. **In NE Gr**: At, Be, Vr.

Sesleria latifolia (Adamovià) Degen - Hcaesp, Pe, Steno-Balkan (Bu, Gr, Ju). **In NE Gr**: Me, Pa.

Sesleria rigida Heuffel ex Reichenb. subsp. ***achtarovii*** (Deyl) Deyl - Hcaesp, Pe, Steno-Balkan (S. Bu, NE. Gr). **In NE Gr**: Fa, Me, Or, Pa, Th.

Sesleria robusta Schott, Nyman & Kotschy - Hcaesp, Pe, Balkan endemic (Al, Bu, Gr, Ju, An). **In NE Gr**: Fa, Or, Pa, Pap, Ro(El).

Sesleria tenerrima (Fritsch) Hayek - Hcaesp, Pe, Balkan endemic (Al, Bu, Gr, Ju). **In NE Gr**: Fa, Me, Pa.
Stipa pennata L. subsp. ***pulcherrima*** (C. Koch) Freitag - Hcaesp, Pe, SE.-Europ, S. Siber. **In NE Gr**: At, Ch,Fa, Me, Or, Pa, Th.
Trisetum flavescens (L.) Beauv. subsp. ***splendens*** (C. Presl) Arcangeli - Hcaesp, Pe, S. SE.-Europ. **In NE Gr**: Be, Ch, Pa.

Πίνακας 2. Χωρολογικό φάσμα των ειδών της οικογένειας Poaceae στα ορεινά-υπαλπικά λιβάδια της ΒΑ. Ελλάδας

ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ-ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑ	ΕΝΟΤΗΤΕΣ		ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ	
	Αριθμός taxa	Ποσοστό %	Αριθμός taxa	Ποσοστό %
Ι. ΕΥΡΕΩΣ ΕΞΑΠΛΩΜΕΝΑ ΤΑΧΑ	37	59,7		
Υποκοσμοπολιτικά (Cosmop, Subcosmop.)			4	6,5
Εύκρατα (Paleotemp)			3	4,8
Ευρασιατικά (Eurasiat)			11	17,7
Βόρεια (Circumbor)			5	8,1
Ευρωπαϊκά (S. Europ, S.C. Europ, S.E. Europ)			7	11,3
Ευρωπαϊκά-Ασιατικά (Eurosib, S.C. Europ-Caucas, S.E. Europ-S.Siber, Euri-Medit-Turan)			7	11,3
ΙΙ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΑ (Medit)	3	4,8		
Ορεινά μεσογειακά (Medit-mont)			3	4,8
ΙΙΙ. ΒΑΛΚΑΝΙΚΑ (Balkan)	22	35,5		
Ενδημικά (Balkan endemics)			7	11,3
Στενοβαλκανικά (Steno-Balkan endemics)			9	14,5
Υπενδημικά (Balkan subendemics)			4	6,5
Ελληνικά (Greek endemics)			2	3,2
ΣΥΝΟΛΟ:	62	100	62	100

.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Athanasiadis, N. and E. Drossos 1990. Flora and Vegetation of Mount Paiko. Aristotelian University of Thessaloniki, Scien. **Ann. of the Depart. of Forestry and Nat. Env.**, Vol. LC/1 No1.

Λαμανάκης, Μ. και Γ. Οικονόμου 1986. Τα αγρωστώδη της Ελλάδας-Εξάπλωση στον Ελλαδικό χώρο. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. Αθήνα.

Drossos, E. and N. Athanasiadis 1989. Contribution to the research of the pastures of Mount Paiko Flora and Vegetation. Aristotelian University of Thessaloniki, Scient. **Ann. of the Depart. of Forestry and Natural Environment.** Vol. ΛΒ/3, No13.

Ελευθεριάδου, Ε. 1992. Η χλωρίδα Λασών ψυχρόβιων πλατύφυλλων-κωνοφόρων και υψηλής Εξωδασικής περιοχής Ελατιάς Λράμας. Λιδακτορική διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, **Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Τεύχος Λασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος.** Παράρτημα αριθμός 6, τόμος ΛΓ.

Elefteriadou, E. and Th. Raus 1996. The vascular flora of the nature reserve Frakto Virgin Forest of Nomos Dramas (E. Makedonia, Greece). **Willdenowia** 25: 455-485.
Hayek, A. 1924-1933. Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae. I-III. **Feddes Repert.**, Beih., 30.

Karagiannakidou, V. 1991. Analysis of the flora of Mount Menikion. NE Greece. **Saussurea,** 22: 33-42.

Karagiannakidou, V. 1994. Contribution to the study of mountain subalpine grassland vegetation of Mount Menikion, northeastern Greece. **Ecolog. Mediterranea** XX (3/4): 73-84.

Karagiannakidou, V., and S. Kokkini 1987. The flora of the Mount Menikion in North East Greece. **Phyton**, 27(2): 267-283.

Karagiannakidou, V., Konstantinou, M. 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.

Καραγιαννακίδου-Παπαδημητρίου Κ. και Ζ. Τσιάντα-Ψιλοβίκου 1977. Συμβολή στη γνώση των αυτοφυών αγρωστωδών της Ελλάδας. Υπουργείο Γεωργίας Γενική Διεύθυνση Δασών και Δασικού Περιβάλλοντος, **Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης**, Διάφορα Δημοσιεύματα Νο 7. Θεσσαλονίκη.

Karagiannakidou, V. and Th. Raus 1996. Vascular plants from Mount Chortiatis (E. Makedonia, Greece). **Willdenowia** 25: 487-559.

Kitanov, B. 1943. Die Vegetation des Boz-Dagh-Gebirges in Ostmazedonien. **God. Sofia**, 39: 169-291. (In Bulg.).

Papanastasis, V. 1981. Species structure and productivity in grassalands of northern Greece. In: Components of productivity of Mediterranean-Climate region-Basic and applied aspects. T:VS 4: 205-217/ed by Margaris et al. The Hague.

Papanastasis, V. 1982. Productivity of the grasslands in relation with rain and temperature of air in North Greece. Dozent Diss. Univ. Thessaloniki. (In Greek).

Papanikolaou, K. 1985. Contribution to the flora of Mount Pangaion (Pangeon), North East Greece. **Ann. Musei Goulandris**, 7: 67-156.

Pavlides, G. 1982. Geobotanical study of the mountain range of Vertiscos. I. Flora and vegetation. Thessaloniki. (In Greek).

Pavlides, G. 1985. Geobotanical study of the national park of lakes Prespa (NW Greece). Part A. Thessaloniki (In Greek).

Pignatti, S. 1982. Flora d' Italia. Vol. 1-3. Bologna.

Quezel, P. 1967. La végétation des hauts sommets du Pinde et de l' Olympe de Thessalie. **Vegetatio** 14, 1-4: 127-228.

Quezel, P. 1989. Contribution ó l' étude phytosociologique des pelouses écorchées culminales du massif du Falakron. **Bios** (Thessaloniki), annex, Vol. 1, 187-193.

Quezel, P. and J. Contandriopoulos 1965. Contribution ó l' étude de la flore, du Pinde Central et Septentrional et de l' Olympe de Thessalie. **Candollea** 20: 51-90.

Quezel, P. and J. Contandriopoulos 1968. Contribution ó l' étude de la flore de la Macedoine grecque. **Candollea** 23(1): 17-37.

Rechinger, K.H. 1939. Zur Flora von Ostmazedonien und Westthrazien. **Bot. Jahrb. System.** 69(4): 419-522.

Strid, A. (ed.) 1986. Mountain Flora of Greece. Vol. 1. Cambridge.

Strid, A. 1991. The «Flora Hellenica» project **Bot. Chron.** 10: 81-94.

Strid, A. 1993. Phytogeographical aspects of the Greek mountain flora. **Fragm. Flor. Geobot. Suppl.** 2(2): 411-433.

Strid, A. and Kit Tan (eds.), 1991. Mountain flora of Greece. Vol. II. Edinburgh.

Turrill, W.B. 1929. The plant life of the Balkan peninsula. Oxford.

Tutin, T.G. et al. (eds.), 1964-1980. Flora Europaea. Vol. I-V. Cambridge.

Voliotis, D., 1967. Researches on the vegetation and flora of Mt. Cholomon and especially on the aromatic, medicinal and apiaristic one. Thesis, Univ. Thessaloniki (In Greek).

Voliotis, D. 1976. Flora and vegetation of Mt. Lailias. North Greece. **Biol. Gallo-Hellen.**, 6, Suppl., 4-90 (In Greek).

Voliotis, D. 1987. Über Flora and vegetation des Pinovon-Gebirges in Nord-Griechenland. **Bauhinia**, 8(4):177-193.

Voliotis, D. 1981b. Flora und Vegetation des Voras-Gebirges.-**Epist. Epet. Schol. Fis. Math. Epist. Panepist. Thessalonikis** 19: 189-278.

Analysis of the family Poaceae (Gramineae) on the subalpine grassland flora of NE. Greece

V. Karagiannakidou, E. Drossos and M. Konstantinou
Aristotle University of Thessaloniki, School of Biology, Department of Botany, Laboratory of Systematic Botany & Phytogeography, 540 06 Thessaloniki-Greece

SUMMARY

The present paper is dealing with the chloristic, phytogeographical analysis of the family Poaceae (Gramineae) of the subalpine and the upper montane grasslands of North East Greece. A list of 62 taxa, which are classified to 25 genera, 56 species and 6 subspecies, is presented. The majority of the taxa are caespitose hemicryptophytes (>90%). On the basis of duration of life, perennial herbs predominate. Concerning their chorology, there is an obvious dominance of the wide spread-in a wide sense taxa-with an abundance of Balkan endemics. The geographical distribution of the species of the family in various mountains of NE. Greece is also presented.

Key-words: Poaceae, subalpine grasslands, NE Greece.

Αυξητικά πρότυπα ειδών της οικογένειας ψυχανθών (Papilionaceae, Fabaceae) και ικανότητα προσαρμογής τους σε διάφορα περιβάλλοντα.

Ζ. Κούκουρα, Α. Νάστης και Μ. Καρατάσιου
Εργαστήριο Λασικών Βοσκοτόπων (236)
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
540 06 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα αυξητικά πρότυπα σε τρία είδη πολυετών ψυχανθών *Medicago sativa*, *Trifolium pratense* και *Trifolium repens* και τρεις ποικιλλίες του ετησίου ψυχανθούς *Trifolium subterraneum* (Barker, Trikkala και Woogenellup) μελετήθηκαν κάτω από συνθήκες κλίματος ημίξηρου κατα τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου (από το Μάρτιο μέχρι τον Ιούνιο) στο αγρόκτημα του εργαστηρίου Λασικών Βοσκοτόπων του Α.Π.Θ. Μελετήθηκαν σε επίπεδο φυτού οι αυξητικές παράμετροι: Φυλλική επιφάνεια (L.A), ειδικό βάρος φύλλου (S.L.W), ειδική φυλλική επιφάνεια (S.L.A), ο ρυθμός αύξησης του ύψους φυτού, ο ρυθμός αύξησης του μήκους ρίζας, ο λόγος του συνολικού ύψους προς το συνολικό μήκος της ρίζας, ο λόγος του ξηρού βάρους του υπέργειου τμήματος προς το υπόγειο, καθώς και ο λόγος της φυλλικής επιφάνειας προς το ξηρό βάρος του ριζικού συστήματος

Από τα αποτελέσματα μας προέκυψε ότι οι ποικιλλίες του ετήσιου *Trifolium subterraneum* Barker και Trikkala είχαν υψηλότερους ρυθμούς αύξησης από την ποικιλλία woogenellup καθώς και πλατύτερα και λεπτότερα φύλλα, ενώ από τα πολυετή η *Medicago sativa* είχε υψηλότερους ρυθμούς αύξησης ρίζας καθώς επίσης παχύτερα και στενότερα φύλλα από τα άλλα είδη. Καλύτερη προσαρμογή στον δασικό υπόροφο της *P. brutia* έδειξαν το πολυετές *Trifolium repens* και οι ποικιλλίες Trikkala και Barker του ετησίου είδους *Trifolium subterraneum*, ενώ στα στείρα υλικά των λατομείων το πολυετές *Medicago sativa* και η ποικιλλία Woogenelllup του *Trifolium subterraneum*.

Λέξεις κλειδιά: Ψυχανθή, ειδικό βάρος φύλλου, ειδική φυλλική επιφάνεια, ρυθμός αύξησης ρίζας, ρυθμός αύξησης βλαστού.

Χρηματοδότηση: ΕΕ, AIR-CT 920134

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα είδη της οικογένειας των ψυχανθών αναφέρεται ότι αποτελούν βασικά συνθετικά πολλών ξηρών και ημίξηρων οικοσυστημάτων (Jenkips et al. 1987, Jarell and Virginia, 1990), αλλά και διαφόρων μεταβατικών σταδίων αλλαγής ενός οικοσυστήματος (Knoop and Walker, 1985). Είναι γνωστά 18.000 είδη. Τα περισσότερα από αυτά μπορουν να δεσμεύσουν ή να μετατρέψουν το ατμοσφαιρικό άζωτο (N_2) σε μια μορφή, η οποία μπορεί να αφομοιωθεί από τα φυτά. Ορισμένα είδη μάλιστα είναι ικανά να επιβιώνουν, να αυξάνουν και να αναπαράγουν επάνω σ' ένα γυμνό από βλάστηση, πτωχό σε θρεπτικά συστατικά όξινο δασικό έδαφος. Γι΄ αυτό έχουν χρησιμοποιηθεί σε εργασίες αποκατάστασης ή βελτίωσης των υποβαθμισμένων λιβαδιών (Jorgensen and Craig 1983, Watson and Casper 1984). Οι Aronson et al. (1993) υποστηρίζουν ότι τα ψυχανθή είναι τα πρώτα είδη που πρέπει να χρησιμοποιούνται σε εργασίες αποκατάστασης, ιδιαίτερα μάλιστα τα ποώδη είδη, γιατί έχουν υψηλό αυξητικό δυναμικό που εξασφαλίζει τη δημιουργία φυτοκαλύμματος σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Είναι ευνόητο ότι οι αυξητικές παράμετροι προσφέρονται για συγκρίσεις μεταξύ ειδών και ποικιλλιών (Caldwell and Richards, 1986) και αποτελούν δείκτες ευρωστίας σε επίπεδο φυτού και δείκτες παραγωγικότητας του λιβαδιού στο οποίο αναπτύσσονται. Η σχέση μεταξύ ταχύτητας αύξησης και παραγωγικότητας τόπου εξετάστηκε από τους Jarvis και Jarvis (1963) και Grime and Jeffrey (1965), οι οποίοι υποστηρίζουν ότι οι υψηλές ταχύτητες αύξησης σχετίζονται με χαμηλής παραγωγικότητας τόπους. Σε περιβάλλοντα όπου ένας οικολογικός παράγοντας είναι περιοριστικός η χαμηλή ταχύτητα αύξησης των φυτών φαίνεται να είναι πλεονέκτημα ενώ στα ίδια περιβάλλοντα υ-

ψηλή ταχύτητα αύξησης είναι δυνατό να θέσει κάποια είδη σε μειονεκτική θέση (Bradshaw et al. 1958, Grime and Hunt 1975, Southwood 1988).

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να μελετήσει την ικανότητα εγκατάστασης ειδών της οικογένειας των ψυχανθών σε διαταραγμένα περιβάλλοντα (όπως είναι των λατομείων) καθώς και σε υπόροφο δάσους *P. brutia* και να εξηγήσει τη δυνατότητα επιβίωσης τους στα δυσμενή αυτά περιβάλλοντα με βάση τις αυξητικές παραμέτρους.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΛΟΙ

Σπόροι τριών ειδών πολυετών ψυχανθών *Medicago sativa* (M.sa), *Trifolium repens* (T.re.), *Trifolium pratense* (T. pr.) και των τριών ποικιλλιών του ετήσιου ψυχανθούς *Trifolium subterraneum* v. Barker (T.su.v.Ba) *Trifolium subterraneum* v. Trikkala (T.su.v.Tr.), *Trifolium subterraneum* v. Woogenellup (T.su.v.wo.) (Papanastasis and Papademetriou 1985, Papanastasis and Platis 1989) σπάρθηκαν σε επιφάνειες 50X50cm με τρεις επαναλήψεις. 1) Σε στείρα υλικά του λατομείου "Τιτάν", καλυμμένων με έδαφος πάχους 10 cm, και 2) Σε υπορόφο δάσους τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*). Στις επιφάνειες αυτές μετρήθηκε η πυκνότητα των ειδών (αριθμός ατόμων/m^2) στο τέλος της βλαστικής περιόδου. Επιπλέον οι σπόροι των ειδών αυτών σπάρθηκαν κάτω από συνθήκες ημίξηρου κλίματος στο λιβαδοπονικό κήπο του Εργαστηρίου Λασικών Βοσκοτόπων του Α.Π.Θ στις 20 Φεβρουαρίου του 1991 σε σειρές. Στις δειγματοληψίες που έγιναν κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου παίρνονταν τρεις επιφάνειες εδάφους 10X10 cm. Στα άτομα κάθε είδους που περιλαμβάνονταν σ' αυτή τη δειγματοληπτική επιφάνεια μετρήθηκαν σε επίπεδο φυτού το συνολικό ύψος του υπέργειου τμήματος (cm), και το συνολικό μήκος της ρίζας τους (cm). Ακολούθως ξεχωρίστηκε το υπέργειο από το υπόγειο τμήμα και τα φύλλα από τους βλαστούς κάθε ατόμου και μετρήθηκε η συνολική φυλλική επιφάνεια με τη βοήθεια ηλεκτρονικού πλανημέτρου. Κάθε ένα από τα τμήματα του φυτού τοποθετήθηκε χωριστά σε χάρτινη σακκούλα, ξηράνθηκε στους 65°C για 48 ώρες και μετρήθηκε το ξηρό βάρος του. Από τα δεδομένα αυτά προσδιορίστηκαν:

- Ο ρυθμός αύξησης του συνολικού ύψους φυτού
- Ο ρυθμός αύξησης του συνολικού μήκους ρίζας
- Ο λόγος του συνολικού ύψους φυτού προς το συνολικό μήκος της ρίζας του
- Το ειδικό βάρος του φύλλου (Ξηρό βάρος φύλλου σε gr ανά μονάδα φυλλικής επιφάνειας cm^2, SLW)
- Η ειδική φυλλική επιφάνεια (Φυλλική επιφάνεια σε cm^2 ανά gr ξηρού βάρους φύλλου, SLA)
- Ο λόγος της φυλλικής επιφάνειας προς το ξηρό βάρος του ριζικού συστήματος.
- Ο λόγος του ξηρού βάρους του υπέργειου προς το υπόγειο τμήμα του φυτού.

Το σχέδιο του πειράματος ήταν πλήρως τυχαιοποιημένες ομάδες και η στατιστική ανάλυση των στοιχείων έγινε στον ηλεκτρονικό υπολογιστή με τη βοήθεια του SPSS προγράμματος. Για τη σύγκριση των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς (Ε.Σ.Δ.) για επίπεδο σημαντικότητας 0,05 ($\rho \leq 0,05$) (Steel and Torrie 1960).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Πολυετή ψυχανθή

Δεν υπήρχε σημαντική διαφορά (Πιν. 1) στην ικανότητα εγκατάστασης και επιβίωσης της M. sa. και του T. re. στον υπόροφο δάσους. Ενώ αντίθετα (Πιν. 2) η M. sa. προσαρμόστηκε και επιβίωσε πολύ καλύτερα από το T. re. και το T. pr. στα στείρα υλικά λατομείου. Στην Εικ. 1 α,β δίνεται η μεταβολή του ρυθμού αύξησης του συνολικού μήκους της ρίζας (ΕΣΔ=0,35) και του συνολικού ύψους φυτού όλων των ειδών που μελετήθηκαν στη διάρκεια της βλαστικής περιόδου. Είναι φανερό ότι δεν υπήρχε σημαντική διαφορά στο ρυθμό αύξησης ρίζας μέχρι τις 15 Μαίου. Στη συνέχεια όμως η M. sa. είχε σημαντικά

Πίνακας 1. Μέσοι όροι πυκνότητας (αριθμός ατόμων/m^2) των ειδών που μελετήθηκαν στον υπόροφο δάσους *P. brutia* στο τέλος της βλαστικής περιόδου.

Είδη φυτών	Πυκνότητα (αριθμός ατόμων/m^2)
Ετήσια	
Trifolium subterraneum c. Barker	1066b[1)]
Trifolium subterraneum c. Trikkala	1400b
Trifolium subterraneum c. Woogenellup	432b
Πολυετή	
Trifolium repens	2100a
Medicago sativa	1833a

[1)] Μέσοι όροι που ακολουθούν από το ίδιο γράμματα δε διαφέρουν σημαντικά ($P \leq 0,05$).

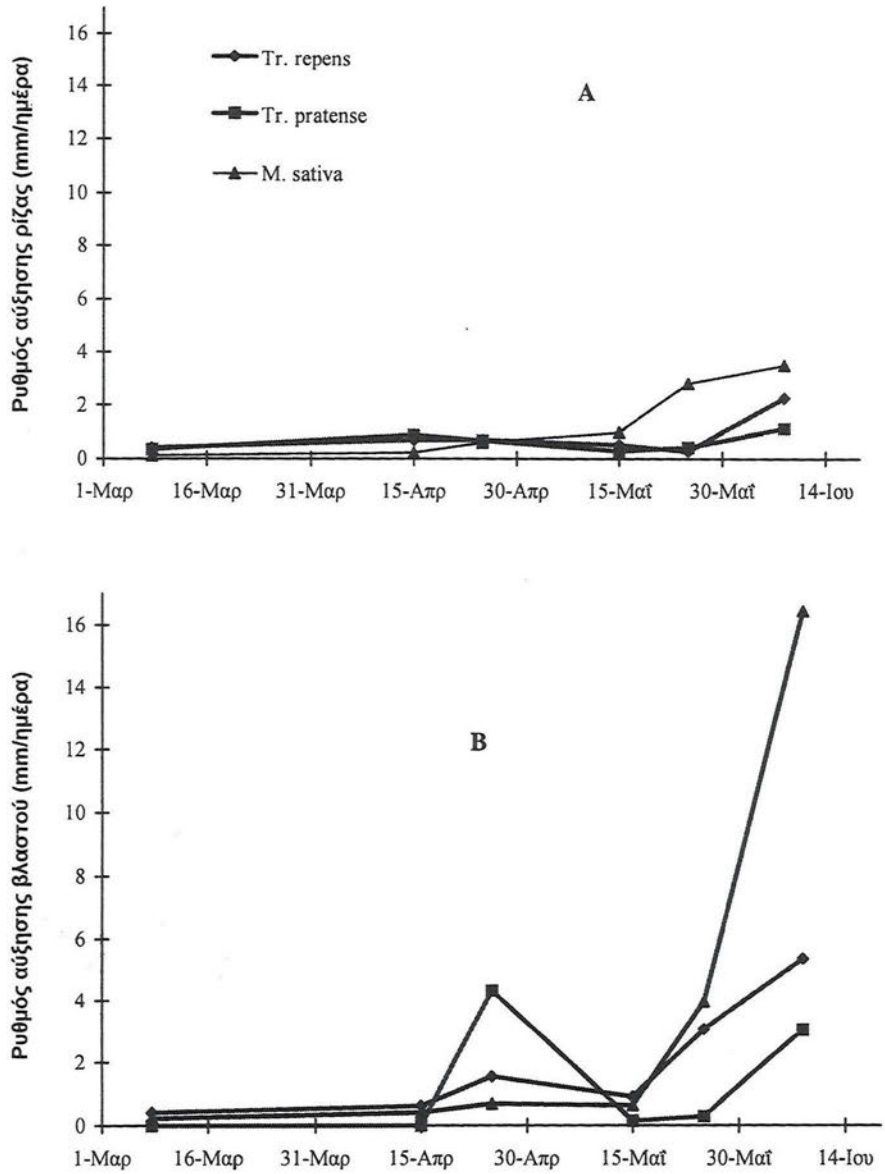
Πίνακας 2. Μέσοι όροι πυκνότητας (αριθμός/ατόμων/m^2) των ειδών που μελετήθηκαν σε στείρα υλικά λατομείου στο τέλος της βλαστικής περιόδου.

Είδη φυτών	Πυκνότητα (αριθμός ατόμων/m^2)
Ετήσια	
Trifolium subterraneum c. Barker	188ab[1)]
Trifolium subterraneum c. Trikkala	22,6c
Trifolium subterraneum c. Woogenellup	222,6a
Πολυετή	
Trifolium repens	102,6b
Medicago sativa	180a
Trifolium pratense	138b

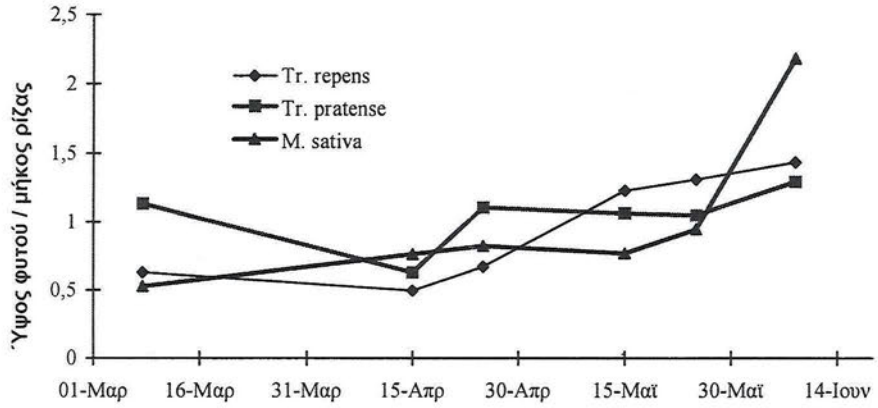
[1)] Μέσοι όροι που ακολουθούν από το ίδιο γράμματα δε διαφέρουν σημαντικά ($P \leq 0,05$).

μεγαλύτερους ρυθμούς αύξησης σε σύγκριση με τα άλλα είδη που μελετήθηκαν. Όσον αφορά τη μεταβολή του συνολικού ύψους βλαστού (ΕΣΔ=0,68) σημαντική διαφοροποίηση παρατηρήθηκε στο είδος T. pr. το οποίο είχε υψηλούς ρυθμούς αύξησης από τις 15 Απριλίου μέχρι τις 15 Μαίου σε σύγκριση με τα άλλα είδη, ενώ από τις 15 Μαίου, έως στις 30 Μαίου το μικρότερο. Το είδος M. sa. είχε τον υψηλότερο ρυθμό αύξησης σε σύγκριση με τα άλλα είδη μετά τις 30 Μαίου. Ο ρυθμός αύξησης του συνολικού ύψους στο Tr. re. ήταν ενδιάμεσος σε σχέση με τα άλλα είδη σ' όλη τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου. Από τη μεταβολή του λόγου του συνολικού ύψους προς το συνολικό μήκος της ρίζας του κάθε είδους όπως δίνεται στην Εικ. 2 είναι προφανές ότι στη διαμόρφωση του λογου σημαντική ήταν η συμβολή του συνολικού μήκους του ριζικού συστήματος. Έτσι η σημαντική μείωση της τιμής του λόγου που παρατηρήθηκε στο είδος M. sa. στις 15 Μαίου μπορεί να αποδοθεί στο μεγαλύτερο μήκος της ρίζας, λόγω του υψηλότερου ρυθμού αύξησης της την περίοδο αυτή σε σύγκριση με τα άλλα είδη. Από τη μεταβολή του λόγου του ξηρού βάρους του υπέργειου προς το υπόγειο τμήμα του κάθε είδους (Εικ. 3) γίνεται φανερό ότι ο μικρότερος λόγος που παρατηρήθηκε στο είδος M. sa. ιδιαίτερα στις 15 Μαΐου σε σύγκριση με τα

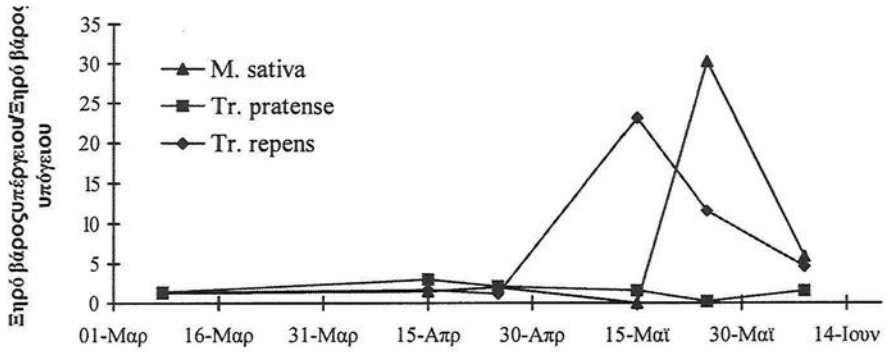
άλλα είδη οφείλεται στην ταχύτερη ανάπτυξη του ριζικού της συστήματος στη συνέχεια όμως ο λόγος αυξήθηκε λόγω του υψηλότερου ρυθμού αύξησης



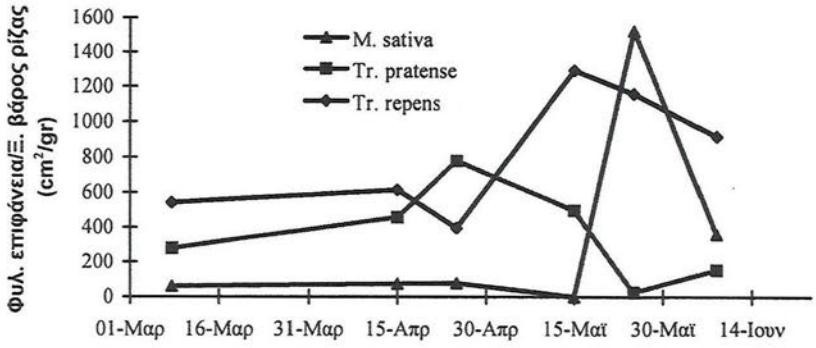
Εικόνα 1. Μεταβολή του ρυθμού αύξησης του συνολικού μήκους της ρίζας (A) και του συνολικού ύψους (B) των πολυετών φυτών.



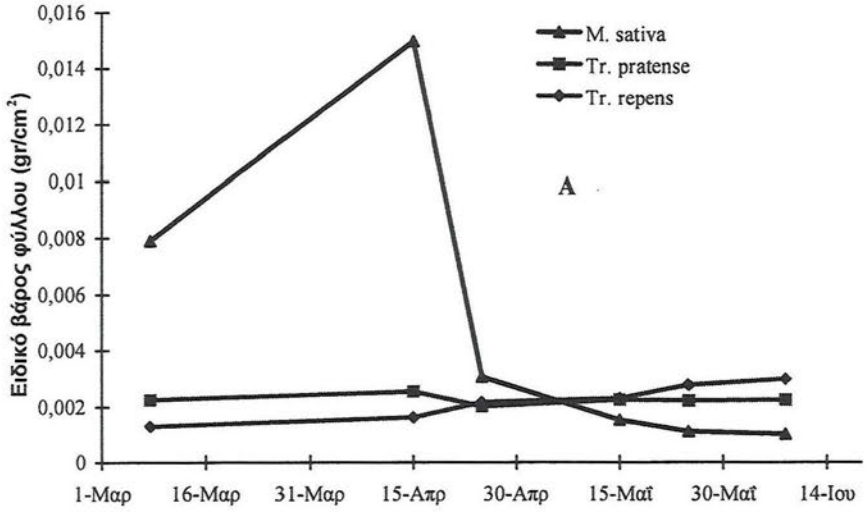
Εικόνα 2. Μεταβολή του λόγου του συνολικού ύψους προς το συνολικό μήκος της ρίζας των πολυετών φυτών.



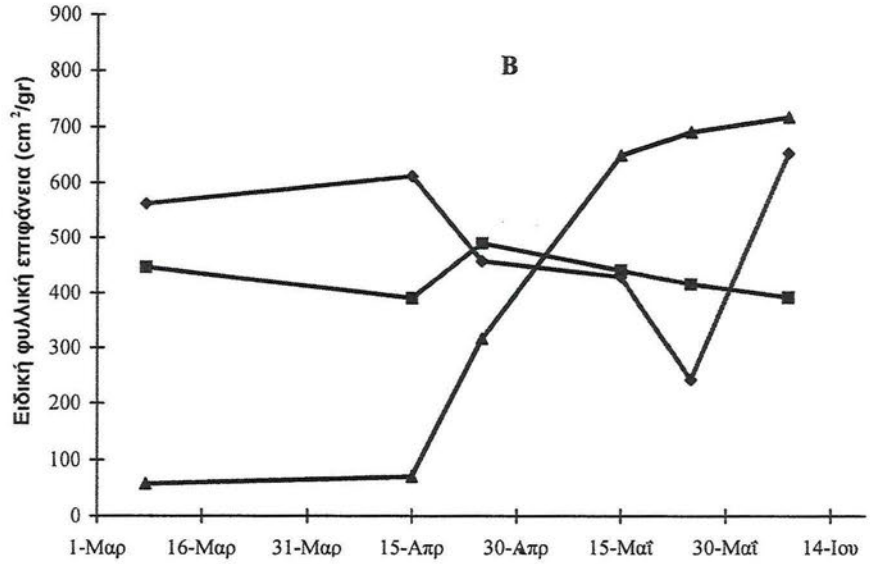
Εικόνα 3. Μεταβολή του ξηρού βάρους του υπέργειου τμήματος προς το ξηρό βάρος του υπόγειου τμήματος των πολυτών φυτών.



Εικόνα 4. Μεταβολή της φυλλικής επιφάνειας προς το ξηρό βάρος της ρίζας των πολυετών ειδών.



Εικόνα 5α. Μεταβολή του ειδικού βάρους των φύλλων των πολυετών φυτών.



Εικόνα 5β. Μεταβολή της ειδικής φυλλικής επιφάνειας των πολυετών φυτών.

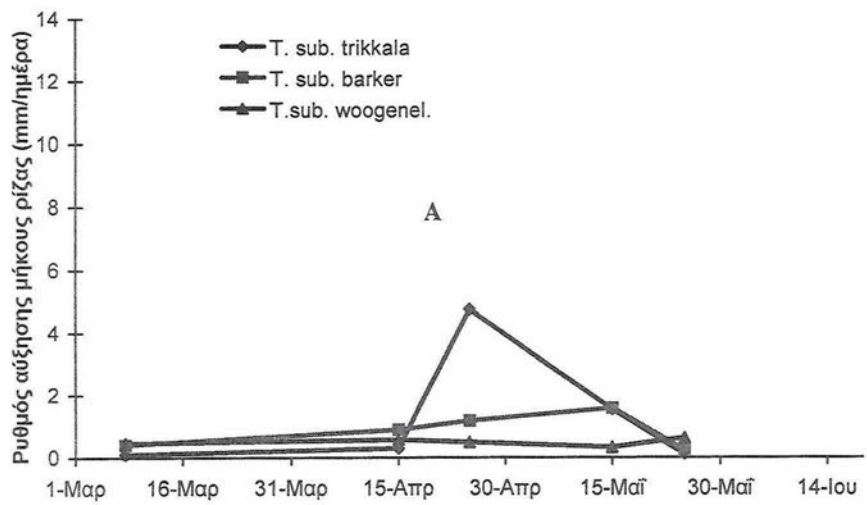
του βλαστού. Αντίθετα ο μεγαλύτερος λόγος του είδους T. re. στις 15 Μαΐου οφείλεται στη μεγαλύτερη ανάπτυξη του υπέργειου τμήματος του, δεδομένου ότι είναι ένα είδος που σχηματίζει νωρίς την άνοιξη στόλονες (έρποντες υπέργειους βλαστούς). Το είδος T. pr. είχε μια ενδιάμεση τιμή οφειλόμενη στην αναλογική αύξηση του υπέργειου και υπόγειου
τμήματος. Οι Ayeke και McKell (1969) αναφέρουν ότι η αναλογική ταχεία αύξηση του υπέργειου τμήματος του φυτού είναι μειονέκτημα όσο αφορά τον ανταγωνισμό του με άλλα είδη φυτών γιατί τοποθετεί λιγότερα προϊόντα της φωτοσύνθεσης στο ριζικό του σύστημα και δημιουργεί έτσι ένα ριζικό σύστημα περιορισμένης δυναμικότητας να προμηθεύει νερό και θρεπτικά συστατικά σε κρίσιμες περιόδους. Σύμφωνα με τον Pearson (1974) η ποσότητα του νερού που απορροφάται ανά μονάδα μήκους ρίζας είναι περίπου η ίδια τόσο για τα φυτά με μεγάλο μήκος ρίζας όσο και για τα φυτά με μικρό μήκος ρίζας. Η μεταβολή του λόγου της φυλλικής επιφάνειας προς το ξηρό βάρος της ρίζας όπως παρουσιάζεται στην Εικ. 4 μας δείχνει ότι το είδος M. sa. μέχρι την 15η Μαΐου είχε το μικρότερο λόγο από τα άλλα είδη. Σύμφωνα με τον Matsuda και McBride (1986) η ισορροπία μεταξύ προσρόφησης του νερού από τις ρίζες και της διαπνοής από τα φύλλα προσδιορίζει την υδατική οικονομία των φυτών. Έτσι ο μικρός λόγος της φυλλικής επιφάνειας προς το ξηρό βάρος των ριζών αποτελεί δείκτη μορφολογικής προσαρμογής των φυτών που αναπτύσσονται σε ξηρά περιβάλλοντα ενώ ο μεγάλος λόγος παρατηρείται σε φυτά που αναπτύσονται σε ευνοϊκότερα περιβάλλοντα. Αυτό εξηγεί την καλύτερη προσαρμογή του είδους M. sa. στα στείρα υλικά λατομείου σε σύγκριση με τα άλλα είδη όπως προκύπτει από τα δεδομένα του πίνακα 2.

Στην Εικ. 5α δίνεται η μεταβολή του ειδικού βάρους του φύλλου (SLW) των ειδών που μελετήθηκαν ενώ στην Εικ. 5β η μεταβολή της ειδικής φυλλικής επιφάνειας (SLA). Η σημαντικά (ΕΣΛ=0,00005) χαμηλότερη τιμή του ειδικού βάρους του φύλλου που παρατηρήθηκε στο είδος M. sa. σε σύγκριση με τα άλλα είδη στις 15 Μαΐου και μέχρι το τέλος της αυξητικής περιόδου σε συνδυασμό με την υψηλότερη τιμή της ειδικής φυλλικής επιφάνειας την ίδια ημερομηνία μας δείχνουν ότι η M. sa. είχε τα παχύτερα και στενότερα φύλλα ενώ το είδος T. re. τα λεπτότερα και

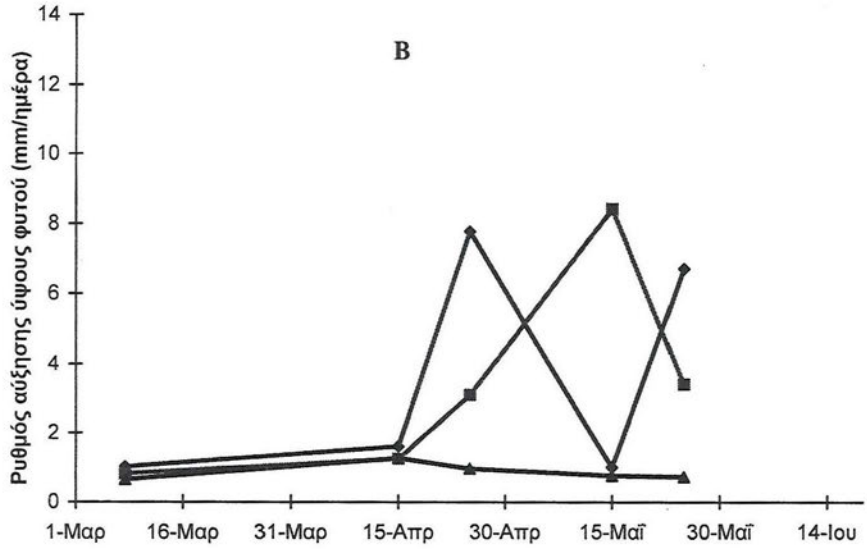
πλατύτερα φύλλα από τα είδη που μελετήθηκαν. Η διαφοροποίηση αυτή στη μορφολογία του φύλλου εξηγεί και τη καλύτερη προσαρμογή του T. re. στον υπόροφο του δάσους P. brutia καθώς και της M. sa. σε στείρα υλικά λατομείου. Σύμφωνα με τους Morgan και Smith (1981) η ικανότητα προσαρμογής των ειδών σε διάφορα περιβάλλοντα σχετίζεται με την αυξητική παράμετρο SLA η οποία είναι ειδική για κάθε είδος. Ο Abrams (1987) αναφέρει ότι φύλλα φυτών που αναπτύσσονται σε ξηρές περιοχές είναι γενικά παχύτερα και έχουν μικρότερη πυκνότητα στομάτων από τα φύλλα των φυτών που αναπτύσσονται σε ημίξηρες περιοχές ενώ φύλλα σκιανθεκτικών ειδών είναι γενικά λεπτότερα από τα φύλλα των μη σκιανθεκτικών.

Ετήσια ψυχανθή

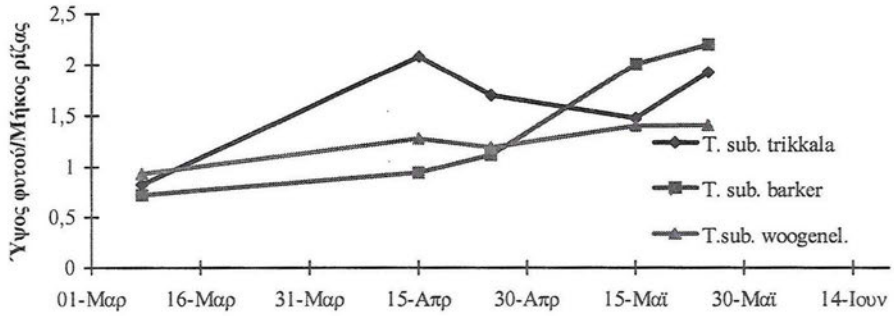
Η ικανότητα επιβίωσης και προσαρμογής των ποικιλιών Barker και Trikkala (Πιν. 1) ήταν σημαντικά καλύτερη από εκείνη της Woogenellup αλλά και υποδεέστερη εκείνης των πολυετών που δοκιμάστηκαν στον υπόροφο δάσους. Αντίθετα στα στείρα λατομείου οι ποικιλίες Barker και Woogenellup προσαρμόστηκαν καλύτερα από την Trikkala ενώ δε διέφεραν από εκείνη των πολυετών. Στην Εικ. 6 α,β δίνεται η μεταβολή του ρυθμού αύξησης του συνολικού μήκους της ρίζας και του συνολικού ύψους όλων των ποικιλλιών του είδους. T. su. που μελετήθηκαν στη διάρκεια της βλαστικής περιόδου. Από τα διαγράμματα αυτά γίνεται φανερό ότι σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των ποικιλλιών παρατηρήθηκε στις 25 Απριλίου, όπου η ποικιλλία Trikkala είχε υψηλότερους ρυθμούς αύξησης της ρίζας σε σχέση με τις δύο άλλες ποικιλλίες οι οποίες είχαν τους ίδιους περίπου ρυθμούς αύξησης. Ο ρυθμός αύξησης του συνολικού ύψους των ποικιλλιών ήταν σημαντικά αυξημένος (ΕΣΛ=2,5) στη ποικιλλία Trikkala στις 25 Απριλίου και στη ποικιλλία Barker στις 15 Μαΐου ενώ στη ποικιλλία Woogenellup ήταν χαμηλότερος και στις δύο αυτές ημερομηνίες. Η μεταβολή του λόγου του συνολικού ύψους προς το συνολικό μήκος της ρίζας στις αντίστοιχες ημερομηνίες (Εικ. 7) φανερώνει ότι ο ρυθμός αύξησης βλαστού/ρίζα ήταν περίπου ανάλογος με μια τάση εντονότερης αύξησης του υπέργειου τμήματος με την πρόοδο της βλαστικής περιόδου. Αξίζει να σημειωθεί ότι το μεγαλύτερο αυξητικό δυναμικό παρατηρήθηκε ενωρίτερα στην ποικιλλία Trikkala. Σύμφωνα με τους Jarvis και Jarvis (1963) και Grime and Jeffrey (1965) οι υψηλές ταχύτητες αύξησης των φυτών στα αρχικά φαινολογικά στάδια σχετίζονται με χαμηλής παραγωγικότητας τόπους όπως ο υπόροφος των δασών. Οι υψηλότεροι ρυθμοί αύξησης των ποικιλλιών Barker και Trikkala σε σύγκριση με την Woogenellup εξηγούν την καλύτερη προσαρμογή τους στον υπόροφο της P. brutia. Από την Εικ. 8 όπου δίνεται η μεταβολή του λόγου του ξηρού βάρους του υπέργειου τμήματος προς το υπόγειο



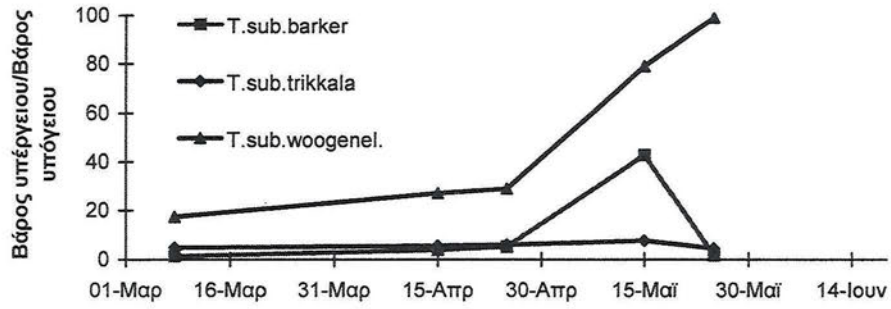
Εικόνα 6α. Μεταβολή του ρυθμού αύξησης του συνολικού μήκους της ρίζας, των ετησίων φυτών.



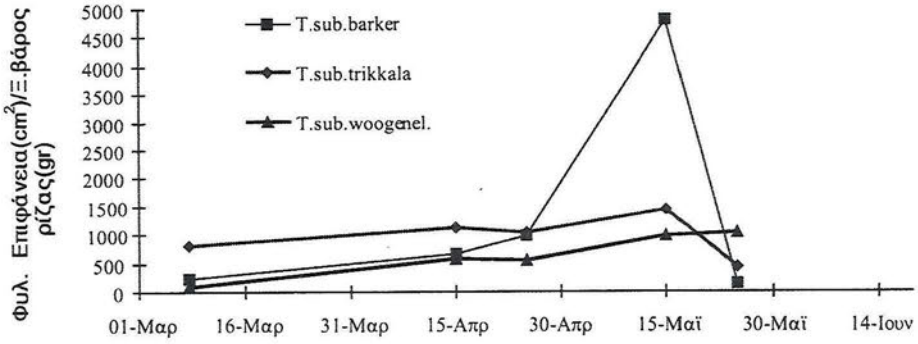
Εικόνα 6β. Μεταβολή του ρυθμού αύξησης του συνολικού ύψους της ρίζας, των ετησίων φυτών.



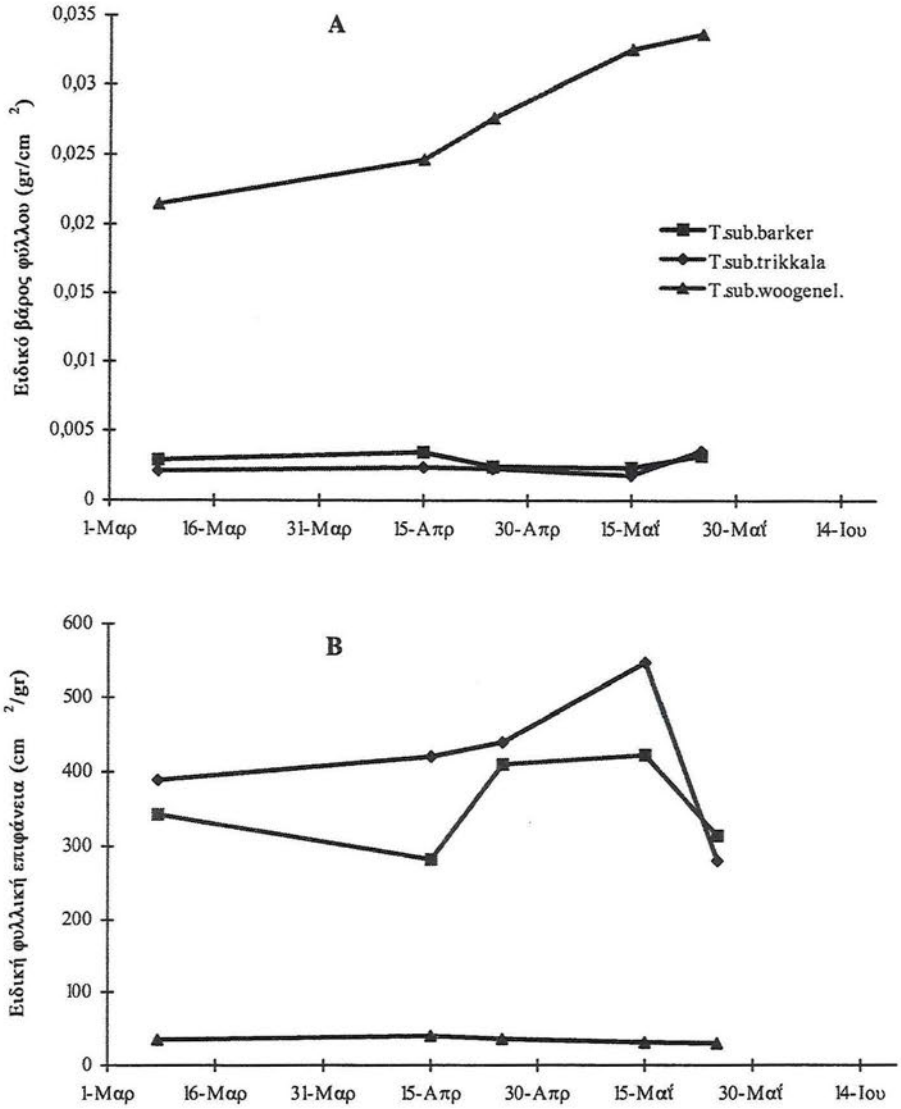
Εικόνα 7. Μεταβολή του συνολικού ύψους προς το συνολικό μήκος της ρίζας, των ετησίων ειδών.



Εικόνα 8. Μεταβολή του ξηρού βάρους του υπέργειου προς το ξηρό βάρος του υπόγειου τμήματος των ετησίων φυτών.



Εικόνα 9. Μεταβολή της φυλλικής επιφάνειας προς το ξηρό βάρος της ρίζας, των ετησίων ειδών.



Εικόνα 10. Μεταβολή του ειδικού βάρους των φύλλων (Α) και της ειδικής φυλλικής επιφάνειας (Β) των ετησίων ειδών.

προκύπτει ότι η Trikkala είχε ίδια τιμή του λόγου με εκείνη της Barker στις 25 Απριλίου ενώ στις 15 Μαΐου είχε μικρότερη από αυτή. Αυτό δείχνει ότι η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των δύο ποικιλλιών ήταν ίδια μέχρι στις 25 Απριλίου αλλά αργότερα η ποικιλλία Trikkala ανέπτυξε εντονότερο ριζικό σύστημα. Η άποψη αυτή ενισχύεται και από τη μικρότερη τιμή του λόγου

της φυλλικής επιφάνειας προς το ξηρό βάρος της ρίζας (Εικ. 9) που σημαίνει ότι η ποικιλλία αυτή επένδυσε περισσότερα προϊόντα φωτοσύνθεσης στο ριζικό σύστημά της. Αντίθετα η ποικιλλία Barker ανέπτυξε περισσότερο τη φυλλική της επιφάνεια μετά την 25η Απριλίου. Όσο αφορά την ποικιλλία Woogenellup οι μεγαλύτερες τιμές του λόγου βάρος υπέργειου προς υπόγειο σ΄ όλη τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου δείχνουν συγκριτικά μεγαλύτερη ανάπτυξη του υπέργειου τμήματός της. Η μικρότερη τιμή όμως του λόγου φυλλικής επιφάνειας προς το ξηρό βάρος της ρίζας σ΄ όλη τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου δείχνει ότι το είδος αυτό επένδυσε τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης στη δημιουργία χοντρών βλαστών. Τα αποτελέσματα αυτά εξηγούν την καλύτερη προσαρμογή της ποικιλλίας Woogenellup στα στείρα υλικά σύμφωνα με τα αναφερόμενα από τους Matsuda and Bride (1986). Στην Εικ. 10α δίνεται η μεταβολή του ειδικού βάρους του φύλλου των ειδών (SLW) που μελετήθηκαν ενώ στην Εικ. 10β η μεταβολή της ειδικής φυλλικής επιφάνειας (SLA). Οι σημαντικά χαμηλότερες τιμές του SLW (ΕΣΛ=0,02) των ποικιλιών Barker και Trikala σε σύγκριση με εκείνες της Woogenellup και οι αντίστοιχα αυξημένες τιμές της SLA μας δείχνουν ότι οι ποικιλλίες Trikkala και Barker που είχαν τα λεπτότερα και πλατύτερα φύλλα ενώ η ποικιλλία Woogenellup είχε τα παχύτερα και στενότερα από τα είδη που μελετήθηκαν. Τα αποτελέσματα μας αυτά σύμφωνα με τα αναφερόμενα από τους Morgan and Smith (1981) και Abrams (1987) εξηγούν την καλύτερη προσαρμογή των ποικιλλιών Trikkala και Barker στον υπόροφο δάσους P. brutia και της ποικιλλίας Woogenellup στα στείρα υλικά λατομείου όπως από τα δεδομένα των πινάκων 1 και 2 προκύπτει.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abrams, M.C. 1987. Leaf structural and photosynthetic pigment characteristics of Three Gallery - Forest Hardwood species in Northeast Kamsas. **Forest Ecology and Management,** 22: 261 - 266.

Aronson, J., Ovalle, C. and Avedano, I. 1993. Ecological and economic rehabilitation of degraded "Espinales" in the subhumid Mediterranean climate region of Central chile. **Landscape and Urban Planning,** 24: 15-21.

Ayeke, C. A. and Mckell, C.M. 1969. Early seeding growth of Italian Ryegrass and Smilo as affected by Nytrition0. **Journal of Range management,** 22: (1) 29-32.

Bradshaw, A. Lodge, R. Jowett, D. and Chadwick 1958. Experimental investigation into the mineral nutrition of several grass species I. Calcium level. **Journal of Ecology,** 46: 749-757.

Caldwell, M., and Richards 1986. Competing root system: morphology and models of absorption. p. 251-273. In: Givnish, (ed). On the economy of plant form and function. Cambridge University press. Cambridge, England.

Grime, J.P., Jeffrey D.W. 1965. Seedling establishment in vertical gradients of sunlight. **Journal Ecology,** 53: 621-642.

Grime, J.P., Hunt, R. 1975. Relative growth rates: its range and adaptatative significance in a local flora. **J. Ecol.** 72: 369-387.

Jarvis, P.G. and Jarvis, M.S. 1963. The water relations of tree seedlings. IV Some aspects of the tissue water relations and drought resistance. **Physiologia Plantarum,** 16: 501-516.

Jarrell, W.M. and Virginia, R.A. 1990. Soil cation accumulation in a mesquite woodland: Sustained production and longterm estimates of water use and nitrogen fixation. **Journal of Arid Environments,** 18: 51-56.

Jenkins, M.B., Virgina, R.A. and Jarrell, W.M. 1987. Rhizobial ecology of the woody legume mesquite (Prosopis glandulosa) in a Sonoran desert arroyo. **Plant and Soil,** 105: 113-120.

Jorgensen, J.R. and Craig, J.R. 1983. Legumes in Forestry: Results of adaptability trials in the southeast. Southeastem Forest Experiment Station Research paper SE-237.

Knoop, W.T. and Walker , B.H. 1985. Interaction of woody and herbaceous vegetation in a Southern African Savana. Journal of Ecology 67: 565-577.

Matsuda, K. and Mc Bride, J.R. 1986. Difference in seedling growth morphology as a factor in the distribution of three oaks in central California. Madrono. 33: 207-216.

Morgan D.C., Smith, H. 1981. Control of development in Chenopodium album L. by shadelight : The effect of light quantity (total fluence rate) and light quality (red. for red ratio). **New phytol**, 88: 239-48.

Papanastasis, V. and Papademetriou, C. 1985. Potential of annual legumes for the pastures of northern Greece: In Proc. 4th Meeting of subnetwork on Mediterranean Pastures. Bulletin No 4, Elvas Portugal.

Papanastasis, V. and Platis, P. 1989. Persistence of subterraneum clover cultivars in a cleared forest area in northern Greece. Procceding of XVI International Grassland Congress, Nice, France.

Pearson, R.W. 1974. Significance of rooting pattern to crop production and some problems of root research. In: Carson E.w. (Ed). The plant root and the environment. pp: 247-270. Univ. Press of Virginia, Charlotterville.

Southwood, T.R.E. 1988. Tactics, strategies and Templets. Oikos 52:3-18.
Steel, R.G.D., and Torrie, J.H. 1960. Principles and procedures of Statistics. McGraw-Hill, N.Y. 67-87.

Watson, M.A. and Casper, B.B. 1984. Morphogenetic constraints on patterns of carbodistribution in plants. **Annuals Review of Ecology and systematics** 15: 223 - 258.

Legume species growth patterms and their establishment ability in various environments

Koukoura Z, A. Nastis and M. Karatassiou
Laboratory of Range Science (236), Aristotle University of Thessaloniki

SUMMARY

Growth patterns and establishment ability of three perennial legumes *Medicago sativa, Trifolium pratense* and *Trifolium repens* and three varities of the annual legume *Trifolium subterraneum* Barker, Trikkala, Woogenellup were studied under semi-arid climate conditions under a *Pinus brutia* understory and on spoil piles. Leaf area (LA), specific leaf weight (SLW), specific leaf area (SLA), the growth rate of plant total height and root length, as the ratios of total height/total root system dry weight to plant leaf area /total root system dry weight to plant level were measured during the growing season. Our results showed that *Medicago sativa* and the varity Barker of *Trifolium subterraneum* species were the most productive species. The best establishment ability under a Pinus understory had the species *Trifolium repens* and the varities Trikkala and Barker and on spoil piles the species *Medicago sativa* and the varity Woogenellup.

Key-words: Legumes, specific leaf weight, specific leaf area, root growth rate, shoot growth rate.

Ροπαλόκερα-λεπιδόπτερα που απαντώνται σε λιβαδικά οικοσυστήματα της Ελλάδας: Γεωγραφική κατανομή και ξενιστές

Α. Κουτρούμπας[1] και Ρ. Θανόπουλος[2]
1. Ινστιτούτο Προστασίας Φυτών Βόλου-ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Οδός Φυτόκου, Τ.Θ. 303, 380 01 ΒΟΛΟΣ.
2. Γραφείο Γεωργικής Ανάπτυξης Γρανίτσας, 360 72 Γρανίτσα, Ευρυτανία.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα έντομα παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στα λιβαδικά οικοσυστήματα. Ειδικότερα τα λεπιδόπτερα συνδέονται με τα φυτά στο προνυμφικό στάδιο παρασιτώντας τα διάφορα μέρη τους και στο στάδιο του τελείου συμβάλλοντας στην επικονίαση τους. Τα ροπαλόκερα εκπροσωπούνται στη χώρα μας με τις μισές οικογένειες του κόσμου. Η διερεύνηση της γεωγραφικής τους κατανομής και των ξενιστών τους στην Ελλάδα μπορούν να προσθέσουν πολύτιμες πληροφορίες στην κατανόηση των πολύπλοκων βιοτικών σχέσεων των λιβαδικών οικοσυστημάτων. Με βάση τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν, βρέθηκαν 185 είδη που σχετίζονται με λιβαδικά οικοσυστήματα στη χώρα μας. Αυτά κατανέμονται γεωγραφικά: 34 παντού, 75 παντού εκτός Κρήτης, 34 Β. Ελλάδα, 25 Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα και 17 σε στενότερες γεωγραφικά περιοχές. Τα ταξινομικά αθροίσματα αυτών των ειδών κατά το προνυμφικό στάδιο βρίσκονται είτε σε στενή τροφική σχέση με βοτανικές οικογένειες (υποικ. Satyrinae-Poaceae) είτε όχι (οικ. Lycaenidae-Polygonaceae, Fabaceae, Lamiaceae, θάμνοι).

Λέξεις κλειδιά: Ροπαλόκερα, λεπιδόπτερα, γεωγραφική κατανομή, ξενιστές.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα έντομα κατέχουν μία σημαντική θέση στα λιβαδικά οικοσυστήματα. Αποτελούν καταναλωτές των φυτών που παρασιτούν τα διάφορα μέρη τους. Η σχέση εντόμου-φυτού μπορεί να θεωρηθεί επίσης σαν συμβιωτική (Watts et al.., 1989) γιατί: α. Τα φυτά ωφελούνται επειδή τα έντομα ανανεώνουν τη βλάστηση τους, συμβάλλουν στην μείωση της πυκνότητας τους και στην επικονιάση τους. β. Ενας μεγάλος αριθμός εντόμων στηρίζει την επιβίωση του σε μία σημαντική ποικιλία φυτικών ειδών και βιοθέσεων (niche) σε κάθε φυτό. Αν και ο ρόλος τους στα λιβαδικά οικοσυστήματα φαίνεται αμελητέος η πραγματικότητα είναι τελείως διαφορετική. Η βιομάζα των εντόμων στα λιβάδια κατά περιόδους ξεπερνά αυτή των ζώων που βόσκουν (Blocker, 1969). Το βάρος των προνυμφών του ήταν τέσσαρες φορές μεγαλύτερο από την συνιστώμενη βοσκοφόρτωση (Watts et al., 1989).

Διεθνώς, μελέτες γιά την εντομοπανίδα έχουν γίνει στις Η.Π.Α., Νέα Ζηλανδία, Αυστραλία και Καναδά (Watts et al., 1989). Στη χώρα μας έχουν γίνει μελέτες που περιέχουν πληροφορίες γιά την παρουσία, τον ρόλο και τους ξενιστές των εντόμων στα λιβάδια και αφορούν τις παρακάτω τάξεις: Collembola, Orthoptera, Thysanoptera και Hemiptera (Δροσόπουλος και συν. 1983, Willemse 1984, Drosopoulos 1986, Drosopoulos et al. 1986, Θανόπουλος 1994, Emmanouel et al 1996α, Emmanouel et al 1996β). Σ' αυτή την εργασία θα παρουσιαστούν στοιχεία γιά την γεωγραφική κατανομή και τους ξενιστές των ροπαλοκέρων που ανήκουν στη τάξη Lepidoptera.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Καταγράφηκαν τα είδη που έχουν αναφερθεί στην Ελλάδα και οι παρακάτω πληροφορίες κατά είδος: υψόμετρο που το είδος ενδημεί, λιβαδικά φυτά στα οποία τρέφεται κατά το προνυμφικό στάδιο και η γεωγραφική του παρουσία. Τα στοιχεία αντλήθηκαν από το Insectarium του Α. Κουτρούμπα και την βιβλιογραφία (Higgins and Rilley, 1983).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από τις 15 οικογένειες των ροπαλοκέρων που υπάρχουν στον κόσμο, στην Ελλάδα αναφέρονται οι παρακάτω, με τον αριθμό των ειδών που ενδημούν στα λιβάδια εντός της παρένθεσης: Papiolionidae (9), Pieridae (25), Lycaenidae (62), Riodonidae (1), Nymphalidae (76), Hesperidae (23) και Danaidae (1).

Η γεωγραφική κατανομή τους στη χώρα μας είναι η παρακάτω: 34 είδη σ' όλη την Ελλάδα,75 παντού εκτός της Κρήτης, 25 στη Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα, 34 στη Βόρεια Ελλάδα, 6 στη Πελοπόννησο, 4 στη Κρήτη, 3 στη Βόρεια Ελλάδα και Πελοπόννησο, 2 στη Κεντρική Ελλάδα και Πελοπόννησο και 2 στη Κεντρική Ελλάδα.

Οι ξενιστές κατά οικογένεια έχουν ως εξής:

Papilionidae: *Telephium, Aristolochia, Sedum, Sempervivum, Saxifraga,Corydalis,* Rutaceae,Apiaceae (*Daucus, Ptychotis, Seseli, Trinia...*)

Pieridae: Cruciferae, Resedaceae, Fabaceae (*Astragalus, Coronilla Hippocrepis, Lathyrus, Lotus, Onobrychis)*, Rhamnus

Lycaenidae: *Polygonum, Rumex,*Fabaceae (*Astragalus, Medicago, Melilotus, Lotus, Onobrychis, Trifolium, Vicia,* Lamiaceae (*Lavendula, Mentha, Thymus...), Colutea, Cytisus, Paliurus spina-cristi, Prunus spinosa, Rhamnus*

Riodonidae: Primulaceae

Nymphalideae: *Urtica, Parietaria, Plantago, Viola, Verbascum, Carduus, Hieracium, Arbutus, Lonigera, Rubus, Salix*

Υποοικογένεια Satyrinae: *Agropyron, Bromus, Dactylis, Deschamsia, Digitaria, Festuca, Holcus, Lolium, Melica, Nardus, Phleum, Poa, Sesleria, Carex*

Danaidae: Asc*lepias*

Hesperidae: Rosaceae (*Agrimonia, Potentilla, Sanguisorba*), *Lotus,* Malvaceae, *Phlomis,* Poaceae (*Bromus, Deschamsia, Festuca, Holcus, Piptatherum, Poa), Coronilla, Rubus*

Ορισμένων ειδών οι προνύμφες από γενιά σε γενιά έχουν διαφορετικούς ξενιστές, όπως η πρώτη γενιά του *Pseudophilotes baton που τρέφεται στα Thymus vulgaris, T. serpyllus* ενώ η δεύτερη γενιά στα *Lavendula latifolia, Mentha* και *Saturela* (Higgins and Rilley, 1983).

Το υψομετρικό εύρος παρουσίας των ροπαλόκερων κυμαίνεται 0-2400 m πάνω από το επίπεδο της θάλασσας. Οι οικογένειες Papilionidae και Riodonidae δεν ξεπερνούν τα 1800 . Παρουσιάζονται δύο περιπτώσεις υψομετρικού εύρους πτήσης: α. Είδη που καλύπτουν όλο σχεδόν το εύρος (π.χ. 0-2100 m) και β. Είδη που καλύπτουν μία ζώνη (π.χ. 0-1800 ή 900-1800 και 1400-2100 m).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η γεωγραφική κατανομή των ροπαλόκερων ποικίλει από περιοχή σε περιοχή. Η βιοποικιλότητα τους παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση: η Βόρεια Ελλάδα έχει 97 είδη, η Κεντρική Ελλάδα 64, η Πελοπόννησος 47 και η Κρήτη 38. Παρατηρείται μία σταδιακή πτώση της βιοποικιλότητας στη κατεύθυνση Βορράς-Νότος. όμως δεν υπάρχουν πληροφορίες γιά τη βιοποικιλότητα σε επίπεδο φυτοκοινωνιών μεμονωμένων ποολίβαδων ή θαμνολίβαδων. Από μελέτες στο εξωτερικό σε συγκεκριμένα ποολίβαδα φαίνεται ότι η διακύμανση των ειδών των ειδών των λεπιδοπτέρων

γενικά, είναι μεγάλη. Από 15 είδη στη Νέα Ζηλανδία (Cumber, 1958) έως 99 είδη στις Η.ΙΙ.Α. (Janzen, 1976).

Οι ξενιστές των ειδών που υπάρχουν στην Ελλάδα, με βάση τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν, παρουσιάζουν μία μεγάλη ποικιλότητα. Αυτή αναμένεται νάναι ακόμα μεγαλύτερη με δεδομένο ότι η καταγραφή των ξενιστών δεν είναι ολοκληρωμένη, αφού αποτελεί μία πολύ δύσκολη εργασία. Ορισμένων ταξινομικών αθροισμάτων οι ξενιστές ταυτίζονται σχεδόν με μία βοτανική οικογένεια, όπως η υποοικογένεια Satyrinae με την οικογένεια Poaceae, ενώ άλλων με περισσότερες, όπως η οικογένεια Hesperidae με τις οικογένειες Malvaceae ορισμένα είδη των Poaceae και άλλα είδη και η οικογένεια Lycaenidae με τις οικογένειες Fabaceae και Lamiaceae κυρίως.

Το υψομετρικό εύρος παρουσίας κάθε είδους , μπορεί να συσχετίζεται με το αντίστοιχο εύρος των φυτικών ειδών που είτε τρέφεται είτε επικονιάζει το συγκεκριμένο ροπαλόκερο. Έτσι το *Tyrana panagea* που ενδημεί από τα 900 m και πάνω τρέφεται με το *Acantholimon echinos*, φυτό ψηλών υψομέτρων (Papanicolaou and Kokkini, 1989). Η παρουσία ενός συγκεκριμένου είδους ροπαλόκερου μπορεί να αποτελέσει δείκτη της παρουσίας ορισμένων φυτικών ειδών με τα οποία σχετίζεται στη διάρκεια του βιολογικού του κύκλου.

Τα ροπαλόκερα αποτελούν ένα συστατικό των τροφικών αλυσίδων των λιβαδικών οικοσυστημάτων με πολλαπλές αλληλεξαρτήσεις από τα φυτά και τα ζώα (παράσιτα έντομα, αρπακτικά έντομα, μυριάποδα, αράχνες, σκορπιοί, ακάρεα, πτηνά, αμφίβια, ερπετά και θηλαστικά). Η επίδραση τους στο οικοσύστημα χρειάζεται να μελετάται καθώς και η επίδραση των διαχειριστικών πρακτικών σ' αυτά τα είδη. Στην Αγγλία βρέθηκε ότι η υποβόσκηση των ποολίβαδων συμβάλλει στην εξαφάνιση των πληθυσμών του *Maculenia arion* (Green, 1989).

Η ανάγκη προστασίας αυτής της μορφής ζωής υπογραμμίζεται με τις πράξεις καθορισμού προστατευομένων ειδών τόσο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο όσο και εθνικό. Συγκεκριμένα η Συνθήκη της Βέρνης καταγράφει 7 είδη ροπαλοκέρων που έχουν ανάγκη προστασίας (Καρανδεινός και Λεγάκις, 1992), το Προεδρικό Διάταγμα αρ. 67/1981 κηρύσσει 50 είδη σαν προστατευόμενα, και η Οδηγία 92/43 του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης 8 είδη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Blocker, H.D. 1969. The impact of herbivores in grassland ecosystems, p. 290-299. In: The Grassland Ecosystem (R.L. Dix and R.G. Beidleman, eds). Range SeriesDepartment Science Series No 2. Colorado State University, Fort Collins, Colorado.

Cumber, R.A. 1958. The insect complex of sown pastures in the North Island. **N.Z. J. Agric. Res.**, 1:719-749.

Δροσόπουλος, Σ., M. Asche και H. Hoch. 1983. Επισκόπηση της Πανίδας των Delphacidae στην Ελλάδα (Homoptera, Auchenorrhyncha, Fulgoromorpha). **Χρον. Μπενακείου Φυτοπαθ. Ινστ.** (Ν.Σ.), 14: 21-71

Drosopoulos, S. 1986. Seasonal aspects and most important biotopes of Greece with reference to Hemiptera Auchenorrhyncha- Homoptera and Heteroptera), p. 64-68.Proc. 2nd International Congress concerning the Rhynchota fauna of Balkan and adjacent regions (S. Drosopoulos, ed). Mikrolimni, Prespa, Greece.

Drosopoulos, S., M. Asche and H. Hoch. 1986. A preliminary list and some notes on the Cicadomorpha (Homoptera - Auchenorrhyncha), p. 8-13. Proc. 2nd International Congress concerning the Rhynchota fauna of Balkan and adjacent regions (S. Drosopoulos, ed). Mikrolimni, Prespa, Greece.

Emmanouel, N., G.Th. Papadoulis, Ch. Tzialla, K. Giamouridis, M. Athinios and A. Spoulos. 1996a. Seasonal fluctuation in microarthropod population in natural pastures in Greece. Abstracts of the 7th International Congress of the Zoogeography and Ecology og Greece and Adjacent Regions. Athens, Greece.

Emmanouel, N., Ch. Tzialla, G.Th. Papadoulis, D. Lykouressis, S.L. Bouras and J. Perdikis. 1996b. Studies on microarthropods associated with natural pastures in Greece. Abstracts of the 7th International Congress of the Zoogeography and Ecology og Greece and Adjacent Regions. Athens, Greece.

Green, B.H. 1989. The impact of agricultural management practices on the ecology of grasslands. In: Environmentally Responsible Grassland Management. British Grassland Society.

Higgins, L.G. and N.D. Riley. 1983. A field guide to the butterflies of Britain and Europe. Collins, London.

Janzen, D.H. 1976. Why are there so many species of insects? Proc. 15th Inter. Congr. Entomol., pp. 84-94.

Θανόπουλος, Ρ. 1994. Τα έντομα στους βοσκοτόπους, ρόλος και ελέγχος. **Γεωργία-Κτηνοτροφία**, 7:48-54.

Καρανδεινός, Μ. και Α. Λεγάκις. 1992. Το κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλοζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα.

Papanicolau, K. and S. Kokkini. 1989. Acantholimon. In: Mountain flora of Greece (A. Strid, ed.). Cambridge University Press, Cambridge.

Watts, J.G., G.H. Hewitt, E.W. Huddleston, H.G. Kinzer, R.J. Lavigne and D.N. Ueckert. 1989. Rangeland Entomology. Range Science Series No. 2, Second Edition, Society for Range Management, Colorado, USA.

Willemse, F. 1984. Fauna Greaciae I: Κατάλογος των ορθοπτέρων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα.

Rhopalocera-Lepidoptera found in rangeland ecosystems of Greece. Geographical distribution and hosts.

A. Koutroumbas[1] and R. Thanopoulos[2]
1. Plant Protection Institute-N.AG.RE.F., Fitocou Str., P.O.Box 303, 380 01 Volos
2. Agricultural Development Office of Granitsa, 360 72 Granitsa, Evritania, Greece.

SUMMARY

The insects have an important role in rangeland ecosystems. Among them, the class Lepidoptera is connected with plants in two ways. During the larval stage it parasitizes the different plants' parts and during the adult stage contributes in their pollination. Half of the families of Rhopalocera found worldwide are represented in Greece. The investigation of their geographical distribution and hosts could offer valuable information for a better understanding of the complex biotic relationships of the rangeland ecosystems. According to our data, 185 species of Rhopalocera exist in Greece and are connected with the rangeland ecosystems. Their geographical distribution is as follows: 34 species are present throughout all the country, 75 everywhere except Crete, 34 in North Greece, 25 in North and Central Greece and another 17 in more narrow geographical regions. The families and subfamilies of the Rhopalocera during the larval stage are either in close feeding connection with botanical families (eg. subfamily Satyrinae-Poaceae) or not (eg. family Lycaenidae-Polygonaceae, Fabaceae, Lamiaceae and shrub).

Key-words: Rhopalocera, lepidoptera, distribution, hosts.

Μελέτη μικροαρθροπόδων σε λειμώνες του νομού Ιωαννίνων

Ν.Γ. Εμμανουήλ[1], Γ.Θ. Παπαδούλης[1], Χ. Τζιάλλα[2], Σ.Λ. Μπούρας[1], Α. Γιαλελή[1] Χ. Παπαναστασίου[1] και Φ. Κύριος[1]

[1]. Εργαστήριο Γ. Ζωολογίας & Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, Βοτανικός 118 55, Αθήνα

[2]. Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Ερευνας, Σταθμός Γεωργικής Έρευνας Ιωαννίνων, Εθνικής Αντίστασης 1, Κατσικάς 455 00, Ιωάννινα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αφορά την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση της μικροαρθροποδοπανίδας σε δύο φυσικούς λειμώνες (αγρωστωδών και πλατυφύλλων) στην περιοχή Κατσικάς του Ν. Ιωαννίνων κατά το διάστημα Νοέμβριος 1993 - Οκτώβριος 1995. Η ποιοτική ανάλυση έδειξε την παρουσία 15 taxa εντόμων και 41 taxa ακάρεων περίπου και στους δύο λειμώνες. Τα σπουδαιότερα taxa απο πλευράς κυριαρχίας και συχνότητος ήταν τα εξής : α) Λειμώνας αγρωστωδών : Entomobryidae, Lepidocyrtidae και Isotomidae από τα Collembola, Thripidae (κυρίως το *Aptinothrips rufus*) από τα Thysanoptera, Aphididae από τα Homoptera, Acaridae (κυρίως *Tyrophagus* spp.) από τα Astigmata, Oribatulidae από τα Cryptostigmata, Tarsonemidae, Tydeidae και Eupodidae από τα Prostigmata και Phytoseiidae (κυρίως το *Amblyseius graminis*) από τα Mesostigmata β) Λειμώνας πλατυφύλλων : Entomobryidae, Hypogastruridae και Onychiuridae από τα Collembola, Thripidae και Phloeothripidae από τα Thysanoptera, Aphididae από τα Homoptera, Acaridae (κυρίως *Tyrophagus* spp.) από τα Astigmata, Oribatulidae από τα Cryptostigmata, Tydeidae (κυρίως το *Tydeus kochi*), Tarsonemidae από τα Prostigmata, Ascidae, Eviphididae (κυρίως το *Alliphis halleri*) και Phytoseiidae (κυρίως το *Amblyseius obtusus*) από τα Mesostigmata. Η μελέτη της εποχιακής διακύμανσης των κυριωτέρων taxa έδειξε τα εξής : α) Τα Thripidae στο λειμώνα των πλατυφύλλων εμφανίζουν μεγαλύτερες πληθυσμιακές πυκνότητες το θέρος ενώ στο λειμώνα των αγρωστωδών την άνοιξη και το χειμώνα, β) Τα Collembola εμφανίζουν μεγάλες πληθυσμιακές πυκνότητες και στους δύο λειμώνες στις πλέον δροσερές και υγρές περιόδους του έτους, γ) Τα Acaridae και τα Cryptostigmata εμφανίζουν τις μεγαλύτερες πληθυσμιακές πυκνότητες την άνοιξη και το φθινόπωρο.

Λέξεις κλειδιά: Λειμώνες, μικροαρθρόποδα, κυριαρχία, συχνότητα, εποχιακή διακύμανση.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η γνώση της πανίδας των μικροαρθροπόδων που απαντώνται σε λειμώνες στην Ελλάδα είναι πολύ περιορισμένη (Emmanouel et al 1991, 1996a, 1996b). Οι λειμώνες ωστόσο, αποτελούν μία πολύτιμη φυσική πηγή λόγω της συμβολής τους τόσο στο οικοσύστημα (υδρολογικές επιδράσεις, αντιδιαβρωτική προστασία εδαφών, διατήρηση βιοποικιλότητας) όσο και στον άνθρωπο (βόσκηση αγροτικών και διατροφή θηραματικών ζώων). Ως εκ τούτου, η έρευνα επί της ως άνω πανίδας είναι ιδιαίτερα σημαντική αφού τα μικροαρθρόποδα επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα τη βλάστηση.

Οι κύριες δραστηριότητες των αρθροπόδων των λειμώνων αφορούν την αποσύνθεση οργανικής ύλης, την χουμοποίηση ,τον φυτοπαρασιτισμό, την αρπακτικότητα και παρασιτισμό άλλων οργανισμών καθώς και τον ρόλο τους στην διάδοση ασθενειών και την επικονίαση (Curry, 1994).

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στην ποιοτική και ποσοτική ανάλυση της μικροαρθροποδοπανίδας σε δύο φυσικούς λειμώνες (πλατυφύλλων και αγρωστωδών) της περιοχής Κατσικάς Ιωαννίνων κατά τη διετία Νοέμβριος 1993 - Οκτώβριος 1995.

ΥΛΙΚΑ - ΜΕΘΟΛΟΙ

Οι δειγματοληψίες έγιναν στο κτήμα του Σταθμού Γεωργικής Έρευνας Ιωαννίνων, συνολικής εκτάσεως 700 στρεμμάτων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν δύο πειραματικά τεμάχια (ένα με αγρωστώδη και ένα με πλατύφυλλα) εκτάσεως 1000 m^2 το καθένα. Ολόκληρο το κτήμα (εξαιρουμένων των εκτάσεων που καλλιεργούνται με μηδική και πειραματικές καλλιέργειες αραβοσίτου, συνολικής έκτασης 50 - 60 στρεμμάτων), αποτελεί φυσικό λειμώνα που κατά καιρούς έχει υποστεί διάφορες βελτιώσεις με λίπανση (N, P) ή έχει σπαρεί με *Festuca arundinacea* ή *Trifolium repens*. Τα τελευταία όμως είκοσι χρόνια δεν έχει γίνει καμία επέμβαση, εκτός από τη διασπορά κόπρου, προερχόμενη από τους εκτρεφόμενους για πειραματικούς σκοπούς εντός των εγκαταστάσεων του Σταθμού αμνούς. Τα δύο πειραματικά τεμάχια στα οποία έγιναν οι δειγματοληψίες βοσκήθηκαν εως τον Οκτώβριο του 1993 οπότε και περιφράχθηκαν και δεν βοσκήθηκαν ξανά, καθ' όλη τη διάρκεια των δειγματοληψιών.

Σε κάθε πειραματικό τεμάχιο πραγματοποιήθηκαν συνολικά 24 δειγματοληψίες. Η πρώτη έγινε στις 15/11/1993 και οι υπόλοιπες ακολούθησαν με μία χρονική διαφορά περίπου 25 - 30 ημερών η μία από την άλλη. Σε κάθε δειγματοληψία λαμβάνονταν 12 δείγματα από κάθε τεμάχιο. Κάθε δείγμα περιείχε το εναέριο τμήμα των φυτών μιας επιφάνειας 20X30 cm^2 και λαμβάνονταν με τη χρήση ενός κατάλληλου συρμάτινου πλαισίου. Μετά την κοπή τα δείγματα έφθαναν στο Εργαστήριο με τη δυνατότερη μικρή καθυστέρηση και τοποθετούνταν σε συσκευή Berlese - Tullgren για τη συλλογή των μικροαρθροπόδων.

Σε κάθε δειγματοληψία γινόταν και μία οπτική εκτίμηση της εκατοστιαίας αναλογίας των περιεχομένων στο κάθε δείγμα φυτών. Έτσι, παρατηρήθηκε πως ούτε το τεμάχιο των αγρωστωδών αλλά ούτε και αυτό των πλατυφύλλων ήταν ποιοτικώς αμιγές, δηλαδή σε κάθε τεμάχιο παρατηρήθηκε και ποσοστό φυτών της άλλης ομάδας. Αθροίζοντας τα ποσοστά των φυτών κάθε ομάδας που βρέθηκαν ανά δειγματοληψία αλλά και που εκτιμήθηκαν οπτικά σε καθένα από τα τεμάχια, υπολογίστηκε η ποιοτική καθαρότητα του κάθε αγρού. Αυτή δίνεται στον Πίνακα 1, μαζί με τη βοτανική σύνθεση των αγρών που μετρήθηκε με τη μέθοδο του δακτυλίου σε τρεις διαφορετικές εποχές.

Πίνακας 1. Βοτανική σύνθεση λειμώνων αγρωστωδών (A) και πλατυφύλλων (B) στην περιοχή Κατσικάς του νομού Ιωαννίνων.

A (86,7-99,5%)		B (75,0-91,7%)	
Είδος φυτού	(%)	Είδος φυτού	(%)
Festuca arundinacea S.	30,5-41,8	*Plantago lanceolata* L.	9,4-24,6
Bromus sterilis L	13,0-25,2	*Cichorium intybus* L.	16,5-20,6
Holcus lanatus L.	13,3-18,7	*Capsella bursa-pastoris* L.	0,0-14,2
Alopecurus urticulatus L.	11,8-13,6	*Taraxacum officinale* W.	0,3-3,8
Cynodon dactylon (L.)	6,6-6,7	*Geranium disectum* L.	0,3-3,5
Bromus mollis L.	1,9-6,0	*Trifolium repens* L.	0,0-2,6
Avena sterilis L.	0,3-2,6	*Trifolium nigrescens* L.	0,0-2,3
Hordeum murinum L.	0,0-1,2	*Mentha spicata* Huds.	0,0-2,3
Agrostis alba L.	0,0-0,6	*Mentha rulengium* L.	0,0-1,4
Dactylis glomerata L.	0,1-0,4	*Ranunculus sarduus* Crantz	0,0-1,3
		Medicago arabica (L.)	0,0-1,0
		Potentila reptans L.	0,0-0,4
		Galium verum L.	0,0-0,4
		Convolvulua arvensis L.	0,0-0,3
		Brunella alba L.	0,0-0,2
		Vicia sativa L.	0,0-0,2
		Verbena officinalis L.	0,0-0,1
		Trifolium fragiferum L.	0,0-0,1
		Stellaria media L.	0,0-0,1

Τα μετεωρολογικά στοιχεία κατά την περίοδο των δειγματοληψιών αντανακλούν το ηπειρωτικό κλίμα της περιοχής με ξηρό και θερμό καλοκαίρι και υγρό και ψυχρό χειμώνα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύνθεση της Πανίδας

Η μελέτη της ακαρεοπανίδας έδειξε ότι ο αριθμός των οικογενειών που βρέθηκαν στο τεμάχιο των αγρωστωδών ήταν μεγαλύτερος από αυτόν του τεμαχίου των πλατυφύλλων. Όπως φαίνεται από τους Πίνακες 2 και 3, και στα δύο τεμάχια πάνω από τις μισές οικογένειες ανήκαν στην τάξη Prostigmata με τις τάξεις Mesostigmata και Cryptostigmata να ακολουθούν δεύτερες στο λειμώνα αγρωστωδών και στο λειμώνα πλατυφύλλων αντίστοιχα. Τα Astigmata είχαν τη μικρότερη σε αριθμό οικογενειών εκπροσώπηση και στα δύο τεμάχια.

Πίνακας 2. Κυριαρχία και συχνότητα των taxa ακάρεων που βρέθηκαν σε λειμώνες αγρωστωδών στην περιοχή Κατσικάς του νομού Ιωαννίνων κατά την περίοδο Νοεμβρίου 1993 - Οκτωβρίου 1995 (Α: Νοέμβριος 1993 - Οκτώβριος 1994, Β: Νοέμβριος 1994 - Οκτώβριος 1995).

ΤΑΧΑ	ΚΥΡΙΑΡΧΙΑ			ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
	ΚΥΡΙΑΡΧΟ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	ΑΣΗΜΑΝΤΟ	ΣΤΑΘΕΡΟ	ΣΥΧΝΟ	ΤΥΧΑΙΟ
ASTIGMATA						
Acaridae	A,B			A,B		
Anoetidae			-,B			-,B
Glycyphagidae			A,B			A,B
Pyroglyphidae			-,B			-,B
CRYPTOSTIGMATA	A,B			A,B		
MESOSTIGMATA						
Ameroseiidae			A,B		A	B
Ascidae		B	A	B	A	
Epicriidae			A,B			A,B
Eviphididae			A,B			A,B
Laelapidae			A,B		A	B
Macrochellidae			A,B			A,B
Pachylaelapidae			A,B			A,B
Parasitidae			A,B		A,B	
Phytosciidae		B	A	A,B		
Podocinidae			A,B			A,B
Uropodina			A,B			A,B
Veigaiidae			A,B			A,B
Zerconidae			A,B			A,B
PROSTIGMATA						
Anystidae			A,B			A,B
Bdellidae			A,B			A,B
Cheyletidae			A,B			A,B
Cryptognathidae			A,-			A,-
Cunaxidae			A,B		B	A
Eriophyidae			A,B			A,B
Erythreidae			A,B		A,B	
Eupodidae		A	B		A,B	
Nanorchestidae			A,B			A,B
Neophyllobiidae			A,B			A,B
Pachygnathidae			A,B			A,B
Penthaleidae			A,B			A,B
Pyemotidae			A,B	B		A
Rhaphignathidae			A,-			A,-
Rhagidiidae			A,-			A,-
Scutacaridae			A,B			A,B
Stigmaeidae			A,B		A,B	
Tarsonemidae	B	A		A,B		
Tenuipalpidae			A,B			A,B
Tetranychidae			A,B			A,B
Trombiculidae			A,B			A,B
Trombidiidae			A,-			A,-
Tydeidae	A,B			A,B		

ΚΥΡΙΑΡΧΟ: >5% του συνόλου των ατόμων, ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ: 2-5% του συνόλου των ατόμων, ΑΣΗΜΑΝΤΟ: <2,5% του συνόλου των ατόμων, ΣΤΑΘΕΡΟ: σε >50% των δειγμάτων, ΣΥΧΝΟ: σε 25-50% των δειγμάτων, ΤΥΧΑΙΟ: σε <25% των δειγμάτων.

Συγκρίνοντας τις οικογένειες των ακάρεων οι οποίες βρέθηκαν στα δύο πειραματικά αγροτεμάχια παρατηρούμε ότι από την τάξη Prostigmata οι εξής 20 οικογένειες ήταν κοινές: Anystidae, Bdellidae, Cheyletidae, Cunaxidae, Eriophyidae, Erythreidae, Eupodidae, Nanorchestidae, Neophyllobiidae, Pachygnathidae, Penthaleidae, Pyemotidae, Raphignathidae, Scutacaridae, Stigmaeidae, Tarsonemidae, Tenuipalpidae, Tetranychidae, Trombidiidae και Tydeidae. Οι οικογένειες Cryptognathidae, Rhagidiidae και Trombiculidae βρέθηκαν μόνο στο λειμώνα αγρωστωδών ενώ οι οικογένειες Calligonellidae και Smaridiidae βρέθηκαν μόνο στο λειμώνα πλατυφύλλων. Από τα Mesostigmata υπήρχαν οι εξής 9 κοινές οικογένειες: Ameroseiidae, Ascidae, Eviphididae, Laelapidae, Macrochellidae, Pachylaelapidae, Parasitidae, Phytoseiidae και Zerconidae. Επιπλέον, στο λειμώνα των αγρωστωδών βρέθηκαν και οι οικογένειες: Epicriidae, Podocinidae, Uropodina και Veigaiidae. Από τα Astigmata βρέθηκαν και στους δύο λειμώνες οι οικογένειες Acaridae και Anoetidae ενώ στον λειμώνα των αγρωστωδών βρέθηκαν επιπλέον και οι οικογένειες: Glycyphagidae και Pyroglyphidae.

Πίνακας 3. Κυριαρχία και συχνότητα των taxa ακάρεων που βρέθηκαν σε λειμώνες πλατυφύλλων στην περιοχή Κατσικάς του νομού Ιωαννίνων κατά την περίοδο Νοεμβρίου 1993 - Οκτωβρίου 1995 (A: Νοέμβριος 1993 - Οκτώβριος 1994, B: Νοέμβριος 1994 - Οκτώβριος 1995).

ΤΑΧΑ	ΚΥΡΙΑΡΧΙΑ			ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
	ΚΥΡΙΑΡΧΟ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	ΑΣΗΜΑΝΤΟ	ΣΤΑΘΕΡΟ	ΣΥΧΝΟ	ΤΥΧΑΙΟ
ASTIGMATA						
Acaridae	A,B			A,B		
Anoetidae			-,B			-,B
CRYPTOSTIGMATA	A,B			A,B		
MESOSTIGMATA						
Ameroseiidae			A,B			A,B
Ascidae			A,B		A,B	
Eviphididae		B	A		A,B	
Laelapidae			A,B			A,B
Macrochellidae			A,B			A,B
Pachylaelapidae			A,B			A,B
Parasitidae			A,B			A,B
Phytoseiidae	B		A	A,B		
Zerconidae			,-B			-,B
PROSTIGMATA						
Anystidae			A,B			A,B
Bdellidae			A,B			A,B
Caligonellidae			A,-			A,-
Cheyletidae			A,B			A,B
Cunaxidae			A,B			A,B
Eriophyidae			A,B			A,B
Erythreidae			A,B			A,B
Eupodidae			A,B			A,B
Nanorchestidae			A,B			A,B
Neophyllobiidae			-,B			-,B
Pachygnathidae			A,-			A,-
Penthaleidae			A,B			A,B
Pyemotidae			A,B			A,B
Rhaphignathidae			A,-			A,-
Scutacaridae			A,B			A,B
Smaridiidae			A,-			A,-
Stigmaeidae			A,B			A,B
Tarsonemidae			A,B	A	B	
Tenuipalpidae			A,B			A,B
Tetranychidae			A,B			A,B
Trombidiidae			A,-			A,-
Tydeidae	B		A	A,B		

ΚΥΡΙΑΡΧΟ: >5% του συνόλου των ατόμων, ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ: 2-5% του συνόλου των ατόμων, ΑΣΗΜΑΝΤΟ: <2,5% του συνόλου των ατόμων, ΣΤΑΘΕΡΟ: σε >50% των δειγμάτων, ΣΥΧΝΟ: σε 25-50% των δειγμάτων, ΤΥΧΑΙΟ: σε <25% των δειγμάτων.

Συγκρίνοντας τα δύο έτη δειγματοληψιών για τις οικογένειες που βρέθηκαν σε καθένα από αυτά, παρατηρούμε πως δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές. Στο τεμάχιο των αγρωστωδών

6 οικογένειες ήταν παρούσες κατά τη μία μόνο περίοδο δειγματοληψιών (Anoetidae, Pyroglyphidae από τα Astigmata κατά την πρώτη περίοδο και Cryptognathidae, Raphignathidae, Rhagidiidae και Trombidiidae από τα Prostigmata κατά τη δεύτερη περίοδο). Ο αντίστοιχος αριθμός για το τεμάχιο των πλατυφύλλων ήταν 8 οικογένειες (Caligonellidae, Pachygnathidae, Raphignathidae, Smaridiidae και Trombidiidae από τα Prostigmata κατά την πρώτη περίοδο και Anoetidae από τα Astigmata, Zerconidae από τα Mesostigmata και Neophyllobiidae από τα Prostigmata κατά τη δεύτερη περίοδο).

Η μελέτη της εντομοπανίδας έδειξε ότι όλα τα taxa που βρέθηκαν στο τεμάχιο των αγρωστωδών βρέθηκαν και στο τεμάχιο των πλατυφύλλων ενώ δεν παρατηρήθηκαν διαφορές και μεταξύ των δύο περιόδων δειγματοληψίας. Τα taxa των εντόμων που καταγράφηκαν αναφέρονται στους Πίνακες 4 και 5.

Πίνακας 4. Κυριαρχία και συχνότητα των taxa εντόμων που βρέθηκαν σε λειμώνες αγρωστωδών στην περιοχή Κατσικάς του νομού Ιωαννίνων κατά την περίοδο Νοεμβρίου 1993 - Οκτωβρίου 1995 (Α: Νοέμβριος 1993 - Οκτώβριος 1994, Β: Νοέμβριος 1994 - Οκτώβριος 1995).

ΤΑΧΑ	ΚΥΡΙΑΡΧΙΑ			ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
	ΚΥΡΙΑΡΧΟ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	ΑΣΗΜΑΝΤΟ	ΣΤΑΘΕΡΟ	ΣΥΧΝΟ	ΤΥΧΑΙΟ
HOMOPTERA						
Aphididae		A	B		A,B	
THYSANOPTERA						
Phleoethripidae			A,B			A,B
Thripidae	A,B			A,B		
COLLEMBOLA						
Brachystomellidae	B		A		B	A
Entomobryidae	A	B		A	B	
Hypogastruridae	B	A				A,B
Isotomidae	A,B				A,B	
Lepidocyrtidae	A	B			A,B	
Onychiuridae			A,B			A,B
Sminthuridae	B	A			B	A
CORODENTIA			A,B			A,B
COLEOPTERA		A	B		A	B
HYMENOPTERA			A,B			A,B
DIPTERA		A	B		A	B
HEMIPTERA	A	B			A	B

ΚΥΡΙΑΡΧΟ: >5% του συνόλου των ατόμων, ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ: 2-5% του συνόλου των ατόμων, ΑΣΗΜΑΝΤΟ: <2,5% του συνόλου των ατόμων, ΣΤΑΘΕΡΟ: σε >50% των δειγμάτων, ΣΥΧΝΟ: σε 25-50% των δειγμάτων, ΤΥΧΑΙΟ: σε <25% των δειγμάτων.

Πίνακας 5. Κυριαρχία και συχνότητα των taxa εντόμων που βρέθηκαν σε λειμώνες πλατυφύλλων στην περιοχή Κατσικάς του νομού Ιωαννίνων κατά την περίοδο Νοεμβρίου 1993 - Οκτωβρίου 1995 (Α: Νοέμβριος 1993 - Οκτώβριος 1994, Β: Νοέμβριος 1994 - Οκτώβριος 1995).

ΤΑΧΑ	ΚΥΡΙΑΡΧΙΑ			ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ		
	ΚΥΡΙΑΡΧΟ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	ΑΣΗΜΑΝΤΟ	ΣΤΑΘΕΡΟ	ΣΥΧΝΟ	ΤΥΧΑΙΟ
HOMOPTERA						
Aphididae	A		B		A	B
THYSANOPTERA						
Phleoethripidae	B	A			A,B	
Thripidae	B	A		B	A	
COLLEMBOLA						
Brachystomellidae	B		A		B	A
Entomobryidae		A	B		A	B
Hypogastruridae		A,B				A,B
Isotomidae		A	B			A,B
Lepidocyrtidae			A,B			A,B
Onychiuridae	A	B			A	B
Sminthuridae	B		A		B	A
CORODENTIA			A,B			A,B
COLEOPTERA			A,B			A,B
HYMENOPTERA			A,B			A,B
DIPTERA		A	B		A	B
HEMIPTERA			A,B			A,B

ΚΥΡΙΑΡΧΟ: >5% του συνόλου των ατόμων, ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ: 2-5% του συνόλου των ατόμων, ΑΣΗΜΑΝΤΟ: <2,5% του συνόλου των ατόμων, ΣΤΑΘΕΡΟ: σε >50% των δειγμάτων, ΣΥΧΝΟ: σε 25-50% των δειγμάτων, ΤΥΧΑΙΟ: σε <25% των δειγμάτων.

Κυριαρχία - Συχνότητα

Για την αξιολόγηση των διαφόρων taxa αρθροπόδων που βρέθηκαν, χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια της κυριαρχίας (κυρίαρχο, σημαντικό ή ασήμαντο) και συχνότητας (σταθερό, συχνό ή τυχαίο), όπως έχουν χρησιμοποιηθεί από πολλούς ερευνητές (Curry 1973, Emmanouel 1977) .

Οι πίνακες 2, 3, 4 και 5 παρουσιάζουν την κυριαρχία και τη συχνότητα των taxa ακάρεων και εντόμων τα οποία βρέθηκαν στα δύο πειραματικά τεμάχια.

Είναι φανερό πως η πλειονότητα των οικογενειών των ακάρεων ήταν ασήμαντες και τυχαίες. Οι οικογένειες Acaridae, Tydeidae και η τάξη Cryptostigmata βρέθηκαν κυρίαρχες και σταθερές και στα δύο τεμάχια και στις δύο περιόδους δειγματοληψίας (με εξαίρεση των Tydeidae που ήταν ασήμαντα στο λειμώνα αγρωστωδών κατά την πρώτη περίοδο). Επίσης, υπήρχαν οικογένειες οι οποίες αξιολογήθηκαν ως κυρίαρχες ή σημαντικές και σταθερές ή συχνές μόνο στον ένα λειμώνα (π.χ. Ascidae, Parasitidae, Erythreidae, Eupodidae, Tarsonemidae) ή μόνο τη μία περίοδο δειγματοληψιών (π.χ. Ascidae, Phytoseiidae, Cunaxidae, Pyemotidae).

Αντίθετα με τα ακάρεα, τα περισσότερα taxa εντόμων αξιολογήθηκαν ως κυρίαρχα ή σημαντικά και σταθερά ή συχνά. Ο αριθμός των taxa αυτού του τύπου ήταν μεγαλύτερος στο τεμάχιο των αγρωστωδών, ενώ όπως και στα ακάρεα υπήρχαν taxa τα οποία αξιολογήθηκαν ως κυρίαρχα ή σημαντικά και σταθερά ή συχνά μόνο στον ένα λειμώνα (π.χ. Phleoethripidae,, Isotomidae, Onychiuridae, Hemiptera) ή μόνο τη μία περίοδο (π.χ. Aphididae, Brachystomelidae, Sminthuridae).

Εποχιακή διακύμανση

Η εποχιακή διακύμανση μερικών από τα σπουδαιότερα (από πλευράς κυριαρχίας και συχνότητας) taxa ακάρεων και εντόμων φαίνονται στα Διαγράμματα 1, 2, 3 και 4.

Από το Διάγραμμα 1 φαίνεται ότι η οικογένεια Acaridae εμφανίζει τη μεγαλύτερη πληθυσμιακή πυκνότητα και στα δύο έτη κατά το τέλος φθινοπώρου - αρχές χειμώνα και στους δύο λειμώνες ενώ τη μικρότερη (σχεδόν μηδενική) κατά το καλοκαίρι. Τούτο αντανακλά τη γνωστή προτίμηση των ακάρεων αυτών σε υγρά περιβάλλοντα.

Από το Διάγραμμα 2 φαίνεται πως τα Cryptostigmata κατά το πρώτο έτος εμφανίζουν μεγαλύτερους πληθυσμούς στο λειμώνα των πλατυφύλλων ενώ κατά το δεύτερο έτος στο λειμώνα των αγρωστωδών. Τα ακάρεα αυτά, ως μικροφυτοφάγα, φαίνεται ότι ευνοήθηκαν από την παρουσία αποσυντιθέμενων φυτικών υλικών, που ήταν περισσότερα στο τεμάχιο των αγρωστωδών κατά το δεύτερο έτος δειγματοληψίας.

Από το Διάγραμμα 3 φαίνεται ότι τα Thripidae εμφανίζουν μεγαλύτερους πληθυσμούς στο λειμώνα των πλατυφύλλων και τα δύο έτη. Στο λειμώνα των αγροστωδών μεγαλύτερη πληθυσμιακή πυκνότητα εμφανίζουν κατά το τέλος χειμώνα - αρχές άνοιξης και μικρότερες κατά τη διάρκεια του θέρους. Αντίθετα, στο λειμώνα των πλατυφύλλων μεγαλύτερη πληθυσμιακή πυκνότητα εμφανίζουν κατά το θέρος και αρχές φθινοπώρου και μικρότερη κατά τον χειμώνα. Φαίνεται δηλαδή, ότι με την ανάπτυξη των πλατυφύλλων φυτών την άνοιξη γίνεται μετακίνηση πληθυσμών Thripidae από τα αγροστώδη προς αυτά.

Από το Διάγραμμα 4 φαίνεται πως τα Lepidocyrtidae δείχνουν μία σαφή προτίμηση στα αγροστώδη φυτά και εμφανίζουν τη μεγαλύτερη πληθυσμιακή πυκνότητα το χειμώνα και τη μικρότερη κατά το θέρος και κατά τα δύο έτη. Είναι γνωστό πως τα Collembola κατά κανόνα ευνοούνται από υγρά και δροσερά περιβάλλοντα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Curry, J.P. (1973) The arthropods associated with the decomposition of some common grass and weed species in the soil. **Soil. Biol. Biochem.** 5: 645-657.

Curry, J.P. (1994) Grassland Invertebrates - Ecology, influence on soil fertility and effects on plant growth. Chapman and Hall, London.

Emmanouel, N.G. (1977) Aspects of the biology of mites associated with cereals during growth and storage. Ph. D. Thesis. National University of Ireland. 224 pp.

Emmanouel, N.G., Papadoulis, G.Th., Lykouressis, D.P. and Tsinou, M. (1991) Studies on mites associated with lucerne in Greece. In 'The Acari: Reproduction, Development and Life-History Strategies' (Eds R. Schuster and P. Murphy) Chapman and Hall, London. pp. 425-435.

Emmanouel, N.G., Papadoulis, G.Th., Tzialla, Ch., Giamouridis, K., Athiniotis, M. and Spoulos, A. (1996a) Seasonal fluctuation in microarthropod population in natural pastures in Greece. Proc. 7th International Congress on the Zoogeography and Ecology of Greece and adjacent regions: in press (Abstracts p. 21).

Emmanouel, N.G., Tzialla, Ch., Papadoulis, G.Th., Lykouressis, D.P., Bouras, S.L. and Perdikis, J. (1996b) Studies on microarthropods associated with natural pastures in Greece. Proc. 7th International Congress on the Zoogeography and Ecology of Greece and adjacent regions: in press (Abstracts p. 22).

Studies on Microarthropods associated with pastures in Co. Ioannina

N.G: Emmanouel[1], G.Th. Papadoulis[1], Ch. Tzialla[2], S.L. Bouras[1], A. Gialeli[1] Ch. Papanastasiou[1], and Ph. Kirios[1]

1. Agricultural University of Athens, Lab. of Agricultural Zoology & Entomology, Iera Odos 75, 118 55 Athens, Greece. 2. National Agricultural Research Foundation, Agricultural Research Station of Ioannina, Ethnikis Antistassis 1, Katsikas 455 00 Ioannina, Greece.

SUMMARY

This study presents some results of a quantitative and qualitative research of the microarthropod fauna associated with pastures in Katsikas region, Co. Ioannina. These results refer to the period from November 1993 to October 1995. The quantitative analysis showed the presence of 41 mite and 15 insect taxa. The evaluation of these taxa, using the criteria of dominance and frequency showed that the most characteristic taxa were the following: a) grass-pasture: Entomobryidae, Lepidocyrtidae and Isotomidae from Collembola, Thripidae (especially *Aptinothrips rufus*) from Thysanoptera, Aphididae from Homoptera, Acaridae (especially *Tyrophagus* spp.) from Asigmata, Oribatulidae from Cryptostigmata, Tarsonemidae, Tydeidae (especially *Tydeus kochi*) and Eupodidae from Prostigmata and Phytoseiidae (especially *Amblyseius graminis*) fom Mesostigmata, b) broad-leaved pasture: Entomobryidae, Hypogastruridae and Onychiuridae from Collembola, Thripidae and Phloeothripidae from Thysanoptera, Aphididae from Homoptera, Acaridae (especially *Tyrophagus* spp.) from Astigmata, Oribatulidae from Cryptostigmata, Tydeidae (especially *Tydeus kochi*) and Tarsonemidae from Prostigmata, Ascidae, Eviphididae (especially *Alliphis halleri*) and Phytoseiidae (especially *Amblyseius obtusus*) from Mesostigmata. As for the seasonal fluctuation of some of the most important taxa: a)Thripidae developed high population densities during summer on the broad-leaved pasture and during spring and winter on the grass one, b) Collembola showed population peaks on the cool and humid periods of the year on both plots, c) Acaridae and Cryptostigmata showed the highest population densities in spring and autumn.

Αρπακτικά ακάρεα των οικογενειών Phytoseiidae, Cunaxidae και Stigmaeidae σε λειμώνες στην Ελλάδα

Γ.Θ. Παπαδούλης[1], Ε.Β. Καπαξίδη[1] και Χ. Τζιάλλα[2]
1. Εργαστήριο Γ. Ζωολογίας & Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, Βοτανικός 118 55, Αθήνα. 2. Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Σταθμός Γεωργικής Έρευνας Ιωαννίνων, Εθνικής Αντίστασης 1, Κατσικάς 455 00, Ιωάννινα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η γνώση επί των ακάρεων των λειμώνων στην Ελλάδα είναι ιδιαίτερα περιορισμένη και αφορά την καταγραφή μικρού αριθμού κοσμοπολίτικων ειδών. Η παρούσα εργασία αναφέρεται σε αρπακτικά είδη πού ανήκουν στις οικογένειες Phytoseiidae, Cunaxidae και Stigmaeidae και ευρέθησαν σε λειμώνες σε διάφορες περιοχές της Ελλάδος. Η εξέταση δειγμάτων λειμωνίων φυτών (αγρωστωδών και πλατυφύλλων) καθώς και καλλιεργουμένων κτηνοτροφικών φυτών (κυρίως μηδικής) έδειξε την παρουσία 13 ειδών πού ανήκουν στην οικογένεια Phytoseiidae, 4 στην οικογένεια Cunaxidae και 13 στην οικογένεια Stigmaeidae. Τα είδη της οικογένειας Phytoseiidae ανήκουν στα γένη *Amblyseius* και *Typhlodromus*, και ευρέως διαδεδομένα στην Ελλάδα είναι τα : *A. obtusus, A. graminis, A. bicaudus, A. barkeri, T. rhenanus* και *T. recki*. Τα είδη της οικογένειας Cunaxidae ανήκουν σε 3 γένη τα : *Cunaxa, Cunaxoides* και *Pulaeus* και ευρέως διαδεδομένα είναι τα *Cunaxa capreolus* και *Cunaxoides croceus*. Τα είδη της οικογένειας Stigmaeidae ανήκουν σε 9 γένη τα : *Agistemus* (1 είδος), *Eryngiopus* (1 είδος), *Eustigmaeus* (3 είδη), *Ledermuelleriopsis* (1 είδος), *Mediolata* (1 είδος), *Postumius* (1 είδος), *Stigmaeus* (3 είδη), *Storchia* (1 είδος) και *Zetzellia* (1 είδος). Από τα ανωτέρω είδη, 12 αποτελούν νέες καταγραφές για την Ελλάδα, ενώ 2 θεωρούνται ως νέα είδη στην Επιστήμη. Για κάθε είδος δίδονται πληροφορίες για την εξάπλωσή του, το ενδιαίτημά του καθώς και η παγκόσμια γεωγραφική του εξάπλωση.

Λέξεις κλειδιά: Αρπακτικά ακάρεα, Phytoseiidae, Cunaxidae, Stigmacidae, pastures.

Studies on predacious mites of the families Phytoseiidae, Cunaxidae and Stigmaeidae associated with natural pastures in Greece

G.Th. Papadoulis[1], E.V. Kapaxidi[1] and Ch. Tzialla[2]
1. Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology , Agricultural University of Athens, Iera Odos 75, 118 55, Athens, Greece. 2. National Agricultural Research Foundation, Agricultural Research Station of Ioannina, Ethnikis Antistassis 1, Katsikas 455 00 Ioannina, Grecce.

SUMMARY

Knowledge on the mites associated with natural pastures in Greece is very limited and concern the record of a few cosmopolitan species. The present study deals with predacious mites which belong to the families Phytoseiidae, Cunaxidae and Stigmaeidae and were found in natural pastures at various regions in Greece. Samples taken from pastures (grass and broad-leaved) and cultivated fodder plants (mainly *Medicago sativa*), showed the presence of 13 species belonging to the family Phytoseiidae, 4 to the family Cunaxidae and 13 to the family Stigmaeidae. Phytoseiid species belong to the genera *Amblyseius* (10 species) and *Typhlodromus* (3 species) among which 6 are widespread in Greece namely: *A. obtusus, A. graminis, A. bicaudus, A. barkeri, T rhenanus* and *T. recki*. Cunaxid species belong to 3 genera: *Cunaxa* (2 species), *Cunaxoides* (1 species) and *Pulaeus* (1 species) among which 2 are widespread in Greece namely: *Cunaxa capreolus* and *Cunaxoides croceus*. Stigmaeid species belong to 9 genera: *Agistemus* (1 species), *Eryngiopus* (1 species), *Eustigmaeus* (3 species), *Ledermuelleriopsis* (1 species), *Mediolata* (1 species), *Postumius* (1 species), *Stigmaeus* (3 species), *Storchia* (1 species) and *Zetzellia* (1 species). From the aforementioned species, 12 are new records for Greece while 2 are new to science. Host and distribution data for each species are given.

Key-words: Predacious mites, Phytoseiidae, cunaxidae, Stigmacidae, pastures bale.

Δ΄ ΕΝΟΤΗΤΑ: **ΛΕΙΜΩΝΕΣ ΚΑΙ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΦΥΤΑ**

Πρόεδρος: Χ. Τζιάλλα

Η χρήση των τεχνητών λειμώνων στην παραγωγή βαριών σφαγίων αρνιών στην Ελλάδα

Γ. Αρσένος, Ν. Κατσαούνης, Κ. Σταματάρης και Λ. Ζυγογιάννης
Εργαστήριο Ζωοτεχνίας. Τομέας Ζωικής Παραγωγής, Ιχθυολογίας, Οικολογίας και Προστασίας του Περιβάλλοντος. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. 54006 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Διερευνήθηκε η δυνατότητα χρησιμοποίησης τεχνητού λειμώνα (*Lolium perenne + Trifolium repens)* για την πάχυνση απογαλακτισμένων, εγχώριων, ελληνικών αρνιών. Ο λειμώνας εγκαταστάθηκε σε αρδευόμενη έκταση, που χρησιμοποιούνταν προηγούμενα για βαμβακοκαλλιέργεια. Χρησιμοποιήθηκαν 108, συνολικά, αρσενικά αρνιά, 36 από κάθε μία από τις φυλές Μπούτσκο, Σερρών και Καραγκούνικο, που στην έναρξη του πειραματισμού ήταν ηλικίας 42 ημερών. Στην πρώτη φάση του πειραματισμού (63 ημ.), τα αρνιά εκτράφηκαν στο προβατοστάσιο, σε ομάδες (3 για κάθε φυλή), των 12 ζώων. Τα ζώα της κάθε ομάδας κατανάλωναν ημερήσια καθορισμένη, διαφορετική ποσότητα μίγματος (επίπεδα διατροφής Υ, Μ και Χ) και σανό μηδικής *ad libitum*. Στη δεύτερη φάση, όλα τα αρνιά, σε ένα κοπάδι, παχύνθηκαν στον τεχνητό λειμώνα και σφάχτηκαν σε προκαθορισμένα Σ.Β., που αντιστοιχούσαν στο 48% και το 55% του Σ.Β.Ε. της φυλής τους. Το επίπεδο διατροφής στο προβατοστάσιο, ενώ δεν επηρέασε σημαντικά τη Μ.Η.Α. κατά την περίοδο βόσκησης των Μπούτσκων, είχε επίδραση σε εκείνη των Σερρών και των Καραγκούνικων. Η διάρκεια της περιόδου πάχυνσης επηρεάστηκε κυρίως από τη συνολική πρόσκτηση Σ.Β., που πραγματοποίησαν τα αρνιά της κάθε φυλής. Τα αρνιά που σφάχτηκαν στο 48% του Σ.Β.Ε. έδωσαν, ποιοτικά, ανώτερα σφάγια. Το ύψος του χόρτου του λειμώνα διατηρήθηκε, από το Μάρτιο ως τον Οκτώβριο στα 6,9 ± 0,25 εκ. Η μέση ημερήσια παραγωγή ΞΟ/στρέμμα, από το Μάρτιο ως τον Ιούνιο, ήταν 4,9 ± 0,52 χλγ. Με την άνοδο της θερμοκρασίας, αυξήθηκε η ποσοστιαία συμμετοχή του ψυχανθούς στη συνολική παραγωγή ΞΟ. Συμπεραίνεται, ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί τεχνητός λειμώνας για την παραγωγή βαριών (>13 χλγ.) σφαγίων αρνιών και μάλιστα διαθέσιμων σε περιόδους όπου ο εφοδιασμός της αγοράς είναι ανεπαρκής. Στη διάρκεια του έτους είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν 2 εκτροφές παχυνόμενων αρνιών και στη συνέχεια ο λειμώνας να διατίθεται στα άλλα πρόβατα της επιχείρησης.

Λέξεις κλειδιά: Αρνιά, πάχυνση, σφάγια, λειμώνας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μέχρι πρόσφατα, στην Ελλάδα δεν είχαν χρησιμοποιηθεί αρδευόμενοι τεχνητοί λειμώνες με αποκλειστικό σκοπό την πάχυνση αρνιών, η οποία γινόταν, συνήθως, στο προβατοστάσιο με τη χορήγηση συγκομιζόμενων ζωοτροφών, συμπυκνωμένων, κυρίως, και χονδροειδών (Κατσαούνης και συν., 1978). Οι αρδευόμενες εκτάσεις της χώρας χρησιμοποιούνται, κυρίως, για εντατικές καλλιέργειες (βαμβάκι, τεύτλα, κτλ.).

Σκοπός της έρευνας, που παρουσιάζεται στη συνέχεια, ήταν: (i) Η αξιολόγηση της χρήσης τεχνητού λειμώνα για την πάχυνση αρνιών, εγχώριων, ελληνικών φυλών του γαλακτοπαραγωγού τύπου, με στόχο την παραγωγή σφαγίων βαρύτερων (> 13 χλγ.) από εκείνα που συνήθως προσφέρονται στην αγορά (7-10 χλγ.). (ii) Η διερεύνηση της δυνατότητας χρησιμοποίησης, για μακριά περίοδο, αρδευόμενης γης ως τεχνητό λειμώνα, σε αντικατάσταση των συνηθιζόμενων εντατικών καλλιεργειών. Έτσι, έκταση 20,2 στρεμμάτων, που χρησιμοποιόταν για καλλιέργεια βαμβακιού, ετοιμάστηκε κατάλληλα και σπάρθηκε, κατά μήνα Σεπτέμβριο, με μίγμα σπόρων *Lolium perenne* (3 χλγ./στρέμμα) και *Trifolium repens* (N.Z.G.H. - 0,3 χλγ./στρέμμα). Ολόκληρη η έκταση περιφράχτηκε και σε ένα άκρο της κατασκευάστηκε μικρό πρόχειρο προβατοστάσιο.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Εκατόν οκτώ (108) αρσενικά αρνιά εγχώριων ελληνικών φυλών του γαλακτοπαραγωγού τύπου, 36 από κάθε μία από τις φυλές Μπούτσκο, Σερρών και Καραγκούνικο, απογαλακτίστηκαν σε ηλικία 42 ημερών. Τα πειραματόζωα αυτά εγκαταστάθηκαν στο πρόχειρο προβατοστάσιο, όπου τα αρνιά της κάθε φυλής χωρίστηκαν σε 3 ομάδες των 12 ζώων, που σταβλίστηκαν ομαδικά σε χωριστά κελιά. Στη κάθε ομάδα προσφερόταν κάθε ημέρα καθορισμένη ποσότητα μίγματος συμπυκνωμένων ζωοτροφών σε σύμπηκτα, περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες 19,2% και ενεργειακής αξίας 11,3 MJ ΜΕ/χλγ. ΞΟ, καθώς και σανός μηδικής, περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες 18,2% και ενεργειακής αξίας 8,3 MJ ΜΕ/χλγ. ΞΟ *ad libitum.* Έτσι, η κάθε ομάδα αρνιών, της ίδιας φυλής, κατανάλωνε σιτηρέσιο διαφορετικού επιπέδου (Υ = υψηλό, Μ = μέσο, Χ = χαμηλό). Η ποσότητα του χορηγούμενου μίγματος, αυξανόταν κάθε εβδομάδα. Η αρχική ημερήσια ποσότητα μίγματος που προσφερόταν στα ζώα της κάθε ομάδας και η εβδομαδιαία αύξησή της φαίνονται στον πίνακα 1.

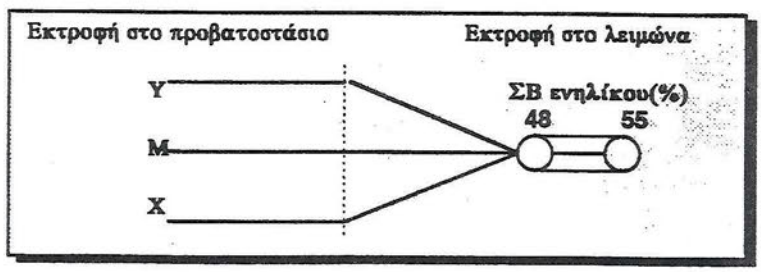
Πίνακας 1. Αρχική ποσότητα (γρμ.) συμπυκνωμένων τροφών και εβδομαδιαία προσαύξησή της (γρμ.) σε συνάρτηση με το επίπεδο διατροφής και τη φυλή των αρνιών

Επίπεδο διατροφής (μίγμα)	Φ υ λ ή		
	Μπούτσκο	Σερρών	Καραγκούνικο
Υ	100(14)*	286(32)	300(36)
Μ	75(10)	168(18)	175(21)
Χ	50(6)	50(6)	50(6)

*( )Εβδομαδιαία προσαύξηση.

Τα αρνιά παρέμειναν στο προβατοστάσιο 63 ημέρες και στη συνέχεια οι ομάδες ενώθηκαν σε ένα ποίμνιο, που κατά τη διάρκεια της ημέρας (8 π.μ. - 8 μ.μ.) παρέμενε στον τεχνητό λειμώνα, ενώ διανυκτέρευε στο προβατοστάσιο. Μόνο κατά την 1η εβδομάδα της εξόδου των αρνιών στο λειμώνα, πέρα από τη βοσκή, τους προσφερόταν στο προβατοστάσιο, σε προοδευτικά μειούμενες ποσότητες, μίγμα συμπυκνωμένων ζωοτροφών και σανός μηδικής. Τα αρνιά σφάχτηκαν όταν αποκτούσαν το προκαθορισμένο Σ.Β., που αντιστοιχούσε στο 48% ή το 55% του Σ.Β. των ενηλίκων (Σ.Β.Ε.) της φυλής στην οποία ανήκαν.

Το πειραματικό σχέδιο που εφαρμόστηκε, φαίνεται, συνοπτικά, στο σχημ. 1.



Σχημ. 1. Σχέδιο πειραματισμού.

Η ποιότητα των σφαγίων εκτιμήθηκε σύμφωνα με τους κανονισμούς 2137/92 και 461/93 της Ε.Ο.Κ.

Οι μεταβολές του ύψους του χόρτου του λειμώνα προσδιορίστηκαν με εβδομαδιαίες μετρήσεις, σε 125 προκαθορισμένα σημεία, από τις αρχές Μαρτίου ως τις αρχές Οκτωβρίου. Για τον προσδιορισμό της παραγόμενης ποσότητας χόρτου (χλγ. ΞΟ/στρέμμα/ημέρα) πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις, κάθε 15 ημέρες, από τις αρχές Μαρτίου ως το τέλος Μαΐου. Τέλος, από το Μάρτιο ως και τον Αύγουστο προσδιορίστηκαν οι μεταβολές της βοτανικής σύνθεσης του λειμώνα (αγροστώδες/ψυχανθές).

Η μέση φόρτιση του λειμώνα διατηρήθηκε στα 4,5 ± 0,34 (SE) αρνιά κατά στρέμμα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ι. Εκτροφή στο προβατοστάσιο

Η συνολική πρόσκτηση Σ.Β. από τα αρνιά κατά την περίοδο αυτή και σε σχέση με το επίπεδο της διατροφής τους φαίνεται στον πίνακα 2. Είναι φανερό, ότι το επίπεδο διατροφής επηρέασε την αύξηση των αρνιών των φυλών Σερρών και Καραγκούνικης, ενώ μικρή μόνο επίδραση είχε στα αρνιά της φυλής Μπούτσκο.

Πίνακας 2. Πρόσκτηση Σ.Β. (χλγ.) κατά την περίοδο της εκτροφής των αρνιών στο προβατοστάσιο

Επίπεδο διατροφής (μίγμα)	Φ υ λ ή		
	Μπούτσκο	Σερρών	Καραγκούνικο
Υ	7,8	13,4	13,7
Μ	7,9	10,1	12,7
Χ	7,6	7,0	8,9

Η κατανάλωση μίγματος συμπυκνωμένων τροφών και μηδικής κατά την διάρκεια της περιόδου εκτροφής των αρνιών στο προβατοστάσιο, σε συνάρτηση με το επίπεδο διατροφής και τη φυλή τους, φαίνεται στον πίνακα 3. Από τα στοιχεία του πίνακα αυτού φαίνεται, ότι η κατανάλωση σανού μηδικής ήταν υψηλή στα πειραματόζωα όλων των ομάδων.

Πίνακας 3. Κατανάλωση (χλγ.) μίγματος συμπυκνωμένων τροφών και σανού μηδικής από τα αρνιά κατά την περίοδο της παραμονής τους στο προβατοστάσιο, σε συνάρτηση με το επίπεδο διατροφής και τη φυλή τους

Επίπεδο διατροφής (μίγμα)	Μπούτσκο		Σερρών		Καραγκούνικο	
	μίγμα	σανός	μίγμα	σανός	μίγμα	σανός
Υ	9,8	33,8	26,1	39,6	28,0	39,2
Μ	7,3	36,8	15,4	40,4	16,2	48,5
Χ	4,9	37,5	4,9	40,7	4,9	49,8

Στον πίνακα 4 φαίνεται το κόστος διατροφής (δρχ./χλγ. πρόσκτησης Σ.Β.), που δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των ομάδων και των φυλών.

Πίνακας 4. Κόστος διατροφής (δρχ./χλγ. πρόσκτησης Σ.Β.) κατά την περίοδο παραμονής των αρνιών στο προβατοστάσιο, σε συνάρτηση με το επίπεδο διατροφής και τη φυλή τους

Επίπεδο διατροφής (μίγμα)	Φ υ λ ή		
	Μπούτσκο	Σερρών	Καραγκούνικο
Υ	386	372	376
Μ	372	392	357
Χ	361	419	391

ΙΙ. Εκτροφή στο λειμώνα

Το επίπεδο διατροφής των αρνιών στο προβατοστάσιο, ενώ δεν επηρέασε σημαντικά τη Μ.Η.Α. των Μπούτσκων κατά την περίοδο της βόσκησης στον τεχνητό λειμώνα, είχε επιπτώσεις σε εκείνη των Σερρών και των Καραγκούνικων. Το χρονικό διάστημα που απαιτήθηκε για να φτάσουν τα αρνιά στο επιδιωκόμενο στη σφαγή Σ.Β., επηρεάστηκε κυρίως από τη συνολική πρόσκτηση Σ.Β., που πραγματοποίησαν τα αρνιά της κάθε φυλής. Στον πίνακα 5 δίνονται οι μέσες τιμές (Μ.Ο. των αρνιών των 3 ομάδων στο προβατοστάσιο της κάθε φυλής) του Σ.Β. στη σφαγή, της Μ.Η.Α. και του χρονικού διαστήματος που απαιτήθηκε για να αποκτήσουν τα αρνιά το επιδιωκόμενο Σ.Β. στη σφαγή, σε συνάρτηση με τη φυλή και το στάδιο (% Σ.Β. ενηλίκων) ανάπτυξή τους.

Πίνακας 5. Σ.Β. (χλγ.), Μ.Η.Α. (γρμ.), διάρκεια (ημ.) παραμονής στο λειμώνα και κόστος διατροφής (δρχ./χλγ. πρόσκτησης Σ.Β.) σε συνάρτηση με τη φυλή και το στάδιο ανάπτυξης

Φυλή	Μπούτσκο		Σερρών		Καραγκούνικο	
Στάδιο ανάπτυξης*	48%	55%	48%	55%	48%	55%
Σ.Β. στη σφαγή	27,1	30,3	34,0	37,6	38,4	43,1
Μ.Η.Α.	127	148	205	207	198	225
Διάρκεια πάχυνσης	50	62	49	65	60	70
Κόστος (δρχ./χλγ. πρόσκτησης Σ.Β.)	241	218	151	150	157	138

* % Σ.Β. ενηλίκου

Το μέσο βάρος και η ποιότητα των σφαγίων, που απέδωσαν τα αρνιά, που σφάχτηκαν στο 48 και στο 55% του Σ.Β. του ενηλίκου φαίνονται στους πίνακες 6 και 7.

Πίνακας 6. Βάρος (χλγ.) και ποιότητα σφαγίου αρνιών, που σφάχτηκαν στο 48% του Σ.Β. ενηλίκου, σε συνάρτηση με το επίπεδο διατροφής στο προβατοστάσιο και τη φυλή τους

Επίπεδο διατροφής (μίγμα)	Μπούτσκο		Σερρών		Καραγκούνικο	
	βάρος σφαγίου	ποιότητα	βάρος σφαγίου	ποιότητα	βάρος σφαγίου	ποιότητα
Υ	12,3	R3	16,4	O2	17,8	O2
Μ	12,0	R3	16,5	R3	18,1	R3
Χ	12,2	O2	15,7	O2	17,9	R3
Μέσος όρος		R3		O2		R3

Πίνακας 7. Βάρος (χλγ.) και ποιότητα σφαγίου αρνιών, που σφάχτηκαν στο 55% του Σ.Β. ενηλίκου, σε συνάρτηση με το επίπεδο διατροφής στο προβατοστάσιο και τη φυλή τους

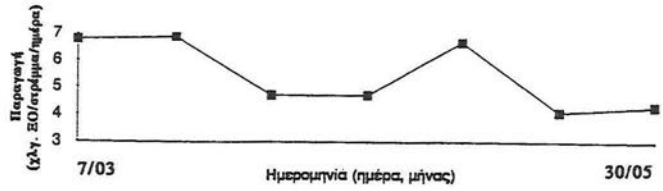
Επίπεδο διατροφής (μίγμα)	Μπούτσκο		Σερρών		Καραγκούνικο	
	βάρος σφαγίου	ποιότητα	βάρος σφαγίου	ποιότητα	βάρος σφαγίου	ποιότητα
Υ	13,8	O2	18,1	O2	20,9	R3
Μ	13,2	R3	17,9	R3	20,8	R3
Χ	13,4	R3	17,3	R3	29,9	R3
Μέσος όρος		R3		R3		R3

III. Λειμώνας

Οι μεταβολές του ύψους του χόρτου του λειμώνα, από τις αρχές Μαρτίου ως την 1η Οκτωβρίου, φαίνονται στο σχημ. 2. Η φόρτιση του λειμώνα καθορίστηκε σε 4,5 αρνιά κατά στρέμμα και το μέσο ύψος του χόρτου διατηρήθηκε στα 6,9 ± 0,25 (SE) εκ.

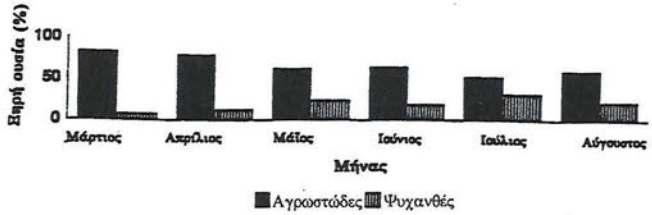
Σχήμα 2. Μεταβολές του ύψους του χόρτου του λειμώνα κατά την περίοδο Μάρτιος - Οκτώβριος.

Οι μεταβολές της παραγόμενης ποσότητας χόρτου (χλγ. ΞΟ/στρέμμα/ημέρα) από τις αρχές Μαρτίου ως το τέλος Μαΐου φαίνονται στο σχημ. 3. Στο διάστημα αυτό η μέση ημερήσια παραγωγή ΞΟ ήταν 4,9 ± 0,52 (SE) χλγ. κατά στρέμμα.



Σχήμα 3. Μεταβολές της παραγόμενης ποσότητας χόρτου κατά την περίοδο αρχές Μαρτίου ως τέλος Μαΐου.

Οι μεταβολές της βοτανικής σύνθεσης του λειμώνα, κατά την περίοδο Μάρτιος - Αύγουστος, φαίνονται στο σχημ. 4. Με την άνοδο της θερμοκρασίας παρατηρήθηκε αύξηση της περιεκτικότητας του χόρτου σε τριφύλλι και συνεπώς της ποσοστιαίας συμμετοχής του στη συνολική ΞΟ.



Σχήμα 4. Περιεκτικότητα του λειμώνα σε αγρωστώδες και ψυχανθές (%).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παραγωγή «βαριών σφαγίων» (>13 χλγ.) από αρνιά εγχώριων φυλών προβάτων του γαλακτοπαραγωγού τύπου, είναι δυνατή με τη χρήση για την πάχυνσή τους τεχνητού λειμώνα· ιδιαίτερα σε περιόδους, όπως εκείνη του Μαΐου - Ιουλίου, οπότε ο εφοδιασμός της αγοράς με σφάγια αρνιών είναι ανεπαρκής.

Με την εφαρμογή κατάλληλου προγράμματος άρδευσης, ο τεχνητός λειμώνας παράγει ικανοποιητική ποσότητα χόρτου από τον Μάρτιο ως και τον Οκτώβριο. Έτσι, πέρα από μια πρώτη περίοδο πάχυνσης αρνιών, από τον Μάρτιο ως τον Μάϊο, είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί και δεύτερη περίοδος πάχυνσης αρνιών και στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί ο λειμώνας για βόσκηση από τα άλλα ζώα του ποιμνίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΕ (1992). Κανονισμός (ΕΟΚ αρ. 2137/92 του Συμβουλίου L 214/1-30.7.92).
ΕΕ (1993). Κανονισμός (ΕΟΚ αρ. 461/93 της Επιτροπής L 49/70-27.2.93).

Κατσαούνης, Ν., Ζυγογιάννης, Δ., Κυριάκης, Σ. και Τσάλτας, Κ. 1978. Επίδραση της Μονενσίνης και του Ζερανόλ στις αποδόσεις των παχυνόμενων αμνών. **Γεωτεχνικά,** 4: 9-13.

Utilisation of sown pasture for production of heavy lamb carcasses in Greece

G. Arsenos, N.Katsaounis, K.Stamataris and D. Zygoyiannis
Department of Animal Production, Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University, 54006 Thessaloniki, Greece.

SUMMARY

A study was carried out to assess the possibility of using a grazing sward, on land normally used for cotton cultivation, in order to extend the lamb marketing period and reduce production costs. A ryegrass/clover mixture, sown in September, was ready for grazing by 1 March. Male lambs of the Boutsko (B), Serres (S) and Karagouniko (K) breeds (36 per breed) were weaned at 42 days and group fed indoors for 63 days, at 3 concentrate levels high (H), medium (M) and low (L) and hay *at libitum* to create differences in liveweight, within breed, at turn-out to pasture. Lambs were allocated for slaughter at 48 or 55% of estimated mature weight (MW). During the grazing period there was no effect of previous nutrition on daily liveweight gain (DLWG) in the Boutsko breed. In both S and K breeds, DLWG on pasture was significantly effected by previous feed level. The carcass quality of 48% MW lambs was higher than that of 55% MW. Sward height was maintained at 6,9 ± 0,25 cm until the end of the grazing season in ealry October with succesive replacement of lambs. The mean growth rate of pasture throughout the grazing period was maintained at 4.9 ± 0.52 Kg DM/stremma/day. Clover content in pasture was increased progressively with temperature increase. The results suggest that grazing on sown pasture may be an effective method of finishing two crops of these small lambs throughout the season to produce heavier (>13 Kg) than traditionally carcasses. When pasture is not grazed by lambs, it can be used for grazing by adult sheep.

Key-words: Lambs, fattening, pasture.

Η Σημασία των λειμώνων και κτηνοτροφικών φυτών του νομού Τρικάλων στην ανάπτυξη αυτού

Ι.Β. Μανωλόπουλος
Καθηγητής ΤΕΙΘ, Τμήμα ΛΓΕ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο νομός Τρικάλων είναι ο περισσότερο ορεινός νομός της Θεσσαλίας. Η εργασία αυτή εξετάζει τη σημασία των λειμώνων και κτηνοτροφικών φυτών του νομού Τρικάλων στη ανάπτυξη αυτού. Από την ανάλυσή μας προέκυψε ότι η Κτηνοτροφία του νομού συμμετείχε στο 40% του συνολικού γεωργικού προϊόντος, το οποίο αποτελούσε το 34% του Ακαθάριστου προϊόνστος του νομού το έτος 1990. Η Ελλάδα μετά το 1980 έχει αυξήσει τις εισαγωγές κτηνοτροφικών προϊόντων με αποτέλεσμα να έχει αρνητικό εμπορικό ισοζύγιο στον γεωργικό τομέα. Μετά την αναμόρφωση της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της συνθήκης GATT, περιορίζονται σημαντικά τα προστατευτικά μέτρα των κτηνοτροφικών και φυτικών προϊόντων. Αυτό επιβάλλει επιτακτικά τον εκσυγχρονισμό των κτηνοτροφικών μονάδων. Στο νομό Τρικάλων λόγω των ευνοϊκών φυσικών συνθηκών, οι λειμώνες και τα κτηνοτροφικά φυτά είναι καθοριστικός παράγοντας της διαμόρφωσης του κόστους των κτηνοτροφικών προϊόντων. Η κτηνοτροφία μαζί με την οικολογική αναβάθμιση και την ορθή τουριστική ανάπτυξη θα συμβάλλουν ουσιαστικά στην ανάπτυξη των ημιορεινών και ορεινών κοινοτήτων, συνεπώς και ολόκληρου του νομού.

Λέξεις κλειδιά. Λειμώνες, κτηνοτροφικά φυτά, ανάπτυξη νομού Τρικάλων.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο νομός Τρικάλων είναι ο πλέον ορεινός νομός της Θεσσαλίας και γενικότερα από τους ορεινότερους νομούς στην Ελλάδα (ΕΣΥΕ, 1981). Συγκεκριμένα το 70% σχεδόν της συνολικής έκτασης αυτού καλύπτεται από δάση (30%) καθώς και ορεινούς και ημιορεινούς βοσκοτόπους (40%), ενώ η καλλιεργούμενη έκταση συνιστά μόνο το 20,81% της συνολικής έκτασης αυτού (Πίνακας 1). Οι ορεινές κοινότητες το 1981 αποτελούσαν το 61,37% του συνόλου των δήμων και κοινοτήτων του νομού (Πίνακας 2), ενώ ο αγροτικός πληθυσμός συνιστούσε σχεδόν το 40% του συνολικού πληθυσμού. Μετά το 1971 σημειώθηκε μείωση του αγροτικού πληθυσμού και ιδιαίτερα του ορεινού (ΕΣΥΕ 1971, 1981, 1991).

Διάφορες εργασίες έδειξαν ότι το φυσικό περιβάλλον του ορεινού και ημιορεινού χώρου σχετίζεται άμεσα με την κτηνοτροφία (Παπαναστάσης 1994), και γενικά τα φυσικά λιβάδια συμβάλλουν θετικά στην ανάπτυξη της περιοχής (Τσιουβάρας 1994). Η εργασία αυτή εξετάζει τη σημασία των λειμώνων και κτηνοτροφικών φυτών του νομού Τρικάλων στην ανάπτυξη του νομού.

Πίνακας 1. Κατανομή της έκτασης του νομού Τρικάλων στις βασικές κατηγορίες χρησιμοποίησης αυτής σε χιλιάδες στρέμματα το έτος 1981.

Κατηγορία χρήσης γης		%
Καλλιεργούμενη έκταση	704,900	20,81
Βοσκότοποι κοινοτικοί	906,000	26,74
Βοσκότοποι ιδιωτικοί	454,900	13,43
Δάση	1.033,100	30,50
Εκτάσεις καλυπτόμενες από ύδατα	56,700	1,67
Οικισμοί και δρόμοι	120,2	3,55
Άλλες εκτάσεις	112,5	3,32

ΠΗΓΗ ΕΣΥΕ

Πίνακας 2. Κατανομή των δήμων και κοινοτήτων του Ν. Τρικάλων σε πεδινούς, ορεινούς και ημιορεινούς το 1981

Κατηγορία	Αριθμός Δήμων και Κοινοτήτων	%
Πεδινοί	41	18,27%
Ημιορεινοί	15	10,34%
Ορεινοί	89	61,37%
Σύνολο	145	100

Πηγή: ΕΣΥΕ

ΜΕΘΟΛΟΛΟΓΙΑ

Το συγκεκριμένο θέμα μεθοδολογικά προσεγγίζουμε ως εξής. Στην αρχή εξετάζουμε την εξέλιξη των εκτάσεων των λειμώνων και των κτηνοτροφικών φυτών διά σανό του νομό Τρικάλων την περίοδο 1975-1995. Στο επόμενο μέρος μελετούμε την εξέλιξη της παραγωγής των κτηνοτροφικών φυτών του νομού την ίδια περίοδο. Κατόπιν αναλύουμε την εξέλιξη των κυριότερων Κτηνοτροφικών Προϊόντων του νομού στην περίοδο 1975-1994. Βάσει αυτών αναλύεται εν συνεχεία η σημασία των λειμώνων και κτηνοτροφικών φυτών στην ανάπτυξη του νομού. Προκειμένου να διερευνήσουμε τη σχέση αξίας κτηνοτροφικού προϊόντος και αξίας των εκτάσεων των λειμώνων και κτηνοτροφικών φυτών του νομού εφαρμόζουμε την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS). Τα στατιστικά στοιχεία που χρησιμοποιήσαμε προέρχονται από την ΕΣΥΕ, ενώ ελήφθησαν υπ' όψη απόψεις και παρατηρήσεις από συζητήσεις που είχαμε με γεωτεχνικούς, γεωργοκτηνοτρόφους και άλλους φορείς του νομού.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Εξέλιξη των εκτάσεων των λειμώνων και των κτηνοτροφικών φυτών διά σανό του νομού Τρικάλων την περίοδο 1975-1994

Οι ορεινοί και ημιορεινοί λειμώνες παρουσίασαν ελάχιστες μεταβολές την περίοδο 1975-1995, σύμφωνα με τα στοιχεία της Διεύθυνσης Γεωργίας του νομού. Μεγάλες ωστόσο σχετικά μειώσεις επήλθαν στις εκτάσεις των κτηνοτροφικών φυτών διά σανό (Πίνακας 3) την περίοδο 1975-1995. Αυτό παρατηρήθηκε στις πεδινές εκτάσεις και οφείλεται στην χρησιμοποίηση αυτών από μονοκαλλιέργειες για την παραγωγή προϊόντων που καταναλώνονται από τους ανθρώπους.

Πίνακας 3. Εξέλιξη των συνολικών εκτάσεων και της παραγωγής κτηνοτροφικών φυτών (κριθή, βρώμη, βίκος, πίσα, τριφύλια πολυετή όπως Μηδική κλπ. και ετήσια, κοφτολίβαδα, Ρόβη, Λάθυρος, Φακή) διά σανό στο Ν. Τρικάλων την περίοδο 1975-1995.

Έτος	Εκτάσεις (στρμ.)	Παραγωγή (tn*)	Μέση παραγωγή ανά στρ. (Κτην)
1975	112.606	81.182	720
1980	103.963	90.010	685
1985	95.534	77.233	808
1989	84.058	65.450	778
1995	72.060	44.132	612

ΠΗΓΗ ΕΣΥΕ

Εξέλιξη της παραγωγής των κτηνοτροφικών φυτών διά σανό του νομού Τρικάλων την περίοδο 1975-1995

Η παραγωγή μειώθηκε σχεδόν κατά το ήμισυ την περίοδο 1975-1995 (Πίνακας 3). Αυτό οφείλεται αφ' ενός στη μείωση των εκτάσεων και αφ' ετέρου των συστηματικών καλλιεργητικών εργασιών εκ μέρους των γεωργοκτηνοτρόφων, που είχε σαν αποτέλεσμα και την μείωση της μέσης στρεμματικής απόδοσης (Πίνακας 3).

Εξέλιξη της παραγωγής των κυριώτερων κτηνοτροφικών προϊόντων του νομού Τρικάλων την περίοδο 1975-1994

Η συνολική παραγωγή γάλακτος μειώθηκε κατά 4695tn*, ενώ του κρέατος αυξήθηκε κατά 2732tn* την περίοδο 1975-1994 στο νομό (Πίνακας 4).

Η μείωση του γάλακτος οφείλεται βασικά στην μείωση της παραγωγής αγελαδινού γάλακτος, ενώ η παραγωγή πρόβειου γάλακτος αυξήθηκε σε μικρό βαθμό. Στο κρέας αυξήθηκε κυρίως η παραγωγή χοιρινού κρέατος, οριακά του πρόβειου, ενώ του βόειου μειώθηκε.

Πίνακας 4. Εξέλιξη των κυριώτερων Κτηνοτροφικών Προϊόντων του Ν. Τρικάλων την περίοδο 1975-1994 σε τόννους

	Παραγωγή γάλακτος Σύνολο	Αγελαδινό	Πρόβειο	Παραγωγή Κρέατος Σύνολο	Βόειο	Πρόβειο	Χοιρινό
1975	51.651	18.307	22.458	11.721	3.063	3.157	3.645
1980	56.437	21.625	25.167	13.645	2.922	3.067	5.660
1985	53.235	16.538	25.637	16.987	2.755	3.180	8.647
1990	52.085	15.487	23.772	16.779	2.210	3.192	8.863
1994	46.956	-*	-*	14.453	-*	-*	-*

Πηγή ΕΣΥΕ

* Λεν υπάρχουν στοιχεία

Η σημασία των λειμώνων και κτηνοτροφικών φυτών στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας και την ανάπτυξη ολόκληρου του νομού

Το σιτηρέσιο των μυρηκαστικών ζώων αποτελείται τόσο από χονδροειδείς τροφές όπως είναι ο σανός, το χλωρό χόρτο βοσκής η λειμώνα, το ενσίρωμα και το άχυρο, όσο και από το μίγμα των συμπυκνωμένων τροφών (Καραμήτρος 1995). Οι εν λόγω ζωοτροφές στο νομό Τρικάλων παράγονται στο μεγαλύτερο ποσοστό εκεί, ενώ εισάγονται μόνο μικρές ποσότητες βιταμινών και ιχνοστοιχείων.Οι φυσικές συνθήκες του νομού ευνοούν την ανάπτυξη των λειμώνων και κτηνοτροφικών φυτών τα οποία είναι βασικός παράγοντας της διαμόρφωσης του κόστους παραγωγής των κτηνοτροφικών προϊόντων. Οι βοσκότοποι του νομού βρίσκονται βασικά σε τρεις ορεινές περιοχές. Στην περιοχή της Πίνδου που είναι οι κοινότητες Πύρας, Λέσης, Στουρναρέϊκων κλπ., στην περιοχή της Πίνδου που είναι τα χωριά του Ασπροποτάμου και στην περιοχή των Χασιών που υπάρχουν διάφορες κοινότητες. Οι κτηνοτρόφοι βόσκουν τα ζώα τους, κυρίως πρόβατα και βοοειδή, στα ορεινά, από αρχές Μαΐου μέχρι τέλη Οκτωβρίου, ενώ τους υπόλοιπους μήνες τα κατεβάζουν στα πεδινά. Από την έρευνα που κάναμε διαπιστώσαμε ότι οι εκτάσεις που καλύπτονται από λειμώνες και κτηνοτροφικά φυτά διά παραγωγή σανού είναι καθοριστικός παράγοντας ανάπτυξης της κτηνοτροφίας. Συγκεκριμένα διά την περίοδο 1975-1990 προέκυψε ότι:

$$Y = -2.276.071 + 0,81X$$

$$R^2 = 0,91 \quad , \quad (St.er. = 0,065), \quad (t = 12,50)$$

όπου Y=Συνολική αξία του κτηνοτροφικού προϊόντος του νομού

X=Συνολική αξία των εκτάσεων των λειμώνων και κτηνοτροφικών φυτών του νομού

St.er.=τυπικό σφάλμα, t=κατανομή, που αφορούν τον συντελεστή ανεξάρτητης μεταβλητής.

Τονίζουμε ότι η κτηνοτροφία το 1975 συμμετείχε κατά 41,27% στο συνολικό γεωργικό προϊόν, ενώ το 1990 συμμετείχε κατά 43,21%. Λιευκρινίζουμε ότι ο γεωργικός τομέας συνιστά βασικό παράγοντα ανάπτυξης του νομού. (Μανωλόπουλος 1992). Έτσι πολλές βιομηχανικές και βιοτεχνικές μονάδες έχουν σαν πρώτη ύλη κτηνοτροφικά και φυτικά προϊόντα όπως π.χ. εργοστάσια γάλακτος και τυροκομικών προϊόντων, παραγωγής αλλαντικών, φλοκατών, υφαντών κλπ. Η Ελλάδα μετά το 1980 εισάγει μεγάλες ποσότητες κτηνοτροφικών προϊόντων αλλά και ζωοτροφών με αποτέλεσμα το

εμπορικό ισοζύγιο στα ανωτέρω να εξελίσσεται αρνητικά. Λόγω της νέας ΚΑΠ και της συμφωνίας GATT οι τάσεις που διαμορφώνονται στον Ευρωπαϊκό χώρο χαρακτηρίζονται από μείωση του αγροτικού δυναμικού, ενώ οι εξελίξεις στην παραγωγή τείνουν προς τη χρήση τεχνικών εντάσεων κεφαλαίου και εξοικονόμηση εργασίας (Mergos and Yotopoulos 1988, Saris 1991). Οι μεταβολές αυτές επιδρούν άμεσα και στον γεωργικό τομέα του νομού Τρικάλων. Πολλές ορεινές κοινότητες παρουσιάζουν μείωση του πληθυσμού των και ιδιαίτερα των νέων ανθρώπων. Θεωρούμε ότι η ορθή τουριστική ανάπτυξη με αναβάθμιση του περιβάλλοντος σε συνδυασμό με τον εκσυγχρονισμό της κτηνοτροφίας θα είναι θετικός παράγοντας. Οι λειμώνες μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην προστασία του περιβάλλοντος (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992, Παπαναστάσης 1994). Το φυσικό περιβάλλον του νομού είναι ιδιαίτερα ευνοϊκό προς τούτο.

Έτσι θα υπάρξει μια αειφορική ανάπτυξη των λιβαδιών και λειμώνων αλλά και της γεωργίας του νομού. Αυτό άλλωστε αναφέρθηκε μεταξύ άλλων και από τους Kuhnen (1992) και Σιάρδο (1993).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι λειμώνες και τα κτηνοτροφικά φυτά του νομού Τρικάλων είναι σημαντικός παράγοντας ανάπτυξης της κτηνοτροφίας και γενικότερα της ανάπτυξης ολόκληρου του νομού. Ανάπτυξης ολόπλευρης στο φυσικό, οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον. Η πιθανή μείωση της δραστηριότητας αυτής θα έχει αρνητικές επιπτώσεις σ' όλο το νομό και όχι μόνο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΑΤΕ Εξέλιξη Κτηνοτροφικού Προϊόντος Ν. Τρικάλων. ΕΣΥΕ Στατιστικά στοιχεία διαφόρων ετών.

Βαΐτσης Θ.Α. (195). Λυνατότητες και Προοπτική για την επέκταση των κτηνοτροφικών φυτών και των τεχνητών λειμώνων. Πρακτικά επιστημονικής Ημερίδας, 3 Φεβρουαρίου 1995, σελ. 44-63, Θεσσαλονίκη.

Καραμήτρος Λ. (1995). Εργαστηριακές σημειώσεις διατροφής αγροτικών ζώων. ΤΕΙΘ, Θεσ/νίκη.

Kuhnen F. (1992) «Sustainability, Regional Development and Marginal Locations», Applied Geogrphy and Development, Vol. 39, Institute for Scientific Cooperation, Tubingen, Germany.

Μανωλόπουλος Ι. (1992). Γεωργία και Περιφερειακή ανάπτυξη: η περίπτωση της Θεσσαλίας, Διδακτορική Διατριβή, Σχολή ΝΟΕ, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη.

Mergos G.J. and Yotopoulos P.A. (1988) «Demand for feed inputs in the Greek Livestock Section», **European Review of Agricultural Economics**, Vol. 15, No 1, pp. 1-17.

Παπαναστάσης Β. και Νοϊτσάκης Β. (1992). Λιβαδική Οικολογία, Θεσσαλονίκη.

Παπαναστάσης Β. (1994). Λιβάδια και Περιβάλλον, Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας «Λιβάδια και Αγροτική ανάπτυξη», Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία, Νο 1, σελ. 71-81, Θεσ/νίκη.

Παπαναστάσης Β. (1994). Σχέσεις κτηνοτροφίας και Φυσικού περιβάλλοντος στον ορεινό και ημιορεινό χώρο. Πρακτικά Πανελληνίου Συνέδριου «Κτηνοτροφική Πολιτική: Θέσεις - Προσανατολισμού», Γιάννενα 10-11-12 Νοεμβρίου 1994, σελ. 312-330, Θεσ/νίκη.

Sarris A. (1991) «European Agriculture International Markets and L.D.C. Growth and Food Secutity» **European Review of Agricultural Economics**, Vol. 18, No 4, pp. 289-110.

Σιάρδος Γ. (1993) Αειφορική γεωργία και ανάπτυξη. **Γεωπονικά**, τεύχος 346, σελ. 111-119, Θεσσαλονίκη.

Τσιουβάρας Κ.Ν. (1994) Συμβολή των φυσικών λιβαδιών του Ολύμπου στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Πρακτικά Συνεδρίου «Ο Όλυμπος στους αιώνες», 26-28 Αυγούστου 1994, Ελλασσόνα.

The importance of the pastures and fodder plants for hay in the regional development of Tricala

Prof. Dr. Ioannis Manolopoulos
Technological Educational Institution
of Thessaloniki
Department of Farm Business Administration

SUMMARY

Trikala, is the most mountainous province of Thessaly. This paper examines, the importance of the meadow and fodder plants for hay in the regional development in Trikala. The results indicate that the livestock contributed 40% to the total Agricultural product in 1990 while the agricultural product participated bgy 34% in the total regional product. There was increased of inports livestock product and stockbreeding after 1980 in Greece and the results show a negative commercial balance in the agricultural sector. The reform of the CAP and the GATT after 1990 imposed restrictions on the condition of protection agricultural products. The province Trikala because of environmental conditions contribute to the lesser cost of production. The livestock along with the improvement of the environment and the tourist development contribute to the development of the mountainous and semi-mountainous regions and consequently to the decelopment of the Region of Trikala.

Key-words: Pastures, forage plants, development of Trikala prefecture.

Ο ρόλος των κτηνοτροφικών φυτών στην αναβάθμιση των λιβαδιών

Ε. Κοντσιώτου
Γεωπόνος, τ. Ερευνήτρια του ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Κτηνοτροφικών Φυτών και Βοσκών, Λάρισα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η χλωρίδα μεγάλου μέρους των λιβαδιών της χώρας απαιτεί άμεσα αποκατάσταση διότι είναι έντονα υποβαθμισμένη. Η συνεχιζόμενη υπερβόσκησή τους και η αλόγιστη διαχείριση απειλεί με εξάντληση ακόμα και τα αποθέματα σπόρων των νομευτικών φυτών στο έδαφος, που διασφαλίζουν την αέναη διατήρηση των λιβαδιών και τη δημιουργία ποικιλιών υψηλής προσαρμοστικότητας. Η μειωμένη γονιμότητα των λιβαδιών και οι υψηλές ανάγκες της σύγχρονης κτηνοτροφίας σε χόρτο επιβάλλουν τη βελτίωση της χλωρίδας με προτεραιότητα τις περιοχές με έντονη υποβάθμιση. Ενας από τους τρόπους αναβάθμισης είναι και η σπορά με κτηνοτροφικά φυτά. Από αυτά πρέπει να προτιμούνται τα ετήσια ψυχανθή για λιβάδια ξηροθερμικών περιβαλλόντων. Η επιλογή των ειδών και των ποικιλιών κατά περιβάλλον, ο πιστοποιημένος σπόρος σποράς και η ορθή διαχείριση είναι παράγοντες βασικοί στην επιτυχία της αναβάθμισης των λιβαδιών με κτηνοτροφικά φυτά.

Λέξεις-κλειδιά: Λιβάδια, αναβάθμιση χλωρίδας, κτηνοτροφικά φυτά.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα λιβάδια της χώρας στις περιοχές όπου συγκεντρώθηκε η κτηνοτροφία τις τελευταίες δεκαετίας υποβαθμίστηκαν έντονα εξαιτίας της υπερβόσκησης. Οι σημαντικότεροι παράγοντες που συντέλεσαν στην υπερβόσκηση ήταν η παραχώρηση των γόνιμων λιβαδιών στη γεωργία από τη δεκαετία του 1950, η αλλαγή του κτηνοτροφικού συστήματος από νομαδικό (μετακινούμενο) σε ποιμενικό (μη μετακινούμενο) από τη δεκαετία του 1970 και η γενετική βελτίωση του ζωικού κεφαλαίου. Έτσι, η κτηνοτροφία βρέθηκε: α) με λιβάδια μειωμένης γονιμότητας στα πεδινά και ημιορεινά διαμερίσματα, β) με πληθυσμό βελτιωμένο και συνεπώς απαιτητικό σε ζωοτροφές και γ) με γεωργία ανταγωνιστική στη χρήση της γης. Συνέπεια αυτών ήταν τα μεγάλα ελλείμματα που πρέκυψαν σε χονδροειδεία ζωοτροφές, τα οποία ώθησαν την κτηνοτροφία στην υπερβόσκηση των φυσικών λιβαδιών. Η υπερβόσκηση των φυσικών λιβαδιών, επειδή διαταράσσει τις ενδοφυτικές ισορροπίες, δημιουργεί καταστάσεις όπως: α) χαλαρή σύνθεση του χλοοτάπητα, β) σταδιακή ποσοτική και ποιοτική μείωση της χλωρίδας (π.χ. ελάττωση των νομευτικών ειδών, αύξηση ανεπιθύμητων ειδών ή των ζιζανίων κ.α.), γ) αποδυνάμωση του μηχανισμού της αυτοαναστοράς των νομευτικών ειδών, δ) διάβρωση του εδάφους και ε) μείωση των αποθεμάτων σπόρων των νομευτικών ειδών στο λιβάδι. Η απώλεια των σπόρων των νομευτικών ειδών στα λιβάδια αποτελεί συμφορά σε χώρες ξηροθερμικές με εκτεταμένα λιβάδια, όπως είναι η Ελλάδα. Λιότι οι σπόροι αυτοί, αποτέλεσμα μακροχρόνιας φυσικής επιλογής, συντελούν στην αέναη διατήρηση των λιβαδιών και στη δημιουργία βελτιωμένων ποικιλιών υψηλής προσαρμοστικότητας, κατάλληλες για αναχλοάσεις φυσικών λιβαδιών, δημιουργία τεχνητών λιβαδιών, καλλιέργεια σανών κ.α.

ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΧΛΩΡΙΛΑΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΛΙΒΑΛΙΩΝ

Οι σημαντικότεροι τρόποι αναβάθμισης της χλωρίδας των λιβαδιών είναι: α) Ορθή διαχείριση (βόσκηση εκ περιτροπής ή απαγόρευση της βόσκησης για κάποια χρόνια, ζιζανιοκτονία, λίπανση, κ.α.) β) Σπορά κτηνοτροφικών και λιβαδικών φυτών σε φυσικά λιβάδια και γ) Καλλιέργεια κτηνοτροφικών ειδών σε γεωργική γη, για χόρτο ή τεχνητά λιβάδια κλπ. Ο τελευταίος τρόπος αποσκοπεί στην ελάφρυνση των φυσικών λιβαδιών από την εντατική βόσκηση.

Η αναβάθμιση της παραγωγικότητας των φυσικών λιβαδιών με τη σπορά λειμωνίων και κτηνοτροφικών ειδών συνιστάται μόνον σε μεγάλη υποβάθμιση, μη αναστρέψιμη, με την παράλληλη εφαρμογή ορθής διαχείρισης. Σε σπορές λιβαδιών με άφθονα αγρωστώδη και με δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν γεωργικά μηχανήματα συνιστάται ένα όργωμα πριν από τις φθινοπωρινές βροχές, να θαφτούν οι σπόροι των αγρωστωδών και ένα μετά την πρώτη βροχή για να καταστραφούν οι φυτρωμένοι. Τα αγρωστώδη ως ταχυαυξή ανταγωνίζονται έντονα τα βραδυαυξή ψυχανθή, π.χ. ετήσια τριφύλλια, ετήσιες μηδικές, λωτοί κ.λ.π. Αν τα αγρωστώδη δεν είναι πρόβλημα, γίνεται ελαφρό σβάρνισμα και αμέσως σπορά. Σπέρνονται πολυφυτικά μίγματα από ετήσια χειμερινά είδη με αντοχή στο ψύχος και στις εαρινοθερινές ξηρασίες και με υψηλό ποσοστό σκληρών σπόρων (π.χ. είδη ετησίων τριφυλλιών, ετησίων μηδικών λωτών κ.α.). Το υψηλό ποσοστό των σκληρών σπόρων διασφαλίζει το φύτρωμα και την καλή εγκατάσταση των ειδών. Οι σκληροί σπόροι φυτρώνουν μετά τις φθινοπωρινές βροχές και αποφεύγουν τη δυσμενή επίδραση των ξηρασιών που ακολουθούν τις πρώτες βροχοπτώσεις. Αντίθετα οι μαλακοί σπόροι που φυτρώνουν με τις πρώτες βροχές ζημιώνονται. **Η επιλογή συνεπώς του είδους και της ποικιλίας έχει μεγάλη σημασία σ' αυτά τα περιβάλλοντα.** Μετά την σπορά ή την εφαρμογή άλλου τρόπου βελτίωσης τα φυσικά λιβάδια προστατεύονται για κάποια χρόνια από τη βόσκηση. Η απαγόρευση της βόσκησης είναι σημαντικότατο μέτρο για να εγκατασταθούν τα φυτάρια, να αναπτυχθούν, να μπουν στην αναπαραγωγή και να σταθεροποιηθεί η αυτοανασπορά τους, απόδειξη παραγωγικής ανάκαμψης του λιβαδιού. Οι κτηνοτρόφοι όμως αντιδρούν σ'αυτό το μέτρο καθώς σ' αυτές τις περιοχές τα ελλείμματα σε χονδροειδείς ζωοτροφές είναι μεγάλα, με συνέπεια ν' αποτυγχάνουν οι αναχλοάσεις των φυσικών λιβαδιών. Για να επιτύχουν τα προγράμματα της αναχλόασης πρέπει παράλληλα με αυτά να εξασφαλίζεται χόρτο για τις βασικές ανάγκες της κτηνοτροφίας της περιοχής με την καλλιέργεια κτηνοτροφικών φυτών σε γεωργική γη για χόρτο ή βόσκηση.

ΧΟΡΤΟΛΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΙΒΑΔΙΚΑ ΕΙΔΗ

Η γεωργική έρευνα στα κτηνοτροφικά φυτά είναι αξιόλογη στη χώρα μας. Σε μεγάλο αριθμό ειδών έχει ερευνηθεί η τεχνική της καλλιέργειας και έχουν δημιουργηθεί ποικιλίες υψηλής προσαρμοστικότητας για ξηροθερμικά περιβάλλοντα ως και οριακής απόδοσης. Αντίστοιχα προγράμματα είναι σε εξέλιξη. Παρόλα όμως αυτά και παρά τα ελλείμματα σε χονδροειδείς ζωοτροφές, η καλλιέργεια των κτηνοτροφικών φυτών μειώνεται συνεχώς σε αριθμό ειδών και έκταση. Από τον πίνακα 1 διαπιστώνεται η πτωτική τους πορεία.

Πίνακας1. Εξέλιξη της καλλιέργειας κτηνοτροφικών φυτών (, 000στρέμματα)

Ετη	Μηδική (Σ.)	Βίκος (Σ+Σπ)	Ετ. Τριφ. (Σ+Σπ)	Κτ. Κουκί (Κ)	Κτ. Μπιζ. (Κ+Σ)	Λαθούρι (Κ+Σ)	Ρόβι (Κ+Σ)
1977	2.169	669	37	21	22,5	29	18
1980	1.979	552	33	155,5	20	21	12,5
1985	1.550	387	41	13	9	11	6,5
1990	1.700	425	40	10	10	3	2
1993	1.500	390	35	5	10	0	0

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας
Σημείωση: Σ=Σανός Κ= Καρπός, Σπ=Σπόρος

Κτηνοτροφικά είδη με υψηλή προσαρμοστικότητα σε ξηροθερμικά περιβάλλοντα ήπιων ως ψυχρών περιοχών είναι: α) τα ετήσια χειμερινά τριφύλλια. *Trifolium hirtum*, T. *incarnatum, T. vesiculosum, T. subterraneum, T. resupinatum*, και *T. alexandrinum*, β) οι ετήσιες μηδικές, *Medicago polymorpha, M. arabica, M. lupulina, M. turbinata* κ.α. η πολυετής μηδική, *M. sativa* και η δενδρώδης *M. arborea* και γ) είδη Lotus, Vicia, τα είδη *Poterinum sanguisorba, Facelia tanacetifolia, Hedysarum coronarium* κ.ά. Σπέρνονται αμιγή ή σε πολυφυτικά μίγματα με ένα αγρωστώδες.

Οι ποικιλίες πρέπει να επιλέγονται με βάση το περιβάλλον και τη σύνθεση της χλωρίδας. Για υγρά, ήπια ως ψυχρά περιβάλλοντα, κατάλληλα είναι τα πολυετή τριφύλια, *T. pratense, T. repens, T. hybridum, T. fragiferum*, η πολυετής μηδική, είδη λωτών κ.α. Σπέρνονται περισσότερο σε διφυτικά μίγματα με ένα αγρωστώδες. Στα χορτοδοτικά ψυχανθή που ακολουθούν γίνεται σύντομη αναφορά στην προσαρμοστικότητα σε ξηροθερμικά κυρίως περιβάλλοντα, ήπιων ως ψυχρών περιοχών. Επίσης επισημαίνονται είδη με αγρονομικό ενδιαφέρον για έρευνα.

Μηδική

Σημαντικότατο ψυχανθές στη χώρα μας. Αν και η έκτασή της μειώθηκε (Πινακας 1), εξακολουθεί να είναι η βασική καλλιέργεια παραγωγής σανών (80% των ψυχανθών) με 65% έκταση ποτιστική. Εχει μεγάλη προσαρμοστικότητα στα διάφορα εδαφοκλιματικά περιβάλλοντα και υψηλή απόδοση σε ευνοϊκές συνθήκες, όπως βαθιά διαπερατά, ασβεστούχα εδάφη, ουδέτερης αντίδρασης (PH 6-7), διαθέσιμο νερό άρδευσης, ήπια ως ψυχρά κλίματα, υψηλές θερμοκρασίες και μεγάλη ηλιοφάνεια. Οι ελληνικές ποικιλίες, άριστα προσαρμοσμένες στα διάφορα περιβάλλοντα της χώρας, έχουν σταθερή απόδοση. Η πρωϊμότητα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για υψηλές αποδόσεις. Σε περιοχές με ήπιο χειμώνα, η πρώιμη African ξεπερνά σε σανό τους 2,5 τόννους/στρ., σε μέτρια ψυχρά, οι μεσοπρώιμες "Υπάτη" και "Υλίκη" τους 3τόννους/στρ., σε ψυχρά, η Talent φτάνει τους 2,5τόννους/στρ. (ΙΚΦΒ, 1978-1980). Με ξηρικές συνθήκες σε άγονα εδάφη στην περιοχή Ελασσόνας η απόδοση σε σανό κυμάνθηκε από 400-800 χλγ./στρ., ενώ ο καρπός των σιτηρών από 80-120 χλγ/στρ. Σε γονιμότερα εδάφη (Αλίαρτος, Καλαμπάκα, Κόνιτσα) ξεπέρασε τους 2 τόννους/στρ. Η συγκαλλιέργεια με αλξανδρινό τριφύλλι στην περιοχή της Λάρισας υπερδιπλασίασε την απόδοση του σανού το έτος της εγκατάστασης (Βαϊτσης, 1995). Η συγκαλλιέργεια της μηδικής με κριθάρι δεν επηρεάζει την απόδοση του κριθαριού. Για παράδειγμα, μιγές κριθάρι έδωσε 560 χλγ/στρ., ενώ συγκαλλιεργούμενο με μηδική 575 χλγ./στρ. (Πιερρακέας, 1971).

Είδη βίκου, μπιζελιού και λαθουριού

Βίκος (*Vicia sativa*) Είδος για μέσης γονιμότητας εδάφη, ήπιων ως ψυχρών περιοχών. Οι ποικιλίες είναι ειδικής προσαρμογής, π.χ. "Αλέξανδρος" για παραγωγικά περιβάλλοντα, "Εύηνος" για μέτρια, Warrior για άγονα εδάφη ψυχρών περιοχών. Η απόδοση σε χόρτο αιξάνει και η συγκομιδή διευκολύνεται, όταν συγκαλιεργείται με κριθάρι ή βρώμη (οι πρώιμες ποικιλίες του με κριθάρι και οι όψιμες με βρώμη) (ΙΚΦΒ, 1969-1970). Μίγμα από βίκο, βρώμη, T. alexandrinum και T. incarnatum στην περιοχή Αλιάρτου, έδωσε σανό 1.005 χλγ./στρ., ενώ το φυσικό λιβάδι έδωσε μόνο 574, (Πάνος, 1960). **Κτηνοτροφικό κουκί** (V.faba subsp. minor). Καλλιεργείται για το λευκωματούχο του καρπό (25,5% πρωτεϊνες). Οι ελληνικές ποικιλίες "Πολυκάρπη" και "Τανάγρα" έχουν υψηλή απόδοση (380-500χλγ./στρ.). **Ρόβι** (V. ervilia, Wild). Για άγονα ξερά εδάφη. Πειραματικά αποτελέσματα για σανό έδωσαν ρόβι 575 χλγ./στρ., ενώ το φυσικό λιβάδι είχε μόνο 135 χλγ./στρ (Πάνος, 1960). Ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα είδη: V. cracca L, V. dasycarpa Ten, V. villosa Roth.. για χόρτο, V. cornigera, V. gradiflora Scop. για καρπό και V.narbonensis για χόρτο και καρπό (Σωτηριάδης και Μπανούτσος, 1977).

Κτηνοτροφικό Μπιζέλι (Pisum sativum L.) για μέτριας γονιμότητας εδάφη ψυχρών ως πολύ ψυχρών περιοχών. Οι ποικιλίες "Λωδώνη" και "Ολυμπος" είναι όψιμες, πολύ παραγωγικές, με αντοχή στο ψύχος. Μίγμα μπιζελιού με βρώμη και T. alexandrinum έδωσε 1.226 χλγ./στρ. σανό, ενώ το φυσικό λιβάδι 574 χλγ./στρ. στην περιοχή Αλιάρτου. Η ποικιλία "Ολυμπος" έδωσε σανό 675 χλγ./στρ. και το φυσικό λιβάδι 220 χλγ./στρ. (μ. όρος 3ετίας πειράματος υψιπέδου Τρίπολης) (Πάνος. 1960).

Κτηνοτροφικό Λαθούρι (Lathyrus cicera L.). Το κτηνοτροφικό λαθούρι είναι κατάλληλο για άγονα εδάφη ξηροθερμικών περιοχών, όπου αντικαθιστά το βίκο. Οι ποικιλίες "Αργος", "Κρήτη", "Ρόδος" (για καρπό και χόρτο) είναι πρώιμες και πολύ παραγωγικές. Αποτελέσματα πειραμάτων έδωσαν σανό 512 χλγ./στρ. ενώ το φυσικό λιβάδι 135 χλγ./στρ. (Πάνος, 1960). Η απόδοση του σανού κυμαίνεται από 480 έως 600 χλγ./στρ. και του σπόρου από 250-360.

Τριφύλλια

Από το μεγάλο αριθμό των τριφυλλιών θα αναφερθούμε στα σημαντικότερα ετήσια είδη από άποψη προσαρμοστικότητας στα ξηροθερμικά περιβάλλοντα, ήπιων ως και ψυχρών περιοχών.

Τα είδη αλεξανδρινό (*T. alexadrinum* L.), ύπτιον (*T. resupinatum* L.), σαρκόχρουν (*T.incarnatum* L.) και αδρότριχον (*T. hirtum* L.) έχουν ευρεία προσαρμοστικότητα. Η μέση απόδοση του χλωρού τους χόρτου (τόννοι/στρ.) σε διάφορα περιβάλλοντα (μ.ο. 4/τίας πειραμάτων) ήταν: *T.resupinatum* 3,6. *T. incarnatum* 2,6, *T. alexadrinum* 2,5, *T. hirtum* 1,7. Στο ίδιο πείραμα η ειδική προσαρμοστικότητα ήταν: *T. resupinatum*, σε υγρά και ψυχρά περιβάλλοντα 5,8, *T. alexandrium*, σε ήπια 4,7, *T. incarnatum* και *T. hirtum* σε ψυχρά 4,6 και 3,4 αντίστοιχα.

Υπόγειο τριφύλλι (*T. subterraneum* L.), σημαντικότατο είδος για αναχλοάσεις φυσικών λιβαδιών και δημιουργία τεχνητών. Ανθεκτικό σε όξινα εδάφη (PH <5), στην ξηρασία, σε χαμηλό επίπεδο Mo και υψηλό AL κατά τον Robinson (1969), όπως αναφέρεται από τους Reed et al., (1989). Το υποείδος *T. brachycalycinum* έχει καλύτερη προσαρμογή σε βαριά, αλκαλικά εδάφη σε σχέση με το υποείδος *T. subterraneum*..

Κυστοειδές τριφύλλι (*T. vesiculosum* Savi.) Είδος ψυχρών περιοχών. Οι σπόροι του φυτρώνουν και σε συνεχόμενο ψύχος, ικανότητα που στερούνται άλλα είδη ψυχρών περιοχών (π.χ. *T. incarnatum*) κατά το Hoveland και Elkins (1965) όπως αναφέρεται από τους Reed et al. (1989). Οι σπόροι των παραπάνω ειδών είναι μέτριοι ως πολύ σκληροί. Το δε ποσοστό σκληρών σπόρων διαφέρει στις ποικιλίες του ίδιου είδους.

Ετήσιες μηδικές

Σημαντικότατα αειφόρα είδη για αναχλόαση φυσικών λιβαδιών και δημιουργία τεχνητών, προσαρμοσμένα σε ξηροθερμικά και ψυχρά περιβάλλοντα. Τα είδη *M. rigidula, M. rotata, M. minima, M. orbicularis* και *M. arabica* έχουν υψηλή αντοχή στην ξηρασία και στο ψύχος: Τα είδη *M. rotata, M. polymorpha* και *M. rigidula* έχει υψηλή αζωτοδέσμευση: Το *M. lupulina* έχει υψηλή προσαρμογή σε εδάφη φτωχά στο ασβέστιο (όπου αντικαθιστά τη *M. sativa*). Το *M. polymorpha* έχει αντοχή σε αλκαλικά και αλατούχα εδάφη ήπιων περιοχών με μέτρια βροχόπτωση. Το *M. tuberculata* αντέχει σε άγονα ελαφρά εδάφη ξηροθερμικών περιοχών. (Κοντσιώτου, 1995).

Είδη λωτών

Λωτός κερατιοφόρος (*Lotus cornicolatus*). Σημαντικό πολυετές είδος για άγονα, χαλικώδη και με αντοχή στα υγρά και αλατούχα εδάφη. **Λωτός λεπτοφυής** (L. tenuis Kit.) Πολυετές είδος για ξηρά και υγρά εδάφη. Και τα δύο είδη συνιστώνται σε μίγματα για αναχλόαση λιβαδιών και δημιουργία τεχνητών. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν και είδη όπως: *Onobrychis sativa*, για ασβεστούχα, διαπερατά, προσχωματικά εδάφη ψυχρών περιοχών, *Facelia tanacetifolia, Hedysarum coronareum, Trigonella foenum-graecum* κ.α., είδη αγρωστωδών όπως *Dactylis glomerata, Lolium perenne, Festuca arundinacla* κ.α., που πρέπει να ερευνηθούν και να δημιουργηθούν ποικιλίες υψηλής προσαρμοστικότητας για την ανάπτυξη και συντήρηση της ποικιλότητας των λιβαδιών που ευνοείται από την έντονη παραλλακτικότητα του κλίματος της χώρας μας.

ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Υστερα από όσα αναπτύχθηκαν, διαπιστώνεται: - Ανάγκη άμεσης αναβάθμισης της χλωρίδας των υποβαθμισμένων φυσικών λιβαδιών. - Μικρή συμμετοχή των κτηνοτροφικών φυτών στην παραγωγή χονδροειδών ζωοτροφών - Δυνατότητα σποράς κτηνοτροφικών και λειμώνιων φυτών σε υποβαθμισμένα λιβάδια. - Σημαντικό ερευνητικό έργο της χώρας στα χορτοδοτικά ψυχανθή. Προτείνεται:

- Πολυπληροφόρηση για σωστή ενημέρωση των γεωργοκτηνοτρόφων και των άμεσα ενδιαφερομένων φορέων π.χ. Δήμοι, Κοινότητες, Αγροτικοί και Κτην/κοί Συνεταιρισμοί κ.λ.π. - Αμεσος προγραμματισμός και υλοποίηση προγραμμάτων βελτίωσης από την πολιτεία. - Ενεργό συμμετοχή, ιδίως του ΓΕΩΤΕΕ και της ΕΛΕ σε όλα τα στάδια των προγραμμάτων βελτίωσης. - Επιτροπές εργασίας από επιστήμονες με ειδική γνώση των αντικειμένων, με ευρύτερη γνώση και πείρα της λιβαδικής

πραγματικότητας, με υψηλό αίσθημα ευθύνης κ.λ.π. καθώς το έργο είναι και δύσκολο και μακροχρόνιο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βαϊτσης, Θ. 1995. Δυνατότητες και προοπτικές για την επέκταση των κτηνοτροφικών φυτών και των τεχνητών λειμώνων. Πρακτ. Ημ. ΕΛΕ. Θεσ/νίκη.

ΙΚΦΒ, 1978-1980. Πεπρ. Ινστιτ. Κτηνοτροφικών Φυτών.

ΙΚΦΒ, 1969-1970. Πεπρ. Ινστιτ. Κτηνοτροφικών Φυτών.

Κοντσιώτου, Ε. 1995. Ετήσιες μηδικές. Γεωργία - Κτην. Τ.7 Αγροτ. α. ε.

Πάνος, Λ. 1960. Ελληνική Γεωπονική. Εκδ. Οικον. και Λογ. Εγκυκ. Αθήνα.

Πιερρακέας, Α. 1971. Εκθεσεις επί της συγκαλλιέργειας κριθής - pratense: Υπ. Γεωργίας. Λ/ση; Γ. Ερ., Εφαρμ., Εκπαιδ.

Reed et al. 1989. The adaptation, regeneration and persistence of annual legumes in temperate pasture. Proc. Of persistence of forage legumes. Ed. Am. Soc. of Argon. Inc. et al. USA

Σωτηριάδης, Σ. και Μπανούτσος. 1978. Προκαταρκτική διερεύνησις της δυνατότητας καλλιέργειας ειδών του γένους Vicia εν Ελλάδι. Γεωργική Ερευνα ΙΓ'85-96.

The role of forage plants in pasture's improvement

H. Kontsiotou
Former researcher of N.A.G.R.E.F.
Fodder Crops and Pastures Institute, Larissa, Greece.

SUMMARY

Strong degradation of rangeland flora requires action for its restoration as soon as possible. Continuous heavy grazing and improper management of rangelands threaten the seed bank in the soil which may vanish. These seeds are an important source for creation of high varieties with high adaptability. The low production of rangelands and the high needs of livestock in forage necessitate their improvement. Priority must be given to those with great degradation. Among improvement measures, forage plants is the most important. Annual legumes are suggested for dry-hot environments of mild and cold regions. The choice of species and varities in each environment should be promoted. Certified seeds and correct management are important factors for the successful improvement of rangelands with forage plants.

Key-words: Rangeland, flora improvement, forage plants.

Ισοζύγιο παραγωγής βοσκήσιμης ύλης ψυχρόβιων λειμώνιων φυτών και θάμνων σε σχέση με τις απαιτήσεις των ζώων.

Ε. Αβραάμ, Ζ.Παρίση, Μ.Γιακουλάκη και Α.Νάστης
Εργαστήριο Λασικών Βοσκοτόπων (236)
Τμήμα Λασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
54006 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ποσοτική παραγωγή βοσκήσιμης ύλης των φυσικών λιβαδιών επικεντρώνεται κυρίως την άνοιξη και νωρίς το καλοκαίρι.. Η ζήτηση όμως, από τα ζώα τόσο ποσοτικό όσο και ποιοτικό είναι περίπου η ίδια όλη τη διάρκεια του έτους. Για τη διαχρονική κάλυψη των αναγκών των ζώων στις βελτιώσεις λιβαδιών πρέπει να επιλεγούν φυτά που να παρέχουν αξιοποιήσιμη βοσκήσιμη ύλη στις κρίσιμες περιόδους (χειμώνα και αργά το καλοκαίρι) που πρακτικά υπάρχει έλλειψη βοσκήσιμης ύλης. Η κάλυψη του ποσοτικού και ποιοτικού ελλείμματος την περίοδο του χειμώνα μπορεί να γίνει με σπορά ψυχρόβιων αγρωστωδών όπως: *Dactylis glomerata, Agropyron cristatum,* και *Festuca valesiaca.* Η κάλυψη των αναγκών της ζήτησης αργά το καλοκαίρι και νωρίς το φθινόπωρο που η ποώδης βλάστηση είναι ξηρή και χαμηλής θρεπτικής αξίας μπορεί να γίνει με την εισαγωγή των ξηλωδών ειδών *Amorpha fruticosa, Morus alba* και *Colutea arborescens.*

Ολα τα ποώδη φυτά που μελετήθηκαν έδωσαν ικανοποιητική παραγωγή υψηλής ποιότητας βοσκήσιμης ύλης την ψυχρή περίοδο. Το *Agropyron cristatum* έδωσε σημαντικά περισσότερη παραγωγή από τα άλλα δυο είδη. Η *Amorpha fruticosa* και η *Morus alba* έδωσαν περισσότερη βοσκήσιμη ύλη από την *Colutea arborescens* την περίοδο από τον Ιούλιο μέχρι το Σεπτέμβριο. Ωστόσο, η περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες σε όλα τα είδη κάλυπτε τις ανάγκες των ζώων για συντήρηση και τις ανάγκες για γαλακτοπαραγωγή των μικρών μηρυκαστικών.

Λέξεις κλειδιά: Ψυχρόβια αγρωστώδη, χειμερινή παραγωγή, θάμνοι, θρεπτική αξία.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης των φυσικών λιβαδιών δεν είναι σταθερή όλη τη διάρκεια του έτους. Οι κρίσιμες περίοδοι στην Μεσογειακή ζώνη, κατά τις οποίες η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης των φυσικών λιβαδιών είναι περιορισμένη, είναι η περίοδος του χειμώνα, το δεύτερο μέρος του καλοκαιριού και νωρίς το φθινόπωρο. Αντίθετα οι απαιτήσεις των ζώων σε τροφή παραμένουν περίπου σταθερές. Η χορήγηση συμπληρωματικών τροφών κατά τις κρίσιμες περιόδους μπορεί να δώσει λύση στο πρόβλημα διατροφής των ζώων, αυξάνει όμως σημαντικά το κόστος παραγωγής των κτηνοτροφικών προιόντων.

Τα ξυλώδη είδη παρέχουν τροφή στα αγροτικά και θηραματικά ζώα κατά την περίοδο του καλοκαιριού, όταν τα ποώδη φυτά είναι ελλειματικά σε θρεπτικές ουσίες (Cook 1972, Le Houerou 1980, Papanastasis 1993), ενώ τα ψυχρόβια αγρωστώδη μπορούν να μειώσουν το έλλειμα προσφοράς και ζήτησης βοσκήσιμης ύλης κατά τη περίοδο χειμώνα Νάστης (1987). Στην Αγγλία όπου ο χειμώνας είναι δριμύτερος απο την Μεσογειακή ζώνη οι Hughew και Pearson αναφέρουν ότι η χρησιμοποίηση τέτοιων ειδών, μπορεί να καλύψει κατά ένα σημαντικό μέρος τις ανάγκες των ζώων.

Στην εργασία αυτή σε δύο ανεξάρτητα πειράματα μελετήθηκε η παραγωγή και η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης, για την κάλυψη των αναγκών των ζώων ορισμένων ξυλωδών φύτων κατά την διάρκεια του καλοκαιριού και ψυχρόβιων αγρωστωδών φυτών στην κρίσιμη περίοδο του χειμώνα.

ΥΛΙΚΑ ΜΕΘΟΛΟΙ

Το πρώτο πείραμα έγινε στο Αγροκτήμα του Πανεπιστημίου 14 χλμ. νότια της Θεσσαλονίκης σε υψόμετρο 5μ. κατά το 1994 και 1995. Από τα ξυλώδη είδη μελετήθηκαν: α) *Amorpha fruticosa* (Αμορφα η θαμνώδης), β) *Colutea arborescens* (φουσκιά) και γ) *Morus alba* (Μουριά η λευκή). Κάθε είδος φυτεύθηκε σε 4 πειραματικά τεμάχια (πλήρεις τυχαιοποιήμενες ομάδες) από 25 φυτά στο τεμάχιο και με φυτευτικό σύνδεσμο 1Χ1μ.. Για να διατηρηθούν τα ξυλώδη είδη σε θαμνώδη μορφή κλαδεύονταν στα 80 εκ. πάνω από το έδαφος μετά την πλήρη πτώση των φύλλων. Στους μάρτυρες ανά επανάληψη γινόνταν κοπή της ετήσιας αύξησης σε 6 θάμνους ανά είδος και φυτευτικό σύνδεσμο στο τέλος της βλαστικής περιόδου για τη μέτρηση της συνολικής ετήσιας παραγωγής βοσκήσιμης ύλης των θάμνων. Τα δείγματα ξηραίνονταν στους 60^0 C για 48 ώρες, ζυγίζονταν το βάρος τους και εκφράζονταν σε γρ/θάμνο. Για το προσδιορισμό της θρεπτικής αξίας της βοσκήσιμης ύλης στη θαμνώδη βλάστηση επιλέχθηκαν 4 θάμνοι (ανά επανάληψη) και συλλέγονταν με το χέρι δείγματα παρόμοια με αυτά που έβοσκαν τα ζώα (διάμετρος βλαστού μέχρι 5 χιλ.).

Το δεύτερο πείραμα έγινε στην Χρυσοπηγή Ν. Σερρών κατά τα έτη 1993 και 1994. Η Χρυσοπηγή βρίσκεται σε υψόμετρο 600 μ. με μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης 640 χιλ. και με ελάχιστο και μέγιστο της θερμοκρασίας από τον Οκτώβριο του 1992 ως το Μάρτιο του 1993 από -3 εως 26 C^0 αντίστοιχα. Την Ανοιξη του 1992 από κάθε είδος *Dactylis glomerata, Agropyron cristatum, Festuca valesiaca* επιλέχθηκαν 110 φυτά από τοπικούς πληθυσμούς. Ένριζοι βλαστοί από τα επιλεγμένα άτομα φυτεύθηκαν σύμφωνα με τα επαναλαμβανόμενα κυψελωτά σχέδια όπως προτάθηκαν από το Φάσουλα (1988) σε απόσταση 80εκ. μεταξύ τους, με σκοπό τον περιορισμό του ανταγωνισμού και την ομοιόμορφη ανάπτυξη. Τον Οκτώβριο του 1992 τα φυτά κόπηκαν 5εκ πάνω απο το επίπεδο του εδάφους. Η επαναύξηση κόπηκε το Μάρτιο του 1993, ζυγίστηκε, ξηράνθηκε στους 60^0C για 48 ώρες και ξαναζυγίσθηκε για τον υπολογισμό της ξηρής ουσίας. Από τα δεδομένα αυτά υπολογίστηκαν ο μ.ο. της παραγωγής των 3 πληθυσμών, οι διακυμάνσεις των πληθυσμών και ο CV (συντ/τής παραλλακτικότητας).

Για τα δείγματα και από τα δύο πειράματα προσδιορίστηκε η περιεκτικότητα σε ολικές αζωτούχες ουσίες με τη μέθοδο Kjeldahl, (A.O.A.C. 1980), η περιεκτικότητα σε κυτταρικά τοιχώματα με τη μέθοδο Van Soest (1967), η περιεκτικότητα σε λιγνίνη με τη μέθοδο του H_2SO_4 (Goering and Van Soest 1970) και η in vitro πεπτικότητα της οργανικής ουσίας με τη μέθοδο Tilley και Terry (1963), όπως αυτή τροποποιήθηκε από τον Moore (1970).

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.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Παραγωγή

Η παραγωγή της *Colutea arborescens* και της *Amorpha fruticosa* ήταν σημαντικά μεγαλύτερη ($P \leq 0,05$) κατά το δεύτερο έτος των πειραμάτων (Πίν. 1), ενώ της *Morus alba* ήταν επίσης μεγαλύτερη αλλά όχι στατιστικώς σημαντική. Η διαφορά της παραγωγής των θάμνων μεταξύ των δύο ετών του πειράματος οφείλεται στις κλιματικές συνθήκες που επικρατούσαν από χρόνο σε χρόνο και που είναι γνωστό (Le Houreou 1978) επηρεάζουν σημαντικά την ανάπτυξη των ξυλωδών φυτών. Η παραγωγή της *Amorpha fruticosa* ήταν μεγαλύτερη (167,5 γρ/θάμνο μ.ο. 2 ετών) από την παραγωγή της *Colutea arborescens* (83,5 γρ/θάμνο μ.ο. 2 ετών) και της *Morus alba* (82 γρ/θάμνο, μ.ο. 2 ετών). Ο Αϊναλής (1996) βρήκε ότι σε φυτευτικό σύνδεσμο 1,5Χ1,5μ. η *Amorpha fruticosa* και η *Morus alba* είχαν μικρότερη παραγωγή (56,4 και 22,8 γρ/θάμνο αντίστοιχα, μ.ο. 3 ετών) από αυτή που μετρήθηκε σε αυτό το πείραμα.

Πίνακας 1. Παραγωγή βοσκήσιμης ύλης 3 ξυλωδών ειδών κατά τα έτη 1994, 1995 και μέσος όρος αυτών.

Είδος	1994	1995	1994-95
Colutea arborescens	59Aα	108Aβ	83,5Aαβ
Amorpha fruticosa	82Bα	253Bβ	167,5Bγ
Morus alba	74ABα	90ABα	82ABα

Η παραγωγή του *Agropyron cristatum* ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από την παραγωγή της *Dactylis glomerata* και της *Festuca valesiaca* (Πιν.2). Αντίθετα ο Νάστης (1987) αναφέρει ότι η *Dactylis glomerata* παράγει σημαντικά υψηλότερες ποσότητες κάτω από τις ίδιες συνθήκες συγκριτικά με τα άλλα δύο είδη συμπεριλαμβανόμενου και του *Agropyron cristatum* αλλά η περιοχή έρευνας ήταν σε υψόμετρο μικρότερο των 50 μ. πάνω από το επίπεδο της θάλασσας. Το είδος*Agropyron cristatum* θεωρείται κατάλληλο για τη βελτίωση λιβαδιών που βρίσκονται στην υψηλότερη ζώνη της Μεσογειακής περιοχής
(Παπαναστάσης, 1978).

Πίνακας 2. Μέσοι όροι βάρους (γρ/φυτό) της D. gl. A. cr. και F. va κατά την περίοδο 1993-1994

	1993			1994		
	Dactylis glomera	Agropyron cristatum	Festuca vallesiaca	Dactylis glomera	Agropyron cristatum	Festuca vallesiaca
Ξηρό βάρ. (γρ/φυτό)	32α*	57β	13γ	26α	44β	17γ
Υγρασία %	78	78	71	76	72	64
C.V	0,93	0,44	0,59	0,88	0,49	0,75

* Μέσοι όροι στην ίδια σειρά που ακολοθούνται απο το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σε επίπεδο σημαντικότηκας 0.05.

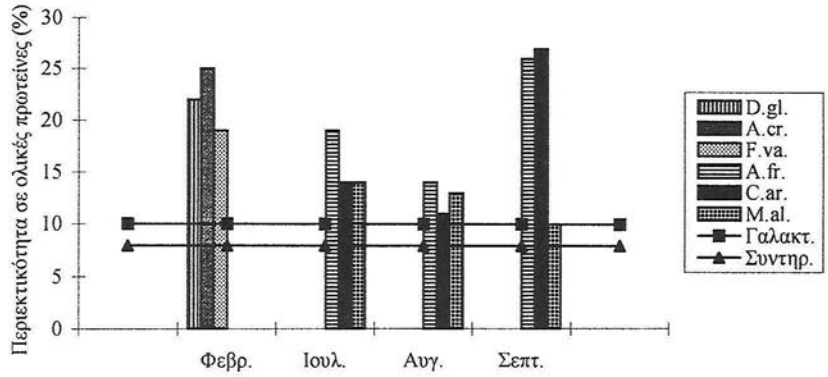
Το ποσοστό της υγρασίας ήταν υψηλό για όλα τα είδη αλλά ήταν μικρότερο του 78% (Πιν. 2). Σύμφωνα με τους Winchester και Morns 1956 για συνθήκες παρόμοιες με τις Ελληνικές κατά τη διάρκεια του χειμώνα (Θερμοκρασία αέρα 4-14C^0) η κατανάλωση της βοσκήσιμης ύλης δε μειώνεται όταν η υγρασία του φυτού είναι μικρότερη από 78%.

Το υψηλό CV 0,93 της Dactylis glomerata (Πιν.2) υποδηλώνει μεγάλη παραλλακτικότητα του πληθυσμού αλλά και αστάθεια συμπεριφοράς. Σύμφωνα μ' αυτά τα δεδομένα αναμένουμε η ανταπόκριση στην επιλογή να είναι υψηλή (Τσαυτάρης 1989).

Θρεπτική αξία

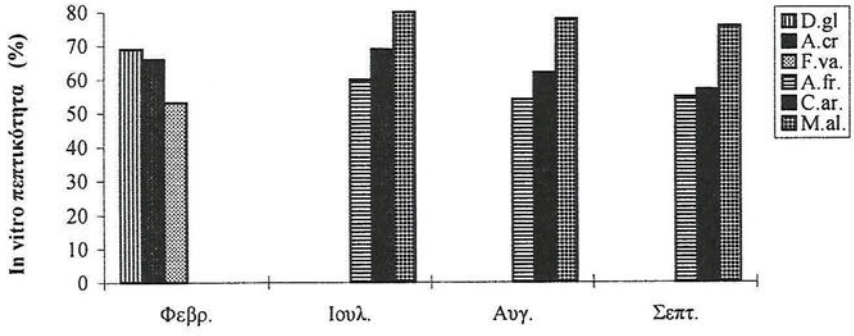
Οι ολικές πρωτεϊνες για τα δύο ψυχανθή είδη: *Amorpha fruticosa* και *Colutea arborescens* ήταν υψηλές κατά τη διάρκεια των τριων μηνών (Ιούλιος- Αύγουστος- Σεπτέμβριος), γεγονός που δείχνει ότι η επαναύξηση μετά τη κοπή συντελεί στο να διατηρηθεί η θρεπτική αξία σε υψηλά επίπεδα. Η *Morus alba* αντίθετα στο ίδιο χρονικό διάστημα είχε χαμηλότερες τιμές πρωτεϊνης που μειώθηκαν

από τον Ιούλιο ως το Σεπτέμβριο. Επίσης η περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες την περίοδο του χειμώνα ήταν υψηλή και για τα τρία ψυχρόβια αγρωστώδη. Οι ολικές πρωτεϊνες που περιέχονται τόσο στα αγρωστώδη όσο και στα ξυλώδη είδη σε σχέση με τις απαιτήσεις των ζώων για συντήρηση και γαλακτοπαραγωγή παρουσιάζονται στην εικόνα 1. Οι ανάγκες των γιδιών ηλικίας 1-2 ετών και βάρους περίπου 40 κιλών που βόσκουν σε ημίξηρες περιοχές, ικανοποιούνται όταν η περιεκτικότητα της τροφής σε ολικές πρωτεΐνες είναι περίπου 8% για συντήρηση (NRC 1981) και 10% για γαλακτοπαραγωγή (Λιαμάδης 1986).



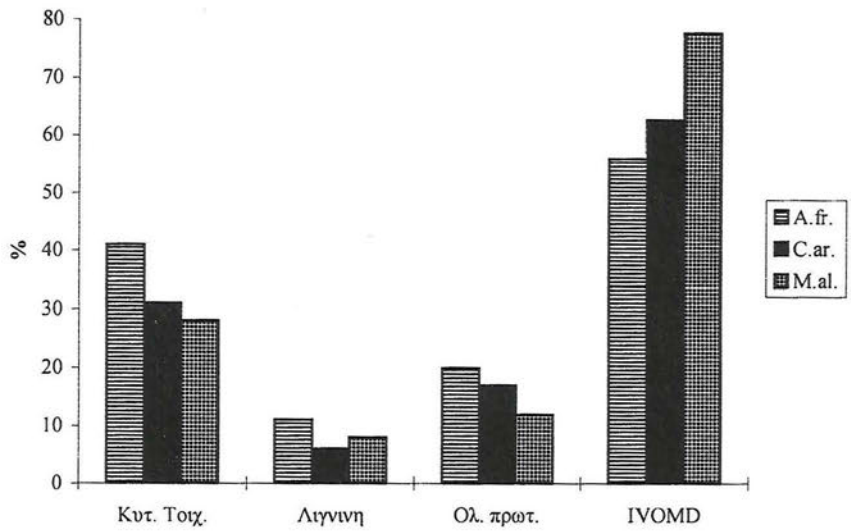
Εικόνα 1. Ολικές πρωτεΐνες των υπό εξέταση ειδών σε σχέση με τις απαιτήσεις των ζώων για συντήρηση και γαλακτοπαραγωγή.

Οι ολικές πρωτεΐνες που περιέχονται τόσο στα ξυλώδη όσο και στα ποώδη είδη κάλυπταν τις ανάγκες των ζώων σε πρωτεΐνη για συντήρηση και γαλακτοπαραγωγή, στις περιόδους που μελετήθηκαν εκτός από την *Morus alba* που δε κάλυπτε τις ανάγκες των ζώων για την γαλακτοπαραγωγή το Σεπτέμβριο. Η in vitro πεπτικότητα στα δύο ψυχανθή είδη ήταν υψηλή τον Ιούλιο και μειώθηκε τον Αύγουστο και το Σεπτέμβριο, ενώ στη *Morus alba* η πεπτικότητα διατηρήθηκε σε υψηλά επίπεδα και το Σεπτέμβριο (Εικ.2) Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τη χαμηλή περιεκτικότητα σε κυτταρικά τοιχωμάτα δείχνει την μεγάλη θρεπτική αξία του είδους αυτού.



Εικόνα 2. In vitro πεπτικότητα των υπο εξέταση ειδών κατά τους κρίσιμους μήνες του έτους.

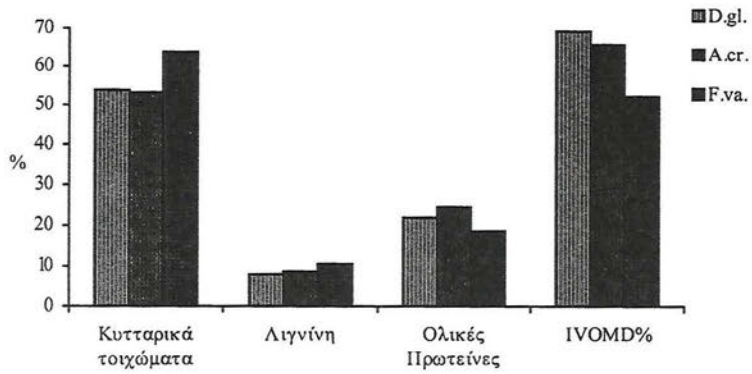
Τα κυτταρικά τοιχώματα μειώθηκαν με το χειρισμό της απομίμησης βόσκησης στη *Colutea arborescens* και την *Morus alba* από τον Ιούλιο ως τον Σεπτέμβριο. Είναι γνωστό (Blair κ.α. 1981) ότι η μείωση της περιεκτικότητας σε κυτταρικά τοιχώματα δικαιολογείται από την ύπαρξη νέων τρυφερών βλαστών στη διάρκεια της θερινής περιόδου που προήλθαν από την επαναύξηση των φυτών μετά τη κοπή (Εικ.3).



Εικόνα 3. Περιεκτικότητα σε κυτταρικά τοιχώματα, λιγνίνη, ολικές πρωτείνες και IVOMD των τριών ξυλωδών φυτών κατα την περίοδο Ιουλίου-Σεπτεμβρίου.

Η in vitro πεπτικότητα της *Dactylis glomerata* ήταν σημαντικά υψηλότερη από εκείνη του *Agropyron cristatum* και της *Festuca valesiaca* (Εικ.2). Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται και από το Νάστη **(1987)**. Σύμφωνα με τους Archer και Decker (1977) η θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης της *Dactylis glomerata* παραμένει υψηλή κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου και του χειμώνα ακόμα και όταν η βλάστηση αποτελείται σε μεγάλη αναλογία από ξηρή ύλη. Επίσης αναφέρουν ότι το σχετικό υψηλό περιεχόμενο ξηρών φύλλων το φθινόπωρο και το χειμώνα είναι κυρίως υπεύθυνο για τη χαμηλή θρεπτική αξία ενώ η επίδραση της φαινολογίας του φυτού στη ποιότητα αυτή την περίοδο του χρόνου δεν είναι σημαντική.

Η *Dactylis glomerata* την περίοδο αυτή έχει μικρότερη περιεκτικότητα σε λιγνίνη απο το *Agropyron cristatum* και την *Festuca valesiaca* . Η περιεκτικότητα σε κυτταρικά τοιχώματα είναι ίδια για την *Dactylis glomerata* και το *Agropyron cristatum*. Η *Festuca valesiaca* παρουσιάζει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε κυτταρικά τοιχώματα απο τα δύο άλλα είδη και σε συνδυασμό με την μεγάλη περιεκτικότητα σε λιγνίνη δικαιολογήται η χαμηλότερη IVOMD σε σύγκριση με την *Dactylis glomerata* και το *Agropyron cristatum* (Εικ. 4).



Εικόνα 4. Περιεκτικότητα σε κυτταρικά τοιχώματα, λιγνίνη, ολικές πρωτείνες και IVOMD των ψυχρόβιων αγρωστωδών κατά την διάρκεια του χειμώνα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Η *Amorpha fruticosa* έχει σημαντικά μεγαλύτερη παραγωγή βοσκήσιμης ύλης από την *Colutea arborescens* και την *Morus alba.*
2. Η *Amorpha fruticosa* και η *Colutea arborescens* είχαν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεϊνες από την *Morus alba* που είχε μεγαλύτερη in vitro πεπτικότητα.
3. Το *Agropyron cristatum* υπερέχει σε παραγωγή βοσκήσιμης ύλης το χειμώνα σε σύγκριση με την *Dactylis glomerata* και την *Festuca valessiaca.*
4. Το υψηλό CV της *Dactylis glomerata* υποδηλώνει έλλειψη σταθερότητας συμπεριφοράς και μεγάλη παραλλακτικότητα. Αυτό είναι σημαντικό πλεονέκτημα για δυνατότητα επιλογής ποικιλιών *Dactylis glomerata* με υψηλή παραγωγή.
5. Τα είδη *Agropyron cristatum* και *Dactylis glomerata* το χειμώνα είχαν υψηλή περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεϊνες και IVOMD.
6. Η *Amorpha fruticosa, Colutea arborescens* και *Morus alba* μπορούν να καλύψουν την έλλειψη βοσκήσιμης ύλης στη κρίσιμη περίοδο του καλοκαιριού στην ζώνη με ημίξηρο κλίμα ενώ τα ψυχρόβια αγρωστώδη *Agropyron cristatum* και *Dactylis glomerata* μπορούν να καλύψουν την έλλειψη βοσκήσιμης ύλης τόσο σε ποσότητα όσο και σε ποιότητα στην κρίσιμη περίοδο του χειμώνα, στην ίδια κλιματική ζώνη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

AOAC 1990., Official Methods of Analysis, 15th ed Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, 746 pp

Αϊναλής Α.Β. 1996. Λυναμική της αυξήσεως, παραγωγή και θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης ορισμένων θαμνόμορφων ειδών σε σχέση με τη κατανομή τους στο χώρο και με τη βόσκηση. Διδακτορική διατριβή.

Arcker, K.A. and A.M. Decker. 1977. Relationship between fibrous components and In vitro Dry Matter Digestibility of Autumn-saved grasses. Agronomy Journal, 69:610-612.

Baker, H.K, J.R.A Chard and G.P. Hughes. 1961.The Production and utilization of winter grass at various centres in England and Wales. **Journal of the British Grassland Society**, 16: 185-189.

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.

Cook, C.W. 1972., Comparative nutritive value of forbs, grasses, amd shrubs, p. 303-310. UDSA, For Ser Gen Tech Rep INT-1

Goering, H.K. and Van Soest P.J. 1970. Forage Fiber Analyses, ARS< USDA Agr Hando No 379, 20 p.
Fasoulas, A.C. 1988. The Honeycomb Methodology of Plant Breeding. Thessaloniki.

Hughes, G. Pearson. 1954. The production and utilisation of winter grass. **J. Agric. Sci.**, 45(2): 179-201.

Le Houerou, H.N. 1978. The role of browse in the management of natural grazing lands. Presented upon invitation as position paper, item No. 10, 8 the World Forest Congress, Jackarta, Indonesia:329-338.

Moore, J.E. 1970. Procedure for the two-stage in vitro digestion of forages. In: Harris LE (ed) Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animals, Vol 1, p. 5001-5005. Utah State Univ, Logan.

Nastis, S. A.,1987. Improvements for reducing the imbalance between supply and demand of forage.E.E.C Workshop on pasture improvement Agriculture, EVR 11170 EN: 61-71.

Νάστης, Σ.Α,1987. Θρεπτική αξία βοσκήσιμης ύλης ψυχρόβιων λιβαδικών φυτών και η σημασία της για την διατροφή των κτηνοτροφικών ζώων.Α'.Επιστ. Επετ. Σχολής Λασολογίας και Φυσικού Ιεριβάλλοντος Τόμος Λ':332-351.

NRC, 1981. Nutrient Requirments of Goats: Angora, Dairy and Meat Goats in Temparate and Tropical Countries. No 15. National Academy Press, Washington DC, 91 p.

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.

Papanastasis, P.P.,1978. Production of Certain Improved Range Species in Northern Greece. Primera reunion de la subred Mediterranea de Pastos de la FAO, Spain:37-52.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics, 2nd ed. Mc Graw-Hill Book Co Inc, New York, 633 p.

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

Τσιουβάρας, Κ.Ν. 1984. Επίδραση διαφόρων εντάσεων κοπής του πουρναριού (Quer*cus coccifera* L.) στην παραγωγή και τη θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης του. Λιδακτορική διατριβή. Επιστημ. Επετ. Τμήμ. Λασολ. και Φυσ. Ιεριβ. Παράρτ. Αριθμ. 3, Τόμος ΚΣΤ΄. Θεσσαλονίκη.

Van Soest, P.J. 1967. Development of a comprehensive system of feed analyses and its application to forages. **J. Anim. Sci.** 26:119-128.

Balance of forage production of cool-season grasses and ligneous species in relation to grazing animals demands

E. Abraham, Z. Parissi, A. Nastis and M. Yiakoulaki
Laboratory of Range Science (236)
Aristotle University of Thessaloniki

SUMMARY

The demands of animals is almost constant during the year but forage production is insufficient mainly in Spring and early Summer. The gap of forage quantity and quality can be covered by using cool-season grasses for the winter and ligneous species for the summer. Cool-season grasses were of high quantity and quality during winter. The production of *Agropyron cristatum* was significantly higher than the other two species *Dactylis glomerata* and *Festuca valesiaca*. *Amorpha fruticosa* and *Morus alba* had also higher production than *Colutea arborescens* from July to September. Crude protein content of all species can meet the goats demands for maintanance and lactation during critical periods.

Key-words: Cool-season grasses, winter production, shrubs, nutritive value.

Ε΄ ΕΝΟΤΗΤΑ: **ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΛΙΒΑΔΙΩΝ**

Πρόεδρος: Κ. Τσιουβάρας

Αγροδασολιβαδοπονία - Προοπτικές εναλλακτικής χρήσης οριακών εδαφών

Α. Νάστης, Β. Νοϊτσάκης, Κ. Τσιουβάρας, Ζ. Κούκουρα και Ι. Ισπικούδης
Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236)
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
54006 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αγροδασολιβαδοπονία είναι ένα ειδικό σύστημα χρήσης γης που ασκείται για χιλιάδες χρόνια σε πολλές περιοχές του κόσμου. Πρόσφατα στις εύκρατες περιοχές, εξαιτίας των διαφοροποιημένων οικονομικών αναγκών και περιβαλλοντικών ευαισθησιών και ενδιαφερόντων, υπάρχει μια τάση αναβίωσης των συστημάτων αυτών. Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στη διερεύνηση της τεχνικής εγκατάστασης και διαχείρισης αγροδασολιβαδικών συστημάτων με σκοπό την ταυτόχρονη παραγωγή υψηλής ποιότητας ξυλείας από ταχυαυξή δέντρα και κτηνοτροφικών προϊόντων. Με το σύστημα αυτό είναι δυνατό να αξιοποιηθούν εγκαταλειμμένοι αγροί και οριακά εδάφη. Για τα πειράματα χρησιμοποιήθηκε η Αγριοκερασιά (Prunus avium), για την οποία μελετήθηκαν οι φυτευτικοί σύνδεσμοι, οι τεχνικές εγκατάστασης και προστασίας των δέντρων από τα βόσκοντα ζώα, καθώς και οι τρόποι περιορισμου των ζιζανίων και μείωσης του ανταγωνισμού μεταξύ ποώδους και δεντρώδους βλάστησης. Μετά από τέσσερα χρόνια η αγριοκερασιά που αναπτύσσονταν σε πλαστικούς σωλήνες είχε μεγαλύτερο ύψος αλλά μικρότερη διάμετρο από αυτή που αναπτύσσονταν ελεύθερα (2,7 μ. και 2,4 μ. ύψος και 1,4 εκ και 1,5 εκ. διάμετρο αντίστοιχα). Η φυτοκάλυψη της ποώδους βλάστησης γύρω από τα δένδρα αγριοκερασιάς, που τα ανταγωνίζεται, μειώθηκε κατά 91,2%, 90,5% και 74% αντίστοιχα όταν ραντίστηκε με Roundup, καλύφθηκε το έδαφος με μαύρο πλαστικό ή σκαλίστηκε. Η θρεπτική αξία της ποώδους βοσκήσιμης ύλης αυξήθηκε στους χειρισμούς που εφαρμόζονταν βόσκηση. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης ενός αγροδασολιβαδικού συστήματος ήταν μικρότερο από την εγκατάσταση δάσους, διότι ο συνολικός αριθμός δένδρων ήταν κατά πολύ μικρότερος.

Λέξεις κλειδιά: Αγροδασολιβαδοπονία, οριακά εδάφη, αγριοκερασιά..

Χρηματοδότηση: ΕΕ, AIR-CT 920134

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα αγροδασολιβαδικά συστήματα τα διεθνώς γνωστά με τον όρο "agroforestry", τα δένδρα εξυπηρετούν πολλούς βιολογικούς, οικονομικούς και κοινωνικούς σκοπούς. Τα οφέλη από τη συνύπαρξη δένδρων και ποωδών λιβαδικών φυτών είναι ασυγκρίτως μεγαλύτερα από εκείνα της μονοκαλλιέργειας κάθε ενός είδους χωριστά και συνήθως είναι συμπληρωματικά (Τσιουβάρας, 1995). Στα συστήματα αυτά, όταν ως ανώροφος χρησιμοποιούνται ευγενή πλατύφυλλα, πρωταρχικός σκοπός είναι η παραγωγή υψηλής ποιότητας ξυλείας. Ωστόσο η συμβολή της βοσκήσιμης ύλης από τον υπόροφο στο εισόδημα του παραγωγου είναι πολύ σημαντική. Το εισόδημα αυτό εξασφαλίζεται ακόμη και από τα πρώτα χρόνια της εγκατάστασης, με κατάλληλη διαχείριση και διατηρείται για αρκετά χρόνια στη συνέχεια. Αντίθετα για την προσπόριση του εισοδήματος από τη συγκομιδή του ξύλου απαιτούνται μεγάλοι χρόνοι αναμονής.

Σ' ένα αγροδασολιβαδικό σύστημα, η παραγωγή ποώδους βοσκήσιμης ύλης εξαρτάται από τους κλιματικούς παράγοντες, από τον ανταγωνισμό των δένδρων ως προς τα θρεπτικά συστατικά του εδάφους και ιδιαίτερα ως προς το ηλιακό φως (Pase, 1958, Papanastasis et al. 1995). Ο ανταγωνισμός από τον υπόροφο στα νεαρά δέντρα μπορεί να περιοριστεί με την εφαρμογή ελεγχόμενης βόσκησης. Όταν όμως ο υπόροφος συγκροτείται από μεγάλο ποσοστό ανεπιθύμητων ειδών ο ανταγωνισμός δε μειώνεται αποτελεσματικά με τη βόσκηση. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι ανάγκη να εφαρμοστούν άλλες μέθοδοι καταπολέμησης των ζιζανίων.

Σήμερα η εγκατάσταση δασολιβαδικών συστημάτων σε οριακής απόδοσης γεωργικά εδάφη ή υποβαθμισμένες δασικές-λιβαδικές εκτάσεις ενισχύεται με επιδοτήσεις από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Σκοπός της επιδότησης είναι ο περιορισμός της παραγωγής πλεοναζόντων γεωργικών προϊόντων και παράλληλα η διαφοροποίηση της παραγωγής και η βελτίωση της σταθερότητας των οικοσυτημάτων (Τσιουβάρας, 1995). Η βόσκηση όμως σε νεοεγκαθιστάμενα δασολιβαδικά συστήματα με νεαρά δενδρύλλια, είναι πιθανό να προκαλέσει σοβαρές ζημιές σ'αυτά, εφόσον δεν προστατεύονται. Πρόσφατα έχουν δοκιμασθεί διάφορα μέσα ατομικής προστασίας των δένδρων από τη βόσκηση. Τέτοια μέσα είναι συρμάτινο δικτυωτό και ειδικοί πλαστικοί σωλήνες (TUBEX). Όπως διαπιστώθηκε οι πλαστικοί σωλήνες προσφέρουν αποτελεσματική προστασία στα δένδρα και συνήθως ευνοούν την ταχύτητα ανάπτυξης τους (Guitton, 1991). Με την τοποθέτηση των πλαστικών σωλήνων γύρω από το δένδρο επιτυγχάνεται αποτελεσματικότερη εκμετάλλευση του συγκεκριμένου μικροπεριβάλλοντος για ταχύτερη ανάπτυξη των δενδρυλλίων. Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκε η δυνατότητα εγκατάστασης ενός πολύτιμου δασικού είδους, της αγριοκερασιάς (Prunus avium) σ' ένα ποολίβαδο, κάτω από διαφόρους φυτευτικούς συνδέσμους και υπό συνθήκες βόσκησης.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΛΟΙ

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στη Λαγκαδιά, Ν. Πέλλης, σε υψόμετρο 600μ. με μέση ετήσια βροχόπτωση 650χλστ. Η πειραματική επιφάνεια ήταν φυσικό ποολίβαδο και είχε έκταση 30 στρεμμάτων. Η επιφάνεια χωρίστηκε με περίφραξη σε δύο ίσα τμήματα, από τα οποία το ένα βόσκονταν, ενώ το άλλο προστατεύθηκε (μάρτυρας). Κάθε ένα από τα δύο αυτά τμήματα χωρίστηκε σε τέσσερα ίσα μικρότερα τμήματα, στα οποία εφαρμόστηκαν τέσσερις φυτευτικοί σύνδεσμοι: 2Χ2,5μ., 4Χ4μ., 7Χ7μ. και 10Χ10μ.. Η φύτευση πραγματοποιήθηκε το Φεβρουάριο του 1993 με φυτάρια ηλικίας ενός έτους. Η πυκνότητα των δένδρων αγριοκερασιάς, ήταν 2000, 625, 200 και 100 φυτά/εκτ., αντίστοιχα στους τέσσερις φυτευτικούς συνδέσμους. Όλα τα δένδρα στα τμήματα που βόσκονταν προστατεύονταν με ειδικούς διαφανείς, ελαφρώς λευκού χρώματος, πλαστικούς σωλήνες ύψους 2μ., εισαγωγής από την Αγγλία, οι οποίοι επιτρέπουν τη διέλευση επαρκούς ηλιακής ακτινοβολίας για απρόσκοπτη ανάπτυξη των δένδρων.

Βόσκηση εφαρμόστηκε από τον πρώτο χρόνο της εγκατάστασης του πειράματος και συνεχίστηκε για τέσσερα χρόνια. Κάθε χρόνο η πειραματική επιφάνεια βόσκονταν στα μέσα Μαΐου από ένα κοπάδι 200 αιγών τοπικής φυλής. Η βοσκοφόρτωση ήταν 3,2 αίγες/εκτ./έτος. Κατά τον τέταρτο χρόνο του πειράματος, αμέσως μετά τη λήξη της βόσκησης, έγινε δειγματοληψία βοσκήσιμης ύλης κατ' απομίμηση της βόσκησης για τον προσδιορισμό της θρεπτικής αξίας της, τόσο στα βοσκημένα όσο και στα αβόσκητα τμήματα. Στα δείγματα αυτά προσδιορίστηκαν: 1) Οι ολικές πρωτεϊνες με τη μέθοδο Microkjeldahl, 2) τα κυτταρικά τοιχώματα τα αδιάλυτα σε ουδέτερο σαπούνι (NDF) με τη μέθοδο Van Soest (1967), η περιεκτικότητα σε λιγνίνη με τη μέθοδο Van Soest (1967) και 4) η in vitro πεπτικότητα με τη μέθοδο Tilley and Terry (1963) όπως τροποποιήθηκε από τον Moore (1970).

Από το δεύτερο χρόνο του πειράματος εφαρμόστηκαν τρεις μέθοδοι καταπολέμησης της ποώδους βλάστησης, που αναπτυσσόταν μέσα στο λάκκο γύρω απο κάθε φυτό αγριοκερασιάς. Ο έλεγχος των ζιζανίων επαναλήφθηκε για τρία χρόνια. Οι μέθοδοι αυτές ήταν: 1) το σκάλισμα στην αρχή της βλαστικής περιόδου σε διάμετρο 1,3 μ. γύρω από το φυτό, 2) η τοποθέτηση πλαστικού, μαύρου χρώματος, υδατοπερατού, με εμβαδόν 1 τ.μ. γύρω από το φυτό και 3) ράντισμα της ποώδους βλάστησης γύρω από τον κορμό με το ζιζανιοκτόνο "Roundup" σε κύκλο με διάμετρο 1,3 μ.. Η κάθε μια από αυτές τις μεθόδους εφαρμόστηκε σε έξη δένδρα κάθε φυτευτικού συνδέσμου και στους δύο χειρισμούς βόσκησης, ενώ αντίστοιχος αριθμός δένδρων χωρίς καμμιά επέμβαση καταπολέμησης της ποώδους βλάστησης (μάρτυρας) χρησιμοποιήθηκε για σύγκριση. Στο τέλος της βλαστικής περιόδου μετρήθηκε η κάλυψη της ποώδους βλάστησης στη συγκεκριμένη επιφάνεια επέμβασης. Η κάλυψη εκτιμήθηκε οπτικά (Νάστης και Τσιουβάρας, 1991) και εκφράστηκε σε εκατοστιαία ποσοστά (%). Στο τέλος της βλαστικής περιόδου του τετάρτου έτους μετρήθηκε το ύψος και η στηθιαία διάμετρος όλων των δένδρων της αγριοκερασιάς, σε όλους τους

φυτευτικούς συνδέσμους και τους χειρισμούς βόσκησης. Το ύψος εκφράστηκε σε μέτρα (μ.) και η στηθιαία διάμετρος σε εκατοστά (εκ.)

Το πειραματικό σχέδιο ήταν το τελείως τυχαιοποιημένο και τα δένδρα αποτελούσαν τις επαναλήψεις σε όλες τις μετρήσεις. Στις μετρήσεις του ύψους και της διαμέτρου των δένδρων πραγματοποιήθηκε ανάλυση της παραλλακτικότητας (Steel and Torrie, 1980). Οι διαφορές των μέσων όρων ελέγχθηκαν στατιστικά με το κριτήριο της Ελάχιστης Σημαντικής Διαφοράς (Steel and Torrie, 1980) στο επίπεδο σημαντικότητας α=0,05.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Αύξηση ύψους και στηθιαίας διαμέτρου της αγριοκερασιάς

Τον τέταρτο χρόνο διαπιστώθηκε αύξηση του ύψους με την αύξηση του φυτευτικού συνδέσμου (Πίνακας 1.). Αυτό πιθανό να οφείλεται στο μειωμένο ανταγωνισμό των δένδρων στους μεγάλους συνδέσμους. Επίσης διαπιστώθηκε μεγαλύτερο ύψος στις βοσκημένες επιφάνειες σε σχέση με τις αβόσκητες. Αυτό προφανώς οφείλεται τόσο στη μείωση του ανταγωνισμού της ποώδους βλάστησης προς τα δένδρα όσο και κυριότερα στη δημιουργία ευνοϊκότερων συνθηκών ανάπτυξης των δένδρων μέσα στους πλαστικούς σωλήνες. Αυτό ενισχύεται ακόμη περισσότερο από τα αποτελέσματα πρόσφατης έρευνας (Πλατής κ.ά., 1996) στην οποία βρέθηκε ότι τα τρία πρώτα χρόνια η Robinia pseudoacacia παρουσίασε σημαντικά μεγαλύτερη αύξηση όταν αναπτυσσόταν σε πλαστικούς σωλήνες σε σύγκριση με σωλήνες από συρμάτινο πλέγμα. Σ'αυτή την έρευνα έλειπε ο παράγοντας του ανταγωνισμού της ποώδους βλάστησης και οι διαφορές που διαπιστώθηκαν οφείλονται αποκλειστικά και μόνο στο διαφορετικό μικροπεριβάλλον που δημιουργείται μέσα στον πλαστικό σωλήνα.

Πίνακας 1. Ύψος (μ) δένδρων Prunus avium σε διάφορετικούς φυτευτικούς συνδέσμους και χειρισμούς βόσκησης

Φυτευτικός σύνδεσμος	Βοσκημένο (δένδρα με σωλήνα)	Αβόσκητο(δένδρα χωρίς σωλήνα)	Μ.Ο
2X2,5	2,6	2,3	2,4c[1]
4X4	2,9	2,5	2,7b
7X7	2,6	2,5	2,6b
10X10	2,8	2,8	2,8a
Μ.Ο	2,7α[1]	2,4b	

[1] Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ή στήλη που ακολουθούνται απο το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά (P≤0,05).

Η πορεία αύξησης της στηθιαίας διαμέτρου της αγριοκερασιάς παρουσίαζε ακριβώς αντίθετη εικόνα από αυτήν του ύψους. Τα δένδρα που αναπτύχθηκαν μέσα στους σωλήνες είχαν σημαντικά μικρότερη διάμετρο από αυτά που αναπτύχθηκαν χωρίς τους σωλήνες (Πίνακας 2). Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι τα δένδρα στους σωλήνες προσπάθησαν στα πρώτα χρόνια να ξεφύγουν πάνω από το ύψος του σωλήνα, περιορίζοντας την ανάπτυξη πλάγιων κλάδων έτσι ώστε να εκμεταλλευθούν στη συνέχεια περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία. Για το λόγο αυτό δεν ανέπτυξαν μεγάλη διάμετρο, σε αντίθεση με τα δένδρα που αναπτύχθηκαν χωρίς σωλήνες (Πίνακας 2). Οι διαφορές στην αύξηση της διαμέτρου, που παρατηρήθηκαν μεταξύ των διαφόρων φυτευτικών συνδέσμων, είχαν μεγάλη διακύμανση και ίσως είναι νωρίς ακόμη για να εξαχθούν αξιόπιστα συμπεράσματα εάν υπάρχει σημαντική επίδραση του φυτευτικού συνδέσμου σ'αυτή την ηλικία (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Στηθιαία διάμετρος (εκ.) δένδρων Prunus avium σε διάφορετικούς χειρισμούς βόσκησης και φυτευτικούς συνδέσμους.

Φυτευτικός σύνδεσμος	Βοσκημένο (δένδρα με σωλήνα)	Αβόσκητο(δένδρα χωρίς σωλήνα)	Μ.Ο
2X2,5	1,3	1,5	1,4c[1]
4X4	1,6	1,9	1,7a
7X7	1,3	1,4	1,4c
10X10	1,5	1,5	1,5b
Μ.Ο	1,4a[1]	1,5b	

[1] Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ή στήλη που ακολουθούνται απο το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά ($P \leq 0,05$).

Καταπολέμηση ποώδους βλάστησης

Η μικρότερη φυτοκάλυψη, μετά από τρία χρόνια συνεχούς εφαρμογής των μεθόδων καταπολέμησης της ποώδους βλάστησης, διαπιστώθηκε στις μεθόδους του μαύρου πλαστικού και του ραντίσματος με "Roundup", ανεξάρτητα από το χειρισμό βόσκησης (Πίνακας 3). Στη συνέχεια με μεγαλύτερη φυτοκάλυψη ακολουθούσε η μέθοδος με το σκάλισμα και ο μάρτυρας. Αν όμως ληφθεί υπόψη ότι το πλαστικό στοίχισε 186 δρχ/δένδρο, το σκάλισμα 250 δρχ/δένδρο και το ράντισμα 20 δρχ/δένδρο, τότε το ράντισμα με "Roundup" είναι αποτελεσματικότερο αλλά και οικονομικότερο.

Πίνακας 3. Κάλυψη βλάστηση (%) σε κύκλο διαμέτρου 1μ γύρω από κάθε δένδρο κάτω από διαφορετικούς χειρισμούς καταπολέμησής της.

	Βοσκημένο(δένδρα με σωλήνα)				Αβόσκητο (δένδρα χωρίς σωλήνα)				
Φυτευτικός σύνδεσμος	Μάρτυρας.	Σκάλισμα	Πλαστικό	Ράντισμα	Μάρτυρας	Σκάλισμα	Πλαστικό	Ράντισμα	Μ.Ο
2X2,5	56,7	10,1	9,5	4,2	68,8	12,6	1,0	6,8	21,2
4X4	55,4	16,5	2,6	9,9	71,7	16,1	2,8	4,6	22,4
7X7	65,0	14,0	9,3	4,4	46,4	10,8	3,8	1,7	19,4
10X10	57,1	25,4	11,4	6,4	43,0	14,9	3,8	3,0	20,6
Μ.Ο	58,5	16,5	8,2	6,2	57,4	13,6	2,8	4,0	

Θρεπτική αξία βοσκήσιμης ύλης

Η ποώδης βοσκήσιμη ύλη σε όλους τους φυτευτικούς συνδέσμους είχε υψηλότερη περιεκτικότητα σε πρωτεϊνες στα βοσκημένα τμήματα σε σύγκριση με τα αβόσκητα και χαμηλότερη περιεκτικότητα ινωδών συστατικών αδιάλυτων σε ουδέτερο σάπωνα (Πίνακας 4) σε σχέση με τα αβόσκητα. Οι διαφορές αυτές εξηγούν και την αυξημένη in vitro πεπτικότητα στα βοσκημένα τμήματα (Πίνακας 4). Οι διαφορές αυτές προφανώς οφείλονται στην επίδραση της βόσκησης, η οποία ασκήθηκε επι τέσσερα συνεχή χρόνια και ευνόησε την αναβλάστηση νέας θρεπτικής βοσκήσιμης ύλης. Επί πλέον, η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης στα βοσκημένα τμήματα πιθανόν να ευνοήθηκε απο την ζωική λίπανση (κόπρανα, ούρα) που προστέθηκε λόγω της παραμονής των ζώων μέσα σε αυτά κατά την διάρκεια της βόσκησης. Οι διαφορές στην ποιότητα, που παρατηρήθηκαν μεταξύ των φυτευτικών συνδέσμων (Πίνακας 4), πιθανόν να οφείλονται στην διαφορά φαινολογικού σταδίου της ποώδους βλάστησης, το οποίο είναι πιο προχωρημένο στους μεγάλους συνδέσμους και πιο πρώιμο στους μικρούς λόγω της σκίασης απο τα δένδρα.

Πίνακας 4. Θρεπτική αξία ποώδους βοσκήσιμης ύλης σε φυτεία Prunus avium

Φυτευτικός σύνδεσμος	CP		NDF		ADL		IVOMD	
	Βοσκημένο	Αβόσκητο	Βοσκημένο	Αβόσκητο	Βοσκημένο	Αβόσκητο	Βοσκημένο	Αβόσκητο
2X2,5	15,1	11,0	34,4	38,8	5,2	7,9	68,4	54,2
4X4	12,3	11,3	35,2	39,3	5,8	8,1	64,3	55,7
7X7	11,4	10,4	37,1	39,0	6,5	9,1	61,7	51,1
10X10	10,7	9,6	37,0	40,2	5,9	7,6	62,6	52,1

Κόστος εγκατάστασης της φυτείας αγριοκερασιάς

Το σημαντικότερο κόστος για τη δημιουργία ενός αγροδασολιβαδικού συστήματος είναι το κόστος εγκατάστασης των δένδρων. Το κόστος αυτό μπορεί να αναλυθεί όπως φαίνεται στον παρακάτω Πίνακα 5.

Πίνακας 5. Επιμερισμός κόστους εγκατάστασης δένδρων (δρχ/δένδρο)

Επιμερισμός κόστους	Εγκατάσταση δάσους	Εγκατάσταση αγροδασολιβαδικού συστήματος
Λιάνοιξη λάκων	70	70
Κόστος φυτού	300	300
Κόστος φύτευσης	50	50
Κόστος πασσάλου	------	200
Κόστος σωλήνα	-------	500
Σύνολο	420	1120

Από τον Πίνακα 5 φαίνεται ότι ένα πολύ σημαντικό μέρος του κόστους στην εγκατάσταση αγροδασολιβαδικών συστημάτων είναι το κόστος του πασσάλου υποστήριξης και το κόστος του σωλήνα. Ωστόσο, επειδή ο αριθμός δένδρων που απαιτούνται στα βοσκόμενα συστήματα είναι μικρότερος, το συνολικό κόστος (Πίνακας 6) είναι τελικά μικρότερο. Η επιλογή του φυτευτικού συνδέσμου αλλά και του συστήματος πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν τον επιδιωκόμενο σκοπό αλλά και το κόστος.

Πίνακας 6. Κόστος εγκατάστασης (δρχ) αγροδασολιβαδοπονικών συστημάτων με διάφορους φυτευτικούς συνδέσμους σε σύγκριση με το κόστος εγκατάστασης δάσους.

Εγκατάσταση συστήματος	Φυτευτικός σύνδεσμος	Αριθμός δένδρων/εκτ	Κόστος/δένδρο	Κόστος/ εκτ
Αγροδασολιβαδικό	10X10	100	1120	112.000
Αγροδασολιβαδικό	7X7	200	1120	224.000
Αγροδασολιβαδικό	4X4	625	1120	700.000
Εγκατάσταση δάσους	2X2,5	2000	420	840.000

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την παραπάνω έρευνα εξάγονται τα εξής συμπεράσματα:

- Τα δένδρα αγριοκερασιάς είχαν μεγαλύτερη αύξηση σε ύψος αλλά μικρότερη σε διάμετρο όταν αναπτύσσονταν μέσα σε πλαστικούς σωλήνες σε σύγκριση με δένδρα που αναπτύσσονταν ελεύθερα.
- Για τον περιορισμό του ανταγωνισμού της ποώδους βλάστησης που βρίσκεται γύρω από τα δένδρα αγριοκερασιάς ενδείκνυται ραντίσμα με Roundup και κατά δεύτερο λόγο η χρησιμοποίηση υδατοπερατού πλαστικού, ενώ το σκάλισμα είναι λιγότερο αποτελεσματικό.
- Στα αγροδασολιβαδικά συστήματα η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης βελτιώνεται με την εφαρμογή λελογισμένης περιοδικής βόσκησης.
- Η θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης ήταν υψηλότερη στους χειρισμούς που εφαρμόστηκε βόσκηση. Η διαφορά της θρεπτικής αξίας μεταξύ των φυτευτικών συνδέσμων ήταν αποτέλεσμα που οφείλονταν στο διαφορετικό φαινολογικό στάδιο των ποωδών φυτών λόγω της σκίαση των δένδρων.
- Σε ένα ολοκληρωμένο αγροδασολιβαδικό σύστημα μπορεί να επιτευχθεί μεγιστοποίηση, ανά μονάδα επιφανείας, του άριστου συνδυασμού παραγωγής ξύλου, βοσκήσιμης ύλης, αισθητικής και προστασίας του λιβαδικού τοπίου, με την επιλογή του κατάλληλου φυτευτικού συνδέσμου που συμβάλλει και στο σημαντικό περιορισμό του κόστους εγκατάστασης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Guitton, J.L. 1991. Agroforesterie Moderne en Auvergne: Principes et premier bilan d' une experimentation multilocale. Inform. Techn. Du CEMAGREF, Mars 1991, No 81.

Moore, J.E. 1970. Procedure for the two-stage in vitro digestion of forages. Nutrition research techniques for domestic and wild animals. Vol. 1. L.E. Harris (Ed.), Utah State Univ., Logan.

Νάστης, Α., και Κ.Τσιουβάρας 1991. Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών. Διδακτικό βιβλίο. Α.Π.Θ., Θεσ/νίκη.

Papanastasis, V., Z.Koukoura, D.Alifragis, I.Makedos 1995. Effects of thinning, fertilization and sheep grazing on the understory vegetation of Pinus pinaster plantations.Forest Ecology and Management 77:181-189.

Pase, C.P. 1958. Herbage production and composition under immature ponderosa pine stands in the Black Hills. J. Range Manage,11:238-243.

Πλατής, Π.Δ., Β.Π.Παπαναστάσης και Κ.Ν.Τσιουβάρας. 1996. Προστασία φυτειών δασικών δένδρων σε κοινόχρηστες βοσκόμενες εκτάσεις. 7ο Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο, "Αξιοποίηση Δασικών Πόρων" Καρδίτσα 11-13 Οκτωβρίου 1995.

Τσιουβάρας, Κ.Ν. 1995. Αξιοποίηση γεωργικών εκτάσεων οριακής απόδοσης για δασολιβαδική χρήση. Πρακτικά επιστημ. ημερ., "Λιβαδοπονία και εναλλακτικές χρήσεις γης". Θεσ/νίκη, 3 Φεβρουαρίου 1995.

Agroforestry-Alternative use of marginal lands in the future.

A. Nastis, B. Noitsakis, C. Tsiouvaras, Z. Koukoura and I. Ispikoudis
Laboratory of Range Science (236)
Aristotle University of Thessaloniki
54006 Thessaloniki-Greece

SUMMARY

Agroforestry is a land use system practiced thousands of years ago. Recently, due to the modified economic and environmental developments there is an increased interest for this system in the temperate zone. The present research has as objectives to investigate the simultaneous production of wood and animal products. With this system, abandoned marginal lands can be brought into the production process. In our experiments wild cherry (Prunus avium) was used. Tree spacing, establishment techniques, tree protection techniques as well as the means of reducing herbaceous competition were studied. Four years after the establishment wild cherry in plastic tubes had higher height but smaller diameter (2,7 m and 1,4 cm) compared to the free growing trees (2.4 m and 1.5 cm). Cover of herbaceous species close to the cherry trees was reduced by 91.2%, 90.5% and 74% respectively when applying the herbicide "Rundup". the soil was covered with black color plastic sheet or cultivated manually. Forage nutritive value was higher in the treatments where grazing was applied. The cost of establishment of the agroforestry systems was lower compared to forest establishment due to the lower number of trees required.

Key-words: Agrosilvopastoralism, marginal lands, wild cherry.

Δοκιμή ξενικών ποικιλιών της Gleditsia triacanthos L. σε δύο περιοχές του Νομού Θεσσαλονίκης

Ο. Ντίνη-Παπαναστάση, Π. Πλατής και Α. Τσιόντσης
ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών
57006 Βασιλικά Θεσσαλονίκης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η γκλεντίτσια (Gleditsia triacanthos L.) είναι ένα δένδρο της οικογένειας των ψυχανθών, ενδημικό της Β. Αμερικής, ανθεκτικό στην ξηρασία και με καλή ανάπτυξη στα αλκαλιωμένα και αλατούχα εδάφη. Αν και έχει πολλές χρήσεις, η σπουδαιότερη είναι η αξιοποίηση των καρπών της από τα αγροτικά και άγρια ζώα, γεγονός που οδήγησε στη δημιουργία πολλών ποικιλιών του είδους. Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια αξιολόγησης 9 τέτοιων ποικιλιών-κλώνων που επιλέχτηκαν στην νότια Γαλλία και της Αμερικάνικης "Millwood" σε δύο περιοχές του Νομού Θεσσαλονίκης με ημίξηρο Μεσογειακό κλίμα. Σε κάθε περιοχή φυτεύτηκαν 50 γυμνόρριζα δενδρύλλια ενός έτους εμβολιασμένα σε διετές υποκείμενο (5 από κάθε ποικιλία). Μετρήσεις επιβίωσης και ύψους λήφθηκαν στο τέλος κάθε αυξητικής περιόδου για 4 και 3 έτη αντίσοιχα στις δύο περιοχές. Στην πρώτη περιοχή (Λουτρά Θέρμης) η θνησιμότητα δεν ξεπέρασε το 10% καθόλη τη διάρκεια της έρευνας και η εγκατάσταση ήταν ικανοποιητική. Αντίθετα, στη δεύτερη περιοχή (Σχολάρι) τα δενδρύλλια παρουσίασαν ξηράνσεις στην κορυφή, συνεχή υποβάθμιση με τον χρόνο και η θνησιμότητα έφτασε το 26%, προφανώς εξαιτίας του αμμώδους εδάφους που δεν ήταν δυνατό να υποστηρίξει τα φυτά, ιδιαίτερα στα πολύ ξηρά δύο πρώτα έτη. Οι ποικιλίες παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ως προς το ύψος κατά τα τρία πρώτα έτη στα Λουτρά Θέρμης, ενώ δεν υπήρξαν διαφορές στο Σχολάρι. Και στις δύο όμως περιοχές ορισμένες ποικιλίες κατείχαν σταθερά πρώτες θέσεις καθόλη τη διάρκεια της έρευνας, γεγονός που αποτελεί ένδειξη καλύτερης προσαρμογής τους. Η καρποφορία άρχισε το τέταρτο έτος από τον εμβολιασμό των δενδρυλλίων σε δύο ποικιλίες, ενώ το επόμενο έτος εμφάνισαν καρπούς οκτώ από τις δέκα, με ποικίλη συμμετοχή ατόμων. Ως συμπέρασμα προέκυψε ότι η γκλεντίτσια έχει πολλές δυνατότητες στην παραγωγή τροφής για τα ζώα, αλλά περισσότερη βελτιωτική εργασία απαιτείται για τη δημιουργία ποικιλιών-κλώνων πιο προσαρμοσμένων στα ημίξηρα περιβάλλοντα της Βόρειας Ελλάδας.

Λέξεις κλειδιά: Gleditsia triacanthos L., ποικιλίες, προσαρμογή, δασολιβαδικά συστήματα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τριάκανθη γκλεντίτσια (Gleditsia triacanthos L.) ή απλά γκλεντίτσια είναι ένα από τα δώδεκα είδη του γένους Gleditsia και ανήκει στην οικογένεια των ψυχανθών (Leguminosae). Οφείλει το όνομά της, τριάκανθη, στις τριάδες των μεγάλων δυνατών αγκαθιών που φέρει, που είναι μεταμορφωμένοι βλαστοί (Λεληβόπουλος, 1994). Αν και ψυχανθές, δεν συμβιώνουν αζωτοδεσμευτικά βακτήρια στις ρίζες της πιθανόν είτε λόγω του αδιαπέρατου από τα βακτήρια αυτά τοιχώματος των ριζικών της τριχιδίων, είτε λόγω των αντιβακτηριακών ουσιών που βρέθηκαν σε εκχυλίσματα ριζών της (Allen and Allen, 1981).

Η γκλεντίτσια είναι ενδημικό είδος της Β. Αμερικής (ανατολικό τμήμα των Η.Π.Α., αλλά μακριά από τα παράλια) (Funk, 1965). Από εκεί εισήχθηκε στην Ευρώπη πιθανότατα μαζί και την ίδια εποχή με το άλλο αγκαθωτό είδος της Β. Αμερικής, την ψευδακακία, στις αρχές του 1600 (Putod, 1982).

Όπως αναφέρει ο Funk (1965), η φυσική της εξάπλωση είναι σε υγρά, πλούσια εδάφη (αλλουβιακά) καθώς και σε εδάφη ασβεστολιθικής κυρίως προέλευσης. Γενικά δεν αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε χαλικώδη ή βαριά αργιλλώδη εδάφη και συχνά αποτυγχάνει στα αβαθή. Αν και είναι απαραίτητη άφθονη υγρασία για την άριστη αύξησή της, εντούτοις είναι ανθεκτική στην ξηρασία με αποτέλεσμα να προσαρμόζεται και σε περιοχές πολύ ξηρότερες από την περιοχή προέλευσής της. Επίσης εμφανίζει αντοχή στα αλκαλιωμένα και αλατούχα εδάφη.

Η γκλεντίτσια στο δάσος φθάνει συνήθως τα 20-25 μ. ύψος και 0,6-0,9 μ. διάμετρο, με αντίστοιχες μέγιστες τιμές τα 42 μ. και 2,42 μ. Παρουσιάζει γρήγορη αύξηση κάτω από μέτριες συνθήκες, ενώ αναφέρεται ως ηλικία επίτευξης της ωριμότητάς της τα 120 έτη (Funk, 1965).

Η γκλεντίτσια έχει αποδειχτεί ιδανική για ανεμοφράκτες (Funk, 1965) και χρησιμοποιείται στην αρχιτεκτονική του τοπίου με πολλές ποικιλίες που έχουν επιλεγεί για τον σκοπό αυτό (Santamour and McArdle, 1983). Αν και η γκλεντίτσια δεν αζωτοδεσμεύει, έχει ένα υψηλό δυναμικό στον έλεγχο των διαβρώσεων λόγω του πλούσιου και δυνατού ριζικού συστήματος που αναπτύσσει ως ψυχανθές (Bennet, 1980). Το ξύλο της είναι δυνατό, ανθεκτικό στη σήψη (Tozer, 1980), βαρύ (πυκνότητα 0,6γρ/κυβ. εκ.) και χρησιμοποιείται για πασσάλους, κάρα, έπιπλα, καυσόξυλα κ.λπ. (Τσουμής και Αθανασιάδης, 1981). Στην Ιαπωνία, οι καρποί της (χέδροπες) χρησιμοποιούνται ως υποκατάστατο του σαπουνιού (Tozer, 1980), ενώ υπάρχει δυνατότητα παραγωγής από αυτούς μεγάλων ποσοτήτων αλκοόλης (Bennet, 1980). Η πιο διαδομένη όμως χρήση από πολύ παλιά είναι η χρησιμοποίηση των καρπών της ως τροφή ζώων. Οι καρποί ορισμένων ατόμων του είδους, συνηθέστερα των νοτιότερων περιοχών του εύρους εξάπλωσής του, περιέχουν μεταξύ των σπερμάτων τους ένα παχύρευστο γλυκό χυμό, στον οποίο το είδος οφείλει το κοινό του αμερικάνικο όνομα "honeylocust". Ενδεικτικό της έμφασης σε αυτή τη χρήση είναι και το γεγονός ότι οι πρώτες Αμερικάνικες ποικιλίες δημιουργήθηκαν (πιθανόν από το 1928) για διατροφή των βοοειδών (Santamour and McArdle, 1983). Όπως επίσης αναφέρει ο Funk (1965), οι καρποί της είναι πολύτιμη ζωοτροφή και περιζήτητοι εκτός από τα βοοειδή και από διάφορα είδη λαγών, σκιούρων και ελαφιών, ενώ το φύλλωμα των μικρών δενδρυλλίων από διάφορα είδη κουνελιών.

Το είδος παρουσιάζει ευρεία γενετική παραλλακτικότητα. Οι βόρειες προελεύσεις στην χώρα καταγωγής της εμφανίζουν σχετικά μεγάλη αντοχή στον χειμώνα, ενώ οι νότιες παράγουν υψηλής θρεπτικής αξίας καρπούς χρήσιμους για την διατροφή των ζώων (Funk, 1965). Σποραδικά εμφανίζονται μερικά άτομα χωρίς αγκάθια, των οποίων οι απόγονοι από σπόρους σε ποσοστό 60-65% ή και περισσότερο στερούνται επίσης αγκαθιών. Υπάρχουν διαφωνίες αν αυτά τα άτομα συνιστούν ποικιλία (variety) ή μορφή (forma) ή δεν διαφοροποιούνται βοτανικά από το είδος (Santamour and McArdle, 1983). Στις Η.Π.Α έχουν δημιουργηθεί πολλές ποικιλίες. Ο πρώτος κατάλογος ποικιλιών που δημοσιεύτηκε το 1961 από το Arnold Arboretum του Πανεπιστημίου του Harvard (Wagenknecht, 1961) περιείχε 24 ποικιλίες και μετά την διόρθωση και συμπλήρωσή του από τους Santamour και McArdle (1983) ο αριθμός τους ανήλθε σε 50.

Τα τελευταία χρόνια, συστηματική δουλειά για την δημιουργία ευρωπαϊκών παραγωγικών ποικιλιών με εύγεστους καρπούς υψηλής θρεπτικής αξίας γίνεται στη Γαλλία (INRA-Montepellier), με σκοπό την χρήση τους σε δασολιβαδικά συστήματα για εξασφάλιση φτηνής τροφής για τα αγροτικά ζώα κατά τη διάρκεια του χειμώνα (Dupraz, 1987). Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια αξιολόγησης 9 ποικιλιών-κλώνων του είδους που επιλέχτηκαν στη Νότια Γαλλία και της Αμερικάνικης "Millwood" σε δύο περιοχές του νομού Θεσσαλονίκης και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των πρώτων ετών από την εγκατάστασή τους.

ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Για τις ανάγκες της έρευνας εγκαταστάθηκαν δύο πειραματικές επιφάνειες.

Η πρώτη πειραματική επιφάνεια εγκαταστάθηκε στο χώρο του αγροκτήματος του Ινστιτούτου Λασικών Ερευνών (ΙΛΕ) στα Λουτρά Θέρμης, περίπου 20 χλμ. Ν.Α. της Θεσσαλονίκης, σε υπερθαλάσσιο υψόμετρο 10 μ., με έδαφος αμμοαργιλλοπηλώδες, βάθους 100-120 εκ. και pH 7,2. Το μέσο ετήσιο ύψος των κατακρημνισμάτων της περιοχής ανέρχεται σε 420 χιλ, και η μέση ετήσια θερμοκρασία αέρος σε 16°C (Τσιόντσης, 1995).

Η δεύτερη πειραματική επιφάνεια εγκαταστάθηκε σε κοινόχρηστη περιφραγμένη έκταση της Κοινότητας Σχολαρίου Ν. Θεσσαλονίκης, σε υπερθαλάσσιο ύψος 90 μ., με έδαφος αμμοπηλώδες, βάθους 50-100 εκ. και pH 7.8. Το ετήσιο ύψος των κατακρημνισμάτων της περιοχής ανέρχεται σε 438 χιλ και η μέση ετήσια θερμοκρασία αέρος σε 14,4°C (Αϊναλής, 1996).

ΜΕΘΟΛΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Στην εργασία αυτή δοκιμάστηκαν 10 ποικιλίες - κλώνοι της Gleditsia triacanthos L., εννέα από τις οποίες ήταν γαλλικές επιλογές (INRA-Montpellier) και μία πολύ γνωστή αμερικανική, η "Millwood". Οι ποικιλίες έφεραν τα παρακάτω ονόματα: BRL, CAB, CYN, MIL (Millwood), REV, SBR, SGO, SUM, TOT και VPO. Καθεμιά από τις 10 ποικιλίες-κλώνους αντιπροσωπεύονταν από 10 γυμνόρριζα δενδρύλλια ενός έτους εμβολιασμένα σε διετές υποκείμενο. Τα φυτά, συσκευασμένα με επιμέλεια, στάλθηκαν στις 20-1-92 αεροπορικώς από τη Γαλλία στην Θεσσαλονίκη, όπου παραλήφθηκαν στις 29-1-92 σε καλή κατάσταση και φυτεύθηκαν προσωρινά. Η φυτεία στα Λουτρά Θέρμης εγκαταστάθηκε στις 31-1-1992, ενώ στο Σχολάρι στις 21-2-1992.

Σε κάθε μία πειραματική επιφάνεια φυτεύθηκαν 50 δενδρύλλια (5 από κάθε ποικιλία) με φυτευτικό σύνδεσμο 8Χ8μ. σε λάκκους που ανοίχτηκαν προηγουμένως με τρυπάνι. Στα δενδρύλλια εφαρμόστηκε ριζοκοπή πριν από τη φύτευση. Ως πειραματικό σχέδιο χρησιμοποιήθηκε το πλήρως τυχαιοποιημένο χωρίς ομάδες με ίσα δείγματα (Φασούλας, 1979), και ήταν το ίδιο και στις δύο θέσεις.

Οι φυτείες ποτίστηκαν 2-3 φορές τον πρώτο χρόνο εγκατάστασης (1992). Το 1993, στα Λουτρά Θέρμης τα ποτίσματα επαναλήφθηκαν 2-3 φορές, αλλά η απομάκρυνση των ζιζανίων έγινε αργά το καλοκαίρι, ενώ στο Σχολάρι η απομάκρυνση των ζιζανίων γύρω από τα φυτά και το πότισμα έγιναν μόνο τον Ιούνιο. Το 1994 διακόπηκαν τα ποτίσματα, αλλά απομακρύνθηκαν τα ζιζάνια και από τις δύο επιφάνειες. Στην φυτεία του Σχολαρίου τοποθετήθηκαν τον πρώτο χρόνο πλαστικοί προστατευτικοί σωλήνες γύρω από τα φυτά, οι οποίοι απομακρύνθηκαν όμως τον δεύτερο χρόνο λόγω προβλημάτων ξηράνσεως του επικορύφου που εμφάνισαν τα φυτά.

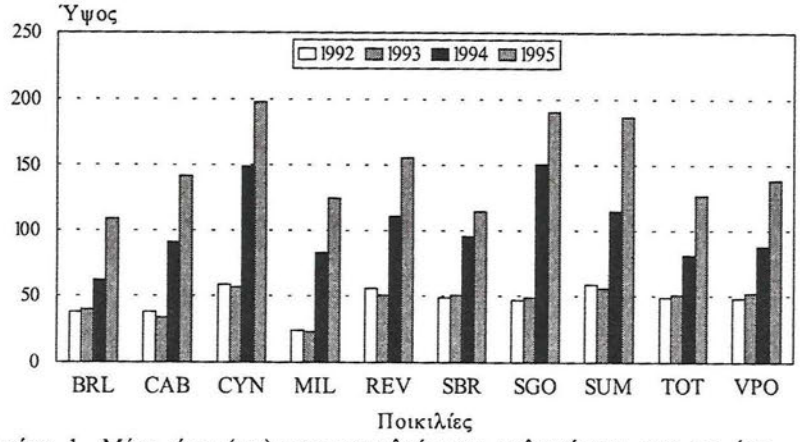
Στο τέλος κάθε αυξητικής περιόδου λαμβάνονταν μετρήσεις του ύψους των δενδρυλλίων, στα Λουτρά Θέρμης για 4 χρόνια (1992-1995) και στο Σχολάρι για τρία (1992-1994), διότι μια πυρκαγιά κατέστρεψε τη φυτεία. Επίσης λήφθηκαν στοιχεία επιβίωσης των δενδρυλλίων και πρώτης καρποφορίας. Στα δεδομένα του ύψους έγινε ανάλυση της παραλλακτικότητας σε κάθε φυτεία και σε κάθε έτος χωριστά, για να διαπιστωθεί αν οι ποικιλίες εμφανίζουν στατιστικές διαφορές μεταξύ τους, ενώ χρησιμοποιήθηκε το Duncan test για την κατάταξη των ποικιλιών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

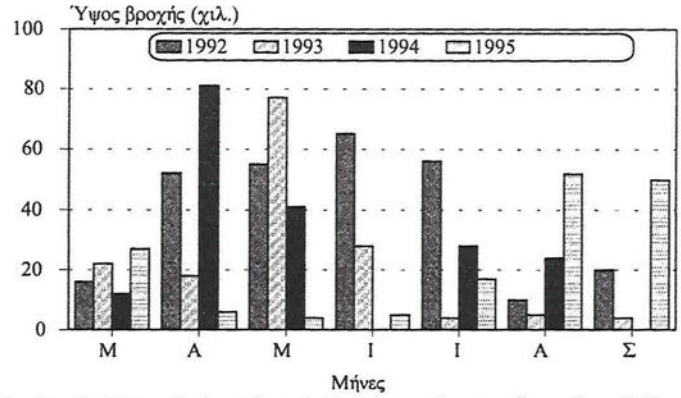
Ύψη

Τα μικρά ύψη όλων των ποικιλιών, τα οποία μετρήθηκαν στο τέλος της αυξητικής περιόδου του έτους εγκατάστασης (1992) στη φυτεία των Λουτρών Θέρμης (Εικόνα 1), μπορούν να αποδοθούν αφενός στην καταπόνηση των φυτών εξαιτίας της μεταφύτευσης και αφετέρου στο γεγονός ότι η διάνοιξη των λάκκων που έγινε με τρυπάνι συντέλεσε στη δημιουργία λείων και συμπαγών τοιχωμάτων που δυσκόλευσαν την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος.

Η μηδαμινή αύξηση ή και η μείωση του ύψους των δενδρυλλίων στις περισσότερες ποικιλίες που παρατηρήθηκε το δεύτερο έτος (1993), μπορεί να αποδοθεί στην ξηρασία που επικράτησε κατά τη διάρκεια του έτους αυτού, ιδιαίτερα το θέρος (ξηρότερο έτος τουλάχιστον της τελευταίας 18ετίας - 225 χιλ. ετήσιο ύψος βροχής) και μάλιστα μετά από ένα έτος (1992) με ύψος βροχής μικρότερο από τον μέσο όρο των τελευταιών 18 ετών (398 χιλ.) (Εικόνα 2). Επίσης, ο ανταγωνισμός από τα ζιζάνια των οποίων καθυστέρησε η απομάκρυνση, ήταν βέβαια μια άλλη αιτία ενώ βασική αιτία υπήρξε και η βόσκηση των δενδρυλλίων από λαγούς στο τέλος της αυξητικής περιόδου (Σεπτέμβριο - Οκτώβριο).



Εικόνα 1. Μέσα ύψη (εκ.) των ποικιλιών της γκλεντίτσιας για τα έτη 1992-1995 (Φυτεία Λουτρών Θέρμης).



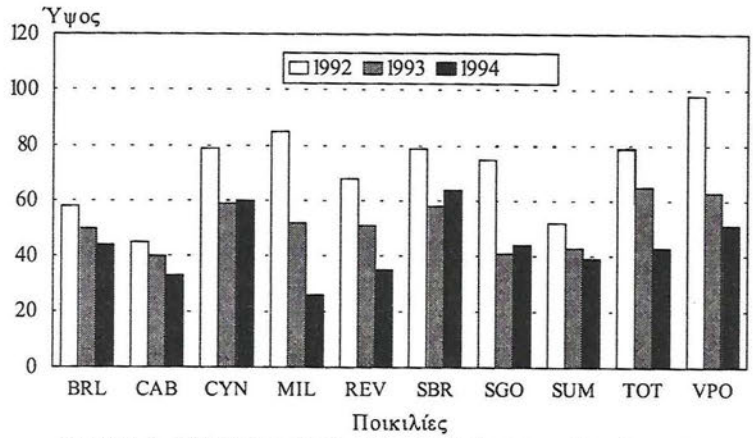
Εικόνα 2. Μηνιαίο ύψος βροχής (χιλ.) κατά την αυξητική περίοδο για την τετραετία 1992-1995 στα Λουτρά Θέρμης.

Κατά τα επόμενα δύο έτη (1994-1995) η αύξηση ήταν πολύ μεγαλύτερη αν και οι φυτείες δεν ποτίστηκαν και το ετήσιο ύψος βροχής ήταν γύρω στο μέσο όρο (410 χιλ.) ή πολύ κάτω από αυτόν (339 χιλ.) αντίστοιχα. Αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί από το γεγονός ότι τα φυτά είχαν ήδη εγκατασταθεί.

Στην εικόνα 3 εμφανίζονται οι μέσοι όροι των υψών των 10 ποικιλιών της γκλεντίτσιας στη φυτεία Σχολαρίου για την τριετία 1992-1994. Το 1992, πρώτο έτος εγκατάστασης, η φυτεία εμφανίζεται με μέσους όρους υψών κατά ποικιλία σχεδόν διπλάσιους από τους αντίστοιχους της φυτείας των Λουτρών Θέρμης, πιθανότατα λόγω της τοποθέτησης των προστατευτικών σωλήνων στα φυτά αυτής της φυτείας. Το δεύτερο έτος 1993 οι σωλήνες απομακρύνθηκαν, διότι εξαιτίας των ιδιαίτερα ξηρών συνθηκών που επικράτησαν κατά το έτος αυτό προκλήθηκε ξήρανση της κορυφής των δένδρων με αποτέλεσμα τα ύψη παραδόξως να είναι μικρότερα σε σχέση με το προηγούμενο έτος 1992.

Η αποτυχία αυτή της φυτείας του Σχολαρίου θα μπορούσε ίσως να αποδοθεί και στη μικρή ικανότητα υδατοσυγκράτησης από τα εδάφη της περιοχής αυτής. Σε πειραματική επιφάνεια στην ίδια περιοχή, όπου δοκιμάζονταν την ίδια περίοδο διάφορα είδη μεταξύ των οποίων και η

γκλεντίτσια (με φυτά που παράχθηκαν εγγενώς από εγχώριο γενετικό υλικό), τα αποτελέσματα ήταν τα ίδια, δηλαδή αποτυχία της γκλεντίτσιας (Πλατής και Παπαναστάσης 1995, Αϊναλής 1996).



Εικόνα 3. Μέσα ύψη (εκ.) των ποικιλιών της γκλεντίτσιας για τα έτη 1992-1994 (Φυτεία Σχολαρίου).

Όσον αφορά στην σύγκριση των ποικιλιών μεταξύ τους ως προς το μέσο ύψος για κάθε έτος χωριστά στη φυτεία των Λουτρών Θέρμης οι διαφορές ήταν στατιστικά υψηλά σημαντικές τα δύο πρώτα έτη και σημαντικές το τρίτο, αλλά δεν ήταν σημαντικές το τελευταίο έτος 1995. Κορυφαία ποικιλία υπήρξε η CYN ενώ μεταξύ των πρώτων ήταν οι: SGO, SUM, REV και VPO (Πίνακας 1). Η σταδιακή αυτή εξάλειψη των διαφορών μεταξύ των ποικιλιών θα μπορούσε να αποδοθεί στην αύξηση του σφάλματος λόγω μείωσης του αριθμού των βαθμών ελευθερίας εξαιτίας της αποτυχίας επιπλέον δενδρυλλίων. Στη φυτεία Σχολαρίου δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ποικιλιών. Παρόλα αυτά, η ποικιλία CYN ήταν και εκεί στις πρώτες θέσεις και στα τρία έτη του πειράματος, όπως και η VPO. Η αμερικανική MIL ενώ άρχισε καλά είχε την χειρότερη απόδοση το τρίτο έτος (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Κατάταξη των ποικιλιών γκλεντίτσιας με βάση το ύψος τους

	Λουτρά Θέρμης				Σχολάρι		
α/α	1992	1993	1994	1995	1992	1993	1994
1	CYN a	CYN a	SGO a	CYN	VPO	TOT	SBR
2	SUM a	SUM a	CYN ab	SGO	MIL	VPO	CYN
3	REV a	VPO a	SUM abc	SUM	CYN	CYN	VPO
4	SBR a	REV a	REV abc	REV	TOT	SBR	SGO
5	TOT ab	SBR a	SBR bc	CAB	SBR	MIL	BRL
6	VPO ab	TOT a	CAB bc	VPO	SGO	REV	TOT
7	SGO ab	SGO a	VPO c	TOT	REV	BRL	SUM
8	BRL bc	BRL ab	MIL c	MIL	BRL	SUM	REV
9	CAB bc	CAB bc	TOT c	SBR	SUM	SGO	CAB
10	MIL c	MIL c	BRL c	BRL	CAB	CAB	MIL

Οι ποικιλίες σε κάθε στήλη με κοινό γράμμα δίπλα στο όνομά τους δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά. Για τα τρία πρώτα έτη στη φυτεία των Λουτρών Θέρμης όπου υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές η κατάταξη έγινε με βάση το Duncan test, ενώ το 1995 στή φυτεία των Λουτρών Θέρμης και για όλα τα έτη στου Σχολαρίου, όπου δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, η κατάταξη έγινε εμπειρικά.

Επιβίωση

Στον πίνακα 2 εμφανίζεται ο αριθμός των ατόμων από κάθε ποικιλία-κλώνο που επέζησε στις δύο φυτείες και για όλα τα έτη του πειράματος. Παρατηρείται ότι ενώ στη φυτεία των Λουτρών Θέρμης οι απώλειες σταθεροποιήθηκαν περίπου στο 10% από το δεύτερο έτος, στη φυτεία του Σχολαρίου οι απώλειες αυξάνονταν προοδευτικά μέχρι το τελευταίο έτος φτάνοντας το 26%.

Πίνακας 2. Επιβίωση των δενδρυλλίων από κάθε ποικιλία της γκλεντίτσιας στις δύο περιοχές κατά την διάρκεια των ετών 1992-95

Ποικιλία	Αριθμός φυτών που επιβίωσαν					
	Λουτρά Θέρμης			Σχολάρι		
	1992	1993	1994&1995	1992	1993	1994
REV	5	5	5	5	3	3
CYN	4	3	3	5	5	5
SUM	5	5	5*	5	5	4
SGO	5	5	5*	4	4	1
SBR	5	5	5	5	5	5
VPO	5	5	5	5	5	4
TOT	5	4	4	5	5	4
CAB	5	5	5*	5	5	3
MIL	5	4	4	5	5	3
BRL	5	5	5*	5	5	5
Σύνολο	49	46	46	49	47	37

* Το εμβόλιο απέτυχε και το αγκαθωτό άγριο υποκείμενο το υποκατέστησε (σε μία περίπτωση για τις ποικιλίες SGO, CAB, BRL και σε δύο για την SUM).

Πρώτη Καρποφορία

Στοιχεία για την πρώτη καρποφορία υπάρχουν μόνο για την φυτεία των Λουτρών Θέρμης. Η καρποφορία άρχισε σε τρία μόνο άτομα το 1995, το τρίτο έτος από τη μεταφύτευση των δενδρυλλίων και τέταρτο από τον εμβολιασμό τους. Στον πίνακα 3 παρουσιάζεται αναλυτικά κατά ποικιλία ο αριθμός των ατόμων που εμφάνισαν έστω και ένα χέδροπα κατά το 1995 και 1996 στη φυτεία των Λουτρών Θέρμης.

Πίνακας 3. Καρποφορία δενδρυλλίων γκλεντίτσιας (φυτεία Λουτρών Θέρμης).

Ποικιλία	Έτη	
	1995 (4ο έτος)	1996 (5 ο έτος)
BRL	(4)	+ (4)
CAB	(4)	++ (4)
CYN	(3)	++ (3)
MIL	(4)	+ (4)
REV	+ (5)	+++ (5)
SBR	++ (5)	+++ (5)
SGO	(4)	+ (4)
SUM	(3)	(3)
TOT	(4)	+ (4)
VPO	(5)	(5)

Με + δηλώνεται κάθε άτομο που παρήγαγε έστω και ένα χέδροπα, ενώ σε παρένθεση ο συνολικός αριθμός ατόμων κατά ποικιλία.

Η συμπεριφορά των ποικιλιών ως προς τον χρόνο πρώτης καρποφορίας και ως προς το ποσοστό των ατόμων από κάθε ποικιλία που άρχισαν να καρποφορούν είναι ανάλογη με αυτά που

αναφέρει ο Dupraz (1995). Η αμερικάνικη MIL, για την οποία ο Funk (1965) αναφέρει ότι έχουν σημειωθεί μεγάλες εσοδείες καρπών 5 χρόνια μετά τη φύτευσή της, δεν έδειξε το δυναμικό της στη φυτεία των Λουτρών Θέρμης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι ποικιλίες παρουσίασαν ικανοποιητική εγκατάσταση σε αμμοαργιλλοπηλώδη εδάφη, ενώ η εγκατάσταση σε αμμοπηλώδη ήταν προβληματική. Είχαν σημαντικές διαφορές στο ύψος τα τρία πρώτα έτη από την εγκατάσταση, οι οποίες στη συνέχεια εξαφανίστηκαν. Παρόλα αυτά την πρώτη θέση διατήρησαν οι ίδιες, οι οποίες φαίνονται να έχουν αξιόλογο δυναμικό. Ορισμένες ποικιλίες καρποφόρησαν νωρίτερα και με μεγαλύτερη συμμετοχή ατόμων σε σχέση με άλλες γεγονός που υποδεικνύει δυνατότητα επιλογής των πιο παραγωγικών ποικιλιών για κτηνοτροφικούς σκοπούς.

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΒΟΗΘΕΙΑΣ

Η εργασία αυτή χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (CAMAR, No 8001-CT90-0030) και τη Λ/νση Λασικής Έρευνας του Υπουργείου Γεωργίας.

Τα φυτά των 10 ποικιλιών-κλώνων της Gleditsia triacanthos L, που δοκιμάστηκαν στην παρούσα εργασία, παραχωρήθηκαν από την γαλλική ερευνητική ομάδα του INRA-Montepellier με υπεύθυνο ερευνητή τον Christian Dupraz.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

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 Λασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Α.Π.Θ.

Allen, O.N. and E.K. Allen. 1981. The Leguminosae. A source book of characteristics, uses and nodulation. London, U.K. Macmillan.

Bennett, M. 1980. Developing Honeylocust potential. **Agroforestry Review (U.S.A.),** 2: 3-7.

Λεληβόπουλος, Σ. Γ. 1994. Μορφολογία και Ανατομία Φυτών. Θεσσαλονίκη.

Dupraz, C. 1987. Un aliment concentre pour l'hiver, les gousses de *Gleditsia triacanthos* L. FAO sous reseau Mediterraneen pour le paturage et la production fourragere. 5eme rencontre 13-17 Oct. 1987 Montpellier France.

Dupraz, C. 1995. Fourth Technical Progress Report.. In the framework of the E.U. Research Project:: Selection and Utilization of Cultivated Fodder Trees and Shrubs in Mediterranean Extensive Livestock Production Systems. Coordinator: V. P. Papanastasis.

Funk, D.T. 1965. Honeylocust (*Gleditsia triacanthos* L.). In: Silvics of forest trees of the United States. U.S. Dep. of Agric., Agric. Handb. 271, p. 198-201.

Πλατής, Π. Λ., Β. Π. Παπαναστάσης και Κ. Ν. Τσιουβάρας. 1995. Προστασία φυτειών δασικών δένδρων σε κοινόχρηστες βοσκόμενες εκτάσεις. Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Λασολογικού Συνεδρίου "Αξιοποίηση Λασικών Πόρων". Καρδίτσα 11-12-13 Οκτωβρίου 1995, σ.: 401-408.

Putod, R. 1982. Les arbres fourageres. Le Fevier. Foret Mediterraneenne, t. IV, nº 1:33-42.

Santamour, F.S., Jr. and A. Jacot McArdle. 1983. Checklist of cultivars of honeylocust (*Gleditsia triacanthos* L.). **Journal of Arboriculture.** Vol. 9, No 9.

Tozer, E. 1980. The Honeylocust. **Horticulture.** September, pp. 49-52.

Τσιόντσης, Α. 1995. Μετεωρολογικά Στοιχεία Λασικών Μετεωρολογικών Σταθμών Βόρειας Ελλάδας. Αυτοτελής Έκδοση του Ινστιτούτου Λασικών Ερευνών.

Τσουμής, Γ.Θ. και Ν.Η. Αθανασιάδης. 1981. Συστηματική Λασική Βοτανική. Θεσσαλονίκη.

Wagenknecht, B.L. 1961. Registration lists of cultivar names in *Gleditsia* L. **Arnoldia,** 21(4): 31-34.

Φασούλας, Α.Κ. 1979. Στοιχεία Πειραματικής Στατιστικής. Θεσσαλονίκη.

Evaluation of foreign varieties of *Gleditsia triacanthos* L. in two sites of Central Macedonia, Greece

O. Dini - Papanastasi, P. Platis and A. Tsiontsis
N.AG.RE.F. - Forest Research Institute
57006 Vassilika - Thessaloniki, Greece.

SUMMARY

Gleditsia triacanthos L. is a leguminous tree, endemic to North America, resistant to drought and with good growth in alkaline and saline soils. Although it has many uses, its most important is the high feeding value of its fruits (pods) to domestic and wild animals which resulted in the development of several varieties. In this research, 9 varieties-clones selected in southern France and the American 'Millwood" were evaluated in two sites with semi-dry Mediterranean climate in the prefecture of Thessaloniki, northern Greece. In each site, 50 barerooted saplings, grafted a year ago on two years old wild rootstock, were planted (5 from each variety). Mortality and height measurements were taken at the end of growing season for 4 and 3 years respectively in the two sites. In the first site (Loutra Thermis) the mortality did not exceed 10% during the experimental period and the establishment was satisfactory. In the second site (Scholari), on the contrary, saplings started to get dry on the tops and mortality exceeded 26% apparently due to its sandy soils which could not support the plants especially during the first two very dry years. Height was significantly different among varieties in Loutra Thermis in the first 3 years but not in Scholari. In both sites, however, almost the same varieties ranked tallest all along thus suggesting their higher adaptation potential to the study areas. The first pods appeared in two varieties at the fourth year since grafting but in the following year the majority of them fruited. It is concluded that *Gleditsia* has a great potential as a fodder tree but more selection work is needed so that the best varieties are developed for the semi-dry environments of northern Greece.

Key-words: Gleditsia triacanthos L., cultivars, adaptation, agroforestry systems.

Δυνατότητα αποκατάστασης υποβαθμισμένων εκτάσεων μεταλλείου χρωμίου

Εμ. Καρμίρης
Δρυμαία-Φθιώτιδας Τ.Κ. 35002

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα πειράματα έγιναν σε διαταραγμένο εδαφικό υλικό που προήλθε από εκσκαφές του αργού σήμερα μεταλλείου απόληψης χρωμίου στην περιοχή Λομοκού,στο Εργαστήριο και στον τόπο του μεταλλείου. Χρησιμοποιήθηκαν Τα είδη **Medicaco arborea L., Dactylis glomerata L., Cynodon dactylon L.** και **Trifolium repens L.**. Η εγκατάσταση και των τεσσάρων ειδών ήταν πολύ ικανοποιητική και δεν παρατηρήθηκε τοξικότητα λόγω παρουσίας χρωμίου. Για την περαιτέρω αύξηση και ανάπτυξη των φυτών που θα συνέβαλε με βεβαιότητα στην αποτελεσματικότερη αποκατάσταση των εδαφών αυτών διαπιστώθηκε ανάγκη αντιμετώπισης εκτός του υδατικού ελλείμματος και του ελλείμματος θρεπτικών στοιχείων, ιδιαίτερα του N. Συμπτώματα έλλειψης N (κιτρίνισμα και πτώση των φύλλων της βάσης εμφανίστηκαν ένα δίμηνο μετά από την εγκατάσταση των φυτών της M. arborea). Εντονη αυξητική δραστηριότητα εκδηλώθηκε στα φυτά αυτά της Medicaco μετά την προσθήκη 1,20 έως 4,50 μονάδων N. Συμπτώματα έλλειψης του στοιχείου N εκ νέου παρουσιάστηκαν μετά από ένα τρίμηνο μόνο στα φυτά που δέχθηκαν τη μικρότερη ποσότητα των 1,20 μονάδων N.

Λέξεις κλειδιά: Μεταλλείο, στείρα, αποκατάσταση, βλάστηση, μακροστοιχεία.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αποτελεσματική και οικονομική αποκατάσταση της βλάστησης σε διαταραγμένα και υποβαθμισμένα από ανθρωπογενείς επεμβάσεις εδάφη επιτυγχάνεται όταν αντιμετωπισθούν οι περιοριστικοί της αύξησης των φυτών περιβαλλοντικοί παράγοντες. Προτεραιότητα σε κάθε περίπτωση έχει εκείνος ο παράγοντας που βρίσκεται στο ελάχιστο έναντι του αρίστου (Liebig, 1862). Στις περιοχές μεσογειακού-τύπου κλίματος και ιδιαίτερα σε εδάφη ταχείας αποστράγγισης, ο αποφασιστικότερος στην αύξηση των φυτών παράγοντας είναι το νερό (Montenegro, 1987, Roy et al. 1987).

Με την αντιμετώπιση του νερού ο επόμενος κρίσιμος για την ανάπτυξη των φυτών παράγοντας επάνω σε στείρα εδαφικά υλικά μεταλλείου θεωρείται η έλλειψη μακροστοιχείων και ιδιαίτερα του N (Bradsaw et al. 1977, Bradsaw and Chadwick, 1980). Το N στο έδαφος εύκολα διαλύεται , αποπλύνεται και χάνεται κατά την αποστράγγιση (Bartholomew and Clark,1965, Davies et al., 1972). Μεγάλες ποσότητες N στο έδαφος δημιουργούν δυσμενείς για την εγκατάσταση και αύξηση των φυτών συνθήκες, το ίδιο συμβαίνει και με την έλλειψή του (Brady, 1974). Σε πολύ αλκαλικά εδάφη, ή όπου υπάρχουν μεγάλες ποσότητες αμμωνιακού λιπάσματος, η δεύτερη αντίδραση νιτροποίησης καθυστερεί, με αποτέλεσμα να συγκεντρώνεται μεγάλη ποσότητα του επιβλαβούς για τα φυτά νιτρώδους ιόντος NO^-_2 (Alexander, 1965). Ακόμα, υψηλές ποσότητες N στο έδαφος μειώνουν την παραγωγή των φυτών (Stark and Brown, 1987) και συνιστάται από μερικούς ερευνητές η περιοδική πρόσθεση του στοιχείου κατά τη διάρκεια της αύξησης γιατί επιτρέπει την αποτελεσματικότερη χρήση του (Bulman and Smith, 1993).

Ο φώσφορος P είναι ζωτικής σημασίας θρεπτικό στοιχείο για τα φυτά,ιδιαίτερα τα ψυχανθή (Griffith, 1974). Η έλλειψη P δυσκολεύει την πρόσληψη των άλλων στοιχείων και η κανονική παρουσία ευνοεί την κυτταροδιαίρεση, το σχηματισμό λιπών, λευκωμάτων, καρπών και ριζών, ιδιαίτερα των ακραίων ινωδών ριζιδίων (Brady, 1974). Το κάλιο K συνήθως αφθονεί στα εδάφη εκτός από τα αμμώδη (Wischmeier and Smith, 1965) και αποπλύνεται εύκολα (Fitzpatrick, 1974). Το ζωηρό χρώμα των φυτών , η ρωμαλεότητα τους, η αντοχή τους σε ορισμένες ασθένειες και η ενθάρρυνση ισχυρού ριζικού συστήματος οφείλεται στο διαθέσιμο K (Keisling et al., 1979).

Το κάλιο Κ είναι ένα βασικό και ουσιώδες θρεπτικό στοιχείο για τα αγρωστώδη (Barrios et al., 1980). Στο Cynodon dactylon διαπιστώθηκε ότι το Κ επιδρά θετικά στην ανάπτυξη των ριζών, ριζωμάτων και υπεργείου μέρους (Keisling et al, 1979). Το στοιχείο χρώμιο θεωρείται ως λιγότερο τοξικό για τα φυτά έναντι των άλλων βαρέων μετάλλων, αλλά όπως ισχυρίζονται μερικοί, η προσληψή του απο τον άνθρωπο σε μεγάλες ποσότητες προκαλεί καρκίνο στο στομάχι (Fitzpatrick, 1974).

Το πρόβλημα λοιπόν που αναμένει τη λύση του στην προκειμένη περίπτωση είναι η αναγνώριση και η ιεράρχηση των ιδιαίτερα κρίσιμων για την εγκατάσταση και αύξηση των φυτών παραγόντων στα υποβαθμισμένα στείρα υλικά μεταλλείων χρωμίου, γεγονός που θα οδηγήσει στην αποτελεσματική αποκαταστασή τους.

ΥΛΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ

Γενικά, τα προβλήματα των διαταραγμένων και υποβαθμισμένων εκτάσεων είναι συνδεδεμένα με το έδαφος. Έτσι απλά πειράματα βωλοφύτων φυτών μπορούν να δείξουν αφ' ενός τους κρίσιμους για την εγκατάσταση και αύξηση παράγοντες και αφ' ετέρου τον τρόπο αντιμετωπισής των (Fitter et al., 1974).

Στο Εργαστήριο έγινε πείραμα για να ερευνηθεί η επίδραση της προσθήκης μακροστοιχείων στην εγκατάσταση και αρχική αύξηση των φυτών των ειδών Medicaco arborea L.,Dactylis glomerata L., Cynodon dactylon L.και Trifolium repens L. σε πλαστικά σακκίδια χωρητικότητας 800 κ.ε. που πληρώθηκαν με στείρο εδαφικό υλικό,το οποίο προήλθε από σωρό απόρριψης των εκσκαφών του μεταλλείου χρωμίου Λομοκού. Την 16/5/1995 εγκαταστάθηκαν με σπορά και φύτευση τα είδη M. arborea .και D. glomerata με σπορά το T. repens και με σπορά και ριζώματα το C. dactylon . Ο σπόρος της M. arborea ήταν προέλευσης Νάξου, συλλογής 1990 και η προμήθειά του έγινε από το ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε Κεντρικής Ελλάδας. Πριν από τη σπορά , ο σπόρος της M. arborea προφυτρώθηκε (Λρούκαλης, 1976). Τα ριζώματα του C. dactylon ελήφθησαν από φυτά που εγκαταστάθηκαν με φυσικό τρόπο στο σωρό των στείρων του μεταλλείου (εξάπλωση των φυτών του είδους αυτού παρατηρείται μόνο στις θέσεις που καλύπτονται από γόνιμο έδαφος) μαζί με άλλα αγρωστώδη όπως τα Dasypyrum vilosum L. Cand., Avena barbata, Pottex Link., Bromus tectorum L., Aigilops geniculata Roth, και A. triuncialis L..

Τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των εδαφικών στείρων (Πινακας 1) παρουσιάζονται με σοβαρές ελλείψεις σε μακροστοιχεία και οργανική ουσία με αδρή αμμώδη υφή και διαταραγμένη δομή. Η αδυναμία των εργαστηριακών πειραμάτων είναι ότι δεν επαυξάνονται εκεί οι συνθήκες κλίματος, έκθεσης και αποστράγγισης όπως συμβαίνει στο υπαίθριο περιβάλλον. Γι' αυτό εγκαταστάθηκαν τρείς πειραματικές επιφάνειες στα μέσα Νοεμβρίου 1994 στην ανατολική πλευρά του σωρού των στείρων από όπου και προήλθε το εδαφικό υλικό του πειράματος στο Εργαστήριο. Φυτεύθηκαν βωλόφυτα φυτάρια της M. arborea και D. glomerata επάνω σε στείρα υλικά που εκαλύπτοντο με γόνιμο έδαφος. Φυτεύθηκαν βωλόφυτα φυτάρια της M. Arborea επάνω σε καθαρά στείρα υλικά και στον ίδιο τύπο υλικών σπάρθηκε D.glomerata. Μετρήθηκαν το βάρος της παραγομένης ξηράς υπεργείου βιομάζας όλων των φυτών κατά το αρχικό στάδιο αύξησης μέχρι 6/7/1995, η μέση καθ' ύψος αύξηση την ημερομηνία αυτή και η μεγίστη καθ'ύψος αυξηση στις 13/10 , 2/11/1995 και 3/2/1996 των φυταρίων της M. arborea. Παρατηρήσεις επί της εξέλιξης απο την άποψη υγείας των φυτών έγιναν στις πειραματικές επιφάνειες υπαίθρου όπου μετρήθηκε και η μεγίστη καθ' ύψος αύξησής των. Το είδος και η ποσότητα του λιπάσματος που ενσωματώθηκε στο στείρο εδαφικό υλικό είχε ως εξής.

0.- Χωρίς λίπανση

N.- Λίπανση με 5 μον. N (33,5- 0 -0) 50% νιτρικής αμμωνίας και 50% θειικής αμμωνίας.

P.- Με 2,2 μον.P (0-20-0) P_2O_5

K.- Με 4,2 μον. K (48/52 K S0) K_2SO_4

NP, NPK, N_2PK επανάληψη των ανωτέρω ποσοτήτων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η παραγωγή υπέργειας βιομάζας (Πίνακας 2) για τα αγρωστώδη ήταν υψηλότερη σε σχέση με εκείνη των ψυχανθών. Η παραγωγή των ψυχανθών σποράς που δέχθηκαν το στοιχείο P ή το συνδυασμό PK και των αγρωστωδών σποράς και φύτευσης με NPK ευνοήθηκε σημαντικά έναντι των άλλων χειρισμών. Η παραγωγή των φυτών των ψυχανθών που δέχθηκαν μόνο N ή το στοιχείο αυτό συμμετείχε σε συνδυασμούς με τα άλλα μακροστοιχεία ήταν πολύ πτωχή. Το ίδιο συνέβει και με τα φυτά των αγρωστωδών σποράς. Οι τιμές παραγωγής ξηράς βιομάζας στα φυτά αυτά ήταν σημαντικά μικρότερες των άλλων χειρισμών ακόμη και του μάρτυρα. Αντίθετα, η παραγωγή των φυτευθέντων φυτών της M. arborea καταφανώς ευνοήθηκε με το συνδυασμό NP. Η μέση καθ' ύψος αύξηση (Πίνακας 3) των φυτών της Medicaco σποράς μετά δίμηνο από την εγκατάσταση που δέχθηκαν μόνο το N ή σε συνδυασμό N PK, ήταν μικρή, σχεδόν μηδενική. Μέτρια καθ' ύψος αύξηση παρουσίασαν τα φυτά της σποράς της Medicaco που δέχθηκαν συνδυασμό λιπάσματος και που συμμετείχε σε μικρή ποσότητα το στοιχείο N, ενώ σημαντικά μικρότερη παρουσιάστηκε η αύξηση του χειρισμού N στα φυτά της Medicaco φύτευσης σε σχέση με τα φυτά των άλλων χειρισμών. Τα φυτά της Medicaco σποράς όμως που δέχθηκαν P μόνο ή το συνδυασμό PK παρουσίασαν σημαντικά μεγαλύτερη μέση καθ' ύψος αύξηση των άλλων χειρισμών του είδους.

Η υγεία όλων των φυτών στις 6/7/1995 της Medicaco δεν ήταν καλή. όλα παρουσίασαν συμπτώματα έλλειψης N και γι' αυτό ενισχύθηκαν με αζωτούχο λίπανση στα επίπεδα 1,20. 2,51 και 4,50 μονάδες (Πίνακας 4). Με την πρόσθετη αυτή λίπανση όλα τα φυτά της Medicaco στους επόμενους μήνες παρουσίασαν εντυπωσιακή αύξηση. Στις 13/10/1995 επέτυχαν μια μέση διαφορά ύψους της τάξης περίπου των 52 εκ. Τη χειμερινή περίοδο συνεχίστηκε η αύξηση στα φυτά της Medicaco σποράς με μέση διαφορά ύψους 9 εκ. στις 3/2/1996 από την προηγούμενη μέτρηση στις 2/11/1995 και ήταν όλα εύρωστα και υγιή. Τα φυτά στις πειραματικές επιφάνειες στον τόπο του μεταλλείου παρουσίασαν πετυχημένη εγκατάσταση , όπως πετυχημένη ήταν και η διαχείμανση τους, παρά του ότι οι θερμοκρασίες στις 18, 19, και 20/1994 έφτασαν στους -5 έως -6 C και στις 16,17 ,18 και 20/1995 στους -7,-6,-3 και -8 C. Τα φυτά της υπαίθρου υπέφεραν εμφανώς κατά την αυξητική περίοδο από έλλειψη νερού και θρεπτικών στοιχείων. Η σημερινή κατάσταση των φυτών της Dactylis σποράς στην ύπαιθρο είναι η χειρότερη. Μόνο τρια φυτάρια επέζησαν και αυτά μόλις επιβιώνουν. Τα φυτά της Medicaco της πειραματικής επιφάνειας καθαρών στείρων επέζησαν σε ποσοστό 40% με μέγιστο ύψος σήμερα 45-63 εκ. και φέρουν φύλλα μικρού μεγέθους. Το ίδιο συμβαίνει και με τα φυτά της Medicaco που φυτεύθηκαν στην έκταση που έφερε στην επιφάνεια γόνιμο έδαφος, μόνο που εδώ τομ ποσοστό επιβίωσης ανέρχεται στο 70% και τα φυτά είναι ελαφρώς ζωηρότερα, στην ίδια επιφάνεια η Dactylis παρουσίασε την καλύτερη επιτυχία εγκατάστασης και εξέλιξης, πέτυχαν ύψος καλαμιού περί τα 80εκ.και καρποφόρισαν άφθονα

Πινακας1. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά στείρων εδαφικών ύλικών (στήλη β) του μεταλλείου χρωμίουΛομοκού και επίπεδα. κανονικής αύξησης των φυτών (γ,δ) κατά Bradshaw & Chadwick,(1980).

Χαμηλ.	Χαρακτηριστικά Υψηλ. α	Τιμές β	Επίπεδα κανονικής αύξησης γ	δ
	Pmg/100	0,7	0,5	2,0
	PH	8,01		
	Αμμο	62,32%		
	Αργιλλος	20,12%		
	Ιλύς	17,01%		
	Οργ.ουσία	0,204%		
	K+ Αντ.ppm.	68	100	300
	N %	0,16	0,1	1

Πίνακας 2. Παραγωγή ξηράς υπέργειας βιομάζας (σε gr.) του πειράματος στο Εργαστήριο, κατά το αρχικό στάδιο αύξησης, από 16/5 έως 6/7/1995, έξι βωλοφύτων φυταρίων

Χειρισμός	M. arborea		T.repens	D.glomerata		C.dactylon	
	Σπορά	Φυτ.	Σπορά	Σπορά	Φυτ.	Σπορά	Ριζ.
O	3,86	9,04	1,52	23,30	23,32	18,30	33,62
N	-	6,02	1,14	7,26	47,36	8,42	42,32
P	6,28	12,16	16,02	53,88	51,58	53,64	24,76
K	4,04	6,02	3,58	20,04	44,72	43,06	19,32
NP	-	20,18	2,42	7,02	51,82	69,62	25,22
NK	-	+	3,48	24,88	68,56	20,42	16,04
PK	*	+	21,48	42,56	34,42	67,42	34,70
NPK	0,72	+	1,98	62,78	63 ,74	115,30	42,86
NPK	-	+	1,18	37,04	76,22	95,08	41,12

- τα φυτά ενισχύθηκαν με αζωτούχο λίπανση 1,20, 2,51 και4,50 μονάδες και το πότισμα συνεχίστηκε κανονικά
- - αποτυχία.
- + δεν φυτεύθηκαν.

Πίνακας 3 . Κατάσταση υγείας και μέση καθ' ύψος αύξηση (εκ.) φυταρίων της M.arborea του πειράματος στο Εργαστήριο την 6/7/1995.

Χειρισμός	O	N	P	K	NP	NK	PK	NPK	N_2PK
Σποράς	17*	-	30*	15*	8 *	8 *	22 *	8*	
Φύτευσης	21*	14*	23*	32*	33 *	+	+	+	

- αρκετά κίτρινα φύλλα

Πίνακας 4 . Μεγίστη καθ' ύψος αύξηση σε εκ. των βωλοφύτων φυταρίων της Medicaco arborea L. του χειρισμού PK που δέχθηκαν αζωτούχο λίπανση στις 6/7/1995 του πειράματος στο Εργαστήριο.

Ημερομηνία	Μέγιστο ύψος σε εκ.					
	1	2	3	4	5	6
6/7/1995	11α	16β	26γ	23β	24γ	28α
13/10/1995	73*	73	64	85	69	72*
2/11/1995	77	78	67	90	70	74
3/2/1996	85	84	72	98	74	76

*. με συμπτώματα έλλειψης N
α. προστέθηκαν 1,20 μον. N
β. " 2,51 "
γ. " 4,50 "

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι μεταλλευτικές εργασίες εκμετάλλευσης χρωμίου παράγουν αξιόλογες ποσότητες στείρων εδαφικών υλικών, πτωχών σε θρεπτικά στοιχεία και διαταραγμένες φυσικές ιδιότητες. Το μεγαλύτερο πρόβλημα αποκατάστασης των υλικών αυτών είναι οι περιοριστικοί της εγκατάστασης και ανάπτυξης της βλάστησης περιβαλλοντικοί παράγοντες και συγκεκριμένα η έλλειψη νερού και η σπανιότητα των μακροστοιχείων, ιδιαίτερα του N . Η υψηλή κινητικότητα στο έδαφος του στοιχείου N οδηγεί στην εμφάνιση συμπτωμάτων έλλειψης του, κατά τους αμέσους προσεχείς δύο έως τρείς μήνες από την εγκατάσταση. Με την εφαρμογή στο έδαφος κατά το στάδιο σποράς μόνο αζωτούχου λίπανσης δημιουργούνται δυσμενείς συνθήκες εγκατάστασης και εξέλιξης των φυτών και στα τέσσερα είδη και ιδιαίτερα τα ψυχανθή. Η εξασφάλιση P και K στα ψυχανθή και του συνδυασμού NPK στα αγρωστώδη με ενσωμάτωση στο έδαφος κατά το στάδιο της εγκατάστασης, ως και N κατά τα επόμενα στάδια της ανάπτυξης, οδηγεί με βεβαιότητα στην αποκατάσταση των στείρων του μεταλλείου χρωμίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Alexander, M. 1965. Nitrification in soil Nitrogen (Agronomy 10) MadisonWisc. American Society of Agronomy Allison, F.E. 1966. The rate of Nitrogen Applied to soils. Adv. in Agron. 18. 219-258.

Barrios, E.P. and L.G. Jones. 1980. Some influences of potassium nutrition on growth and quality of Tifgreen bermudagrass.J.Am.Soc.

Bartholomew, W.V and F.E. Clark. 1965. Soil Nitrogen (Agronomy 10)Madison, Wisc. American Society of Agronomy

Bradshaw &M.J.Chadwick. 1980. The restoration of land. Univ. of California Press. Berkley Los Angeles.

Bradshaw, A.D., W.S.Dancer, J.E.Handley & J.C.Sheldon. 1977. The biology of land revegetation and the reclamation of the china clay wastes in Cornwall. Department of Botany, University of Liverpool.

Brady, N. 1974. The nature and properties of soils, 8th Edition. Macmillan publ.Co.Inc.New York.

Bulman, P. & D.L. Smith.1993. Yield and yield component Responce of Spring Barley to Fertilizer Nitrogen. Agron. J. 85. 226-231.

Davies,B.D. Eagle & B.Finney. 1972. Soil management. Farming press Ltd.

Fitter, A,H. J.F. Handley, A.D. Bradshaw & R.P. Gemmell. 1974. Site variability in reclamation work J. Inst. Landsc. Arch. 106. 29-31.

Fitzpatrick, E.A. 1974. An introduction to soil Science. Oliver & Boyd Edinburgh.

Griffith, W. K. 1974. Satisfying the nutritional requirements of established legumes. p. 147-169 in D.A. Mays (ed.) Forage fertilization. ASA, CSSA and a SSSA, Madison, WI.

Keisling, T.C., F.M. Rouguete, Jr. &J.E. Matocha. 1979. Potassium fertilization influences on coastal bermudagrass rhizomes, roots and stand. Agron. J. J. 71. 892-894.

Liebig, J.Von. 1862. Die chemie in irher Anwendung auf Agricultur und Physiologie. 7e Aufl., Vol. II. f. Vieweg und Sohn, Brauschweig.

Montenegro, G. 1987. Quantification of Mediterranean plant phenology and growth in plant responce to stress. p.p.469-485.

Roy, I.E. Garnier & L.E. Jackson, 1987. Responce of two perennial grasses to water availability in different habitats related to succesional change under Mediterranean Climate Conditions. NATO ASI Series. Plant responces to stress. J. D. Tenhumen et. al.(Eds) G.15.

Stark, J.C. & B.D. Brown. 1987. Estimating nitrogen requirements for irrigated malting barley. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 18. 433-444.

Wischmeier, W.H. & D.H. Smith. 1965. Predicting Rainfall- Erosion Losses from Cropland East of the Rocky Mountains, Agr. Handbook 282. (Washington D.C.. U.S. Department of Agriculture.

Possibilities for reclamation of degraded chromium mines

E. Karmiris
Drymaia of Fthiotida, T.K. 35002, Greece.

SUMMARY

Chromium exploitation workings produce poor in nutrients waste materials. One major problem in establishing a cover of vegetation on them is the lack of major nutrients N, P and K. However, there is an excessive mobility of plant nutrients, especially N, so that deficiency may occur within 2 to 3 months. Applying only N in the soil during establishment brought adverse conditions to both grasses, *Dactylis glomerata* L. and *Cynodon dactylon L.* and to the leguminous species *Mediacaco arborea* L. and *Trifolium repens L.* The crucial problem of chromium waste reclamation is therefore to ensure adequate supply of P and K to the above leguminous species and NPK to grasses during establishment and nitrogen in the next stages. Application of NP to seedlings of *Medicaco* during plantin brought good establishment and early growth.

Επίδραση της λίπανσης με άζωτο και φώσφορο στη θρεπτική αξία ποωδών φυτών

Ι.Λ. Μακέδος
Περιφερειακή Επιθεώρηση Λασών Κεντρικής και Λυτικής Μακεδονίας
541 10 Λιοικητήριο Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης στα πολίβαδα είναι καθοριστική για την κάλυψη των αναγκών των βοσκόντων κτηνοτροφικών ζώων στις διάφορες εποχές του έτους. Τα διάφορα είδη των φυτών όμως συμβάλλουν διαφορετικά στη διαμόρφωση αυτής της θρεπτικής αξίας, με την τιμή συγκέντρωσης σε θρεπτικά στοιχεία που έχει το καθένα. Η συνδυασμένη λίπανση αζώτου και φωσφόρου μπορεί να βελτιώσει σε διάφορο βαθμό τη θρεπτική αξία των επί μέρους ειδών και διά μέσου αυτής να βελτιώσει στο σύνολο την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης του ποολίβαδου. Σε ποολίβαδο της κοινότητας Αντιγόνειας Ν. Κιλκίς κυριαρχούμενο από τα αγρωστώδη Chrysopogon gryllus και Dichanthium ischaemum μελετήθηκε η επίδραση της λίπανσης NP στη συγκέντρωση των θρεπτικών στοιχείων των κυρίαρχων ειδών κατά τη διάρκεια των ετών 1989 και 1990. Εφαρμόστηκε λίπανση σε τρία επίπεδα: 0, 100N+100P και 200N+100P kg/Ha. Βρέθηκε ότι η λίπανση αύξησε την περιεκτικότητα σε άζωτο και φώσφορο περισσότερο στα αγρωστώδη από ότι στις πλατύφυλλες πόες.

Λέξεις κλειδιά: Ποώδη φυτά, θρεπτική αξία, χημική σύσταση, θρέψη ζώων, λίπανση NP.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χημική σύσταση της βοσκήσιμης ύλης και ιδιαίτερα η περιεκτικότητά της σε N, P και K αποτελεί σημαντικό ποιοτικό δείκτη γι'αυτή, διότι επηρεάζει τόσο τη θρεπτική της αξία για τα βόσκοντα ζώα όσο και τη γευστικότητά της. Τα είδη φυτών όμως των κύριων οικογενειών των ποολίβαδων δεν έχουν την ίδια περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία, επί πλέον δε αυτή επηρεάζεται σημαντικά και από την ηλικία των φυτικών ιστών, μεταβαλλόμενη εποχιακά. Οι παράγοντες αυτοί συμβάλλουν στη διαμόρφωση των τιμών συγκέντρωσης των θρεπτικών στοιχείων στη βοσκήσιμη ύλη των ποολίβαδων, οι οποίες είναι καθοριστικές για την κάλυψη των αναγκών θρέψης των βοσκόντων ζώων στα στοιχεία αυτά.

Εχει βρεθεί μετά από έρευνες ότι οι ανάγκες συντήρησης των βοσκόντων ζώων μπορούν να ικανοποιηθούν σε άζωτο με μία συγκέντρωση του στοιχείου αυτού στη βοσκήσιμη ύλη που κυμαίνεται μεταξύ 1,1 και 1,4% (Whitehead 1970, NRC 1981 και Spedding 1971). Η αντίστοιχη τιμή που προτείνεται για το φώσφορο είναι 0,21% για τα γίδια (NRC 1981) και 0,35-0,37% για τα άλλα ζώα (Lambert and Toussaint, 1978), ενώ αυτή για το κάλιο είναι 0,5% (Haenlein, 1978).

Στα μεσογειακά ποολίβαδα τα οποία κυριαρχούνται από θερμόβια πολυετή αγρωστώδη, τα θρεπτικά στοιχεία της βοσκήσιμης ύλης μόνο σε περιορισμένες εποχές του έτους μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες συντήρησης των βοσκόντων ζώων, ιδιαίτερα σε άζωτο και φώσφορο. Το πόσο μπορεί να βελτιωθεί η χημική σύσταση των ποωδών φυτών με συνδυασμένη λίπανση NP ώστε να μπορεί να καλύψει τις ανάγκες αυτές των ζώων είναι ένα θέμα σημαντικό που χρειάζεται έρευνα και αποτέλεσε αντικείμενο της παρούσας.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΛΟΙ

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά τα έτη 1989 και 1990 στην Κοινότητα Αντιγόνειας Ν. Κιλκίς, σε υπερθαλάσσιο ύψος 450 μ. Το ποολίβαδο στο οποίο μελετήθηκαν τα κυρίαρχα ποώδη

φυτά είναι του υποτύπου Chrysopogon gryllus-Dichanthium ischaemum-Thymus vulgaris. Η λίπανση εφαρμόστηκε το Φεβρουάριο του 1989 σε τρεις βαθμούς (0, 100N+100P και 200N+100P kg/Ha). Ως πηγή N χρησιμοποιήθηκε η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία και ως P το απλό υπερφωσφορικό.

Η δειγματοληψία των 10 κυρίαρχων ποωδών ειδών του ποολίβαδου (εικόνα 1) έγινε από το Μάϊο έως το Λεκέμβριο του 1989 όπως φαίνεται στην εικόνα 2 και από το Μάϊο έως το Σεπτέμβριο του 1990 κατά μήνα. Κάθε δείγμα περιελάμβανε μέρος από το σύνολο του βοσκήσιμου τμήματος πολλών φυτών του ιδίου είδους.

Σε κάθε φυτικό δείγμα προσδιορίστηκε το ολικό N(%), ο P(mg/g) και το K (mg/g). Ο προσδιορισμός του ολικού N έγινε με τη μέθοδο της υγρής οξείδωσης Kjeldahl (Bremner, 1959, 1960), η συγκέντρωση του P προσδιορίστηκε χρωματομετρικά με τη μέθοδο του μπλε του μολυβδαινικού αμμωνίου (Παπαμίχος και Αλιφραγκής , 1988) και η συγκέντρωση του K προσδιορίστηκε με τη μέθοδο της σπεκτοφωτομετρίας της ατομικής απορρόφηση (Walsh, 1955).

Για τον έλεγχο των στατιστικά σημαντικών διαφορών έγινε ανάλυση παραλλακτικότητας (Hicks, 1973), ενώ για τη σύγκριση των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε η ελάχιστη σημαντική διαφορά ($p \leq 0,05$).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα ποώδη πλατύφυλλα εμφάνισαν κατά γενικό μέσο όρο μεγαλύτερες τιμές περιεκτικότητας σε N (1,28%), σε P (1,15 mg/g) και σε K (9,01 mg/g) από αυτές των αγρωστωδών (1,10%, 1,03 mg/g και 7,49 mg/g αντίστοιχα) στο μάρτυρα λίπανσης (εικόνα 1). Μεταξύ των αγρωστωδών τις μεγαλύτερες τιμές συγκέντρωσης N και P παρουσίασαν τα ψυχρόβια (0,95-1,43% και 0,96-1,21 mg/g αντίστοιχα) έναντι των θερμοβίων Chrysopogon grylus και Dichanthium ischaemum (0,69-0,92% N και 0,74-1,03 mg/g P).

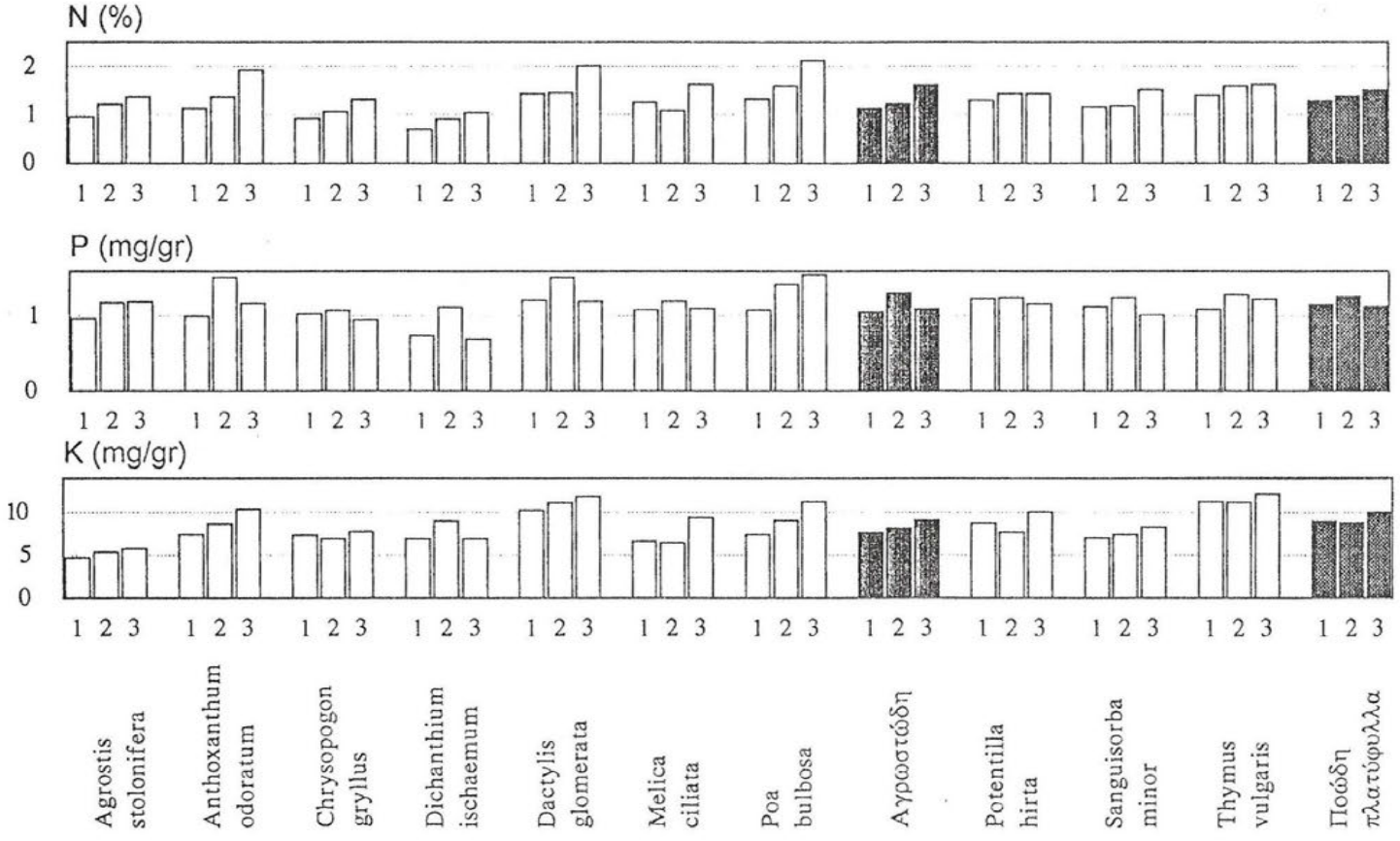
Το ψυχρόβιο αγρωστώδες Dactylis glomerata εμφάνισε σχεδόν τις υψηλότερες συγκεντρώσεις και των τριών θρεπτικών στοιχείων (1,43% N, 1,21 mg/g P και 10,21 mg/g K).

Από τα παραπάνω μπορεί να διαπιστωθεί ότι το κατώτερο όριο συντήρησης των βοσκόντων ζώων, όσον αφορά τη συγκέντρωση του N στη βοσκήσιμη ύλη (1,1-1,4%) καλύπτεται από τα ψυχρόβια αγρωστώδη και τα ποώδη πλατύφυλλα, όχι όμως και από τα θερμόβια αγρωστώδη. Όσον αφορά δε τη συγκέντρωση του P (0,21-0,37%) από κανένα είδος ποωδών φυτών καλύπτεται, ενώ συμβαίνει το αντίθετο γι'αυτή του K (0,5%).

Από την ίδια εικόνα (1) φαίνεται ότι η λίπανση NP αύξησε ανάλογα με το βαθμό της τη συγκέντρωση του N και στις δύο ομάδες ποωδών φυτών, αλλά περισσότερο στα αγρωστώδη και λιγότερο στα πλατύφυλλα, μεταξύ δε των πρώτων περισσότερο στα ψυχρόβια έναντι των θερμοβίων. Οι διαφορές των μέσων όρων ήταν στατιστικά σημαντικές μόνο μεταξύ των χειρισμών του ισχυρού βαθμού και του μάρτυρα λίπανσης. Από τα επί μέρους ποώδη είδη στατιστικά σημαντικές διαφορές στους χειρισμούς αυτούς διαπιστώθηκαν μόνο στα Anthoxanthum odoratum, Dactylis glomerata και Melica ciliata.

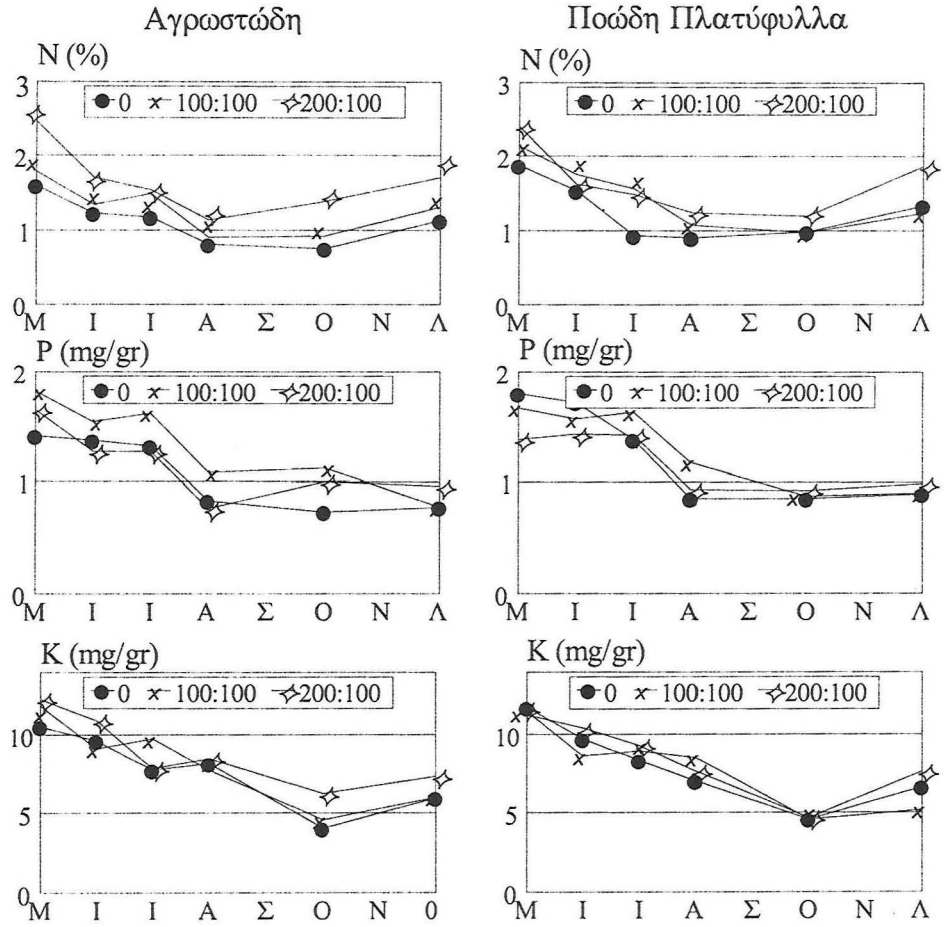
Η συγκέντρωση του P στα αγρωστώδη αυξήθηκε με τη λίπανση NP στατιστικά σημαντικά, όχι όμως και στα ποώδη πλατύφυλλα. Και στις δύο ομάδες φυτών η αύξηση περιορίστηκε μόνο στο χειρισμό που η ποσότητα του P του λιπάσματος (100 kg/Ha) συνοδεύτηκε με τη μικρότερη ποσότητα αζώτου (100 kg/Ha). Αυτό πιθανόν οφείλεται στο φαινόμενο της αραίωσης που προκαλείται από την αύξηση των αποδόσεων σε ξηρή ύλη (Κουκουλάκης και Τζιώλας, 1981).

Η συγκέντρωση του K έδειξε τάση αύξησης με τη λίπανση μεγαλύτερη στα ψυχρόβια αγρωστώδη έναντι των ποωδών πλατύφυλλων, ενώ στα θερμόβια αγρωστώδη δεν υπήρξε αξιόλογη μεταβολή. Γενικά όμως, αρκετά πειράματα λίπανσης NP έδειξαν αύξηση της περιεκτικότητας του K στη βοσκήσιμη ύλη ποολίβαδων, ενώ ο Whitehead (1970) αναφέρει ότι η λίπανση αυτή επιδρά στην περιεκτικότητα των φυτών σε K ανάλογα με τη διαθεσιμότητα του στοιχείου αυτού στο έδαφος.



Εικόνα 1. Μέσοι όροι συγκέντρωσης N, P και K στα κυρίαρχα είδη του ποολίβαδου σε τρία επίπεδα λίπανσης N : P (1) 0, (2) 100 : 100, (3) 200 : 100 kg/ha, τα έτη 1989- 1990.

Από την εικόνα 2 των εποχιακών μεταβολών της χημικής σύστασης των φυτών του ποολίβαδου, μπορεί να διαπιστωθεί μείωση της συγκέντρωσης και των τριών χημικών στοιχείων (N, P και K) με την πρόοδο της αυξητικής δραστηριότητας, ενώ παρατηρείται μία ανάκαμψη της συγκέντρωσης του N και του K μετά τον Οκτώβριο, λόγω της φθινοπωρινής αναβλάστησης. Η εποχιακή μεταβολή της συγκέντρωσης του N στο μάρτυρα λίπανσης και στις δύο ομάδες ποωδών φυτών δείχνει ότι αυτά δεν μπορούν να καλύψουν μετά τον Ιούνιο ακόμη και τις ανάγκες συντήρησης των βοσκόντων ζώων σ'αυτό το στοιχείο. Μόνο η ισχυρή δόση λιπάσματος προκάλεσε την αύξηση του N πάνω από το όριο συντήρησης των ζώων.



Εικόνα 2. Εποχιακή μεταβολή της συγκέντρωσης N, P, και K στις ομάδες ποωδών φυτών του ποολίβαδου σε τρία επίπεδα λίπανσης N : P (kg/ha), το έτος 1989.

Η εποχιακή μεταβολή της συγκέντρωσης του P σε όλους τους χειρισμούς λίπανσης δείχνει ανεπάρκεια του στοιχείου αυτού για την κάλυψη των αντίστοιχων αναγκών θρέψης των ζώων σε όλη την περίοδο δειγματοληψίας και στις δύο ομάδες ποωδών φυτών. Αντίθετα από το P, οι συγκεντρώσεις του K και στις δύο ομάδες φυτών φαίνεται ότι επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες θρέψης των

ζώων στο στοιχείο αυτό σε όλη την αναφερόμενη περίοδο, εκτός από το μήνα Οκτώβριο. Τα αποτελέσματα που αφορούν την εποχιακή μείωση της συγκέντρωσης των θρεπτικών στοιχείων N, P και K και η αξιολόγησή τους από πλευράς επάρκειας για την κάλυψη των αντίστοιχων αναγκών θρέψης των βοσκόντων ζώων, στο μάρτυρα-λίπανσης, συμφωνούν με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών που έγιναν σε ποολίβαδα της Μακεδονίας (Γιακουλάκη και Νάστης, 1987 και Yiakoulaki and Nastis, 1993).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής προκύπτει ότι η λίπανση NP αυξάνει τη συγκέντρωση του αζώτου περισσότερο στα αγρωστώδη και λιγότερο στα ποώδη πλατύφυλλα, μεταξύ δε των αγρωστωδών η αντίδραση των ψυχροβίων στη λίπανση είναι εντονότερη από αυτή των θερμοβίων. Η επίδραση της λίπανσης αυξάνει επίσης τη συγκέντρωση του φωσφόρου στα αγρωστώδη, αλλά μόνο όταν η ποσότητα του φωσφόρου του λιπάσματος συνοδεύεται με περιορισμένη ποσότητα αζώτου.

Η συγκέντρωση των θρεπτικών στοιχείων N, P και K και στις δύο ομάδες ποωδών φυτών μειώνεται με την ωρίμανσή τους. Λόγω αυτής της μείωσης τα φυτά δεν μπορούν να καλύψουν μετά τον Ιούνιο ακόμη και τις ανάγκες συντήρησης των ζώων σε άζωτο. Το τελευταίο επιτυγχάνεται οριακά μόνο με την επίδραση ισχυρής δόσης λίπανσης. Οι συγκεντρώσεις του φωσφόρου και στις δύο ομάδες ποωδών φυτών δεν μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες συντήρησης των ζώων στο στοιχείο αυτό όλες τις εποχές, ακόμη και με την επίδραση της λίπανσης, ενώ με το κάλιο συμβαίνει το αντίθετο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bremner, J. 1959. Determination of fixed ammonium in soil. **J. Agr. Sci.** 52, 147-160.

Bremner, J. 1960. Determination of nitrogen in soil by Kjeldahl method. **J. Agr. Sci.** 55:1-23.

Γιακουλάκη, Μ. και Α. Νάστης. 1987. Εκτίμηση της θρεπτικής αξίας λιβαδικών φυτών με εργαστηριακές μεθόδους και η συμβολή τους στην ικανοποίηση των αναγκών των ζώων. Αριστ. Πανεπ. Θεσ/νίκης. Επιστ. Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Φυσ. Περιβ. 1987, Τομ. Λ', Αριθ. 10, σελ. 381-401.

Haenlein, G.F.W. 1978. Dairy goat management. **J. Dairy Sci.** 61:1011.

Hicks, C. 1973. Fandamental concepts in the design of experiments. Holt, Rinehart and Wiston Co. Inc. New York

Κουκουλάκης, Π., Π. Τζιώλας. 1981. Η επίδραση του N,P και K στην ποιότητα του χόρτου αντιπροσωπευτικών βοσκών της Θεσσαλίας. **Γεωργική Έρευνα** V: 57-66.

Lambert J., Toussaint B. 1978. An investigation of the factors influencing the phosphorus content of herbage. **Phosphorus in Agr**. No 73, p. 1-12.

N.R.C. (National Research Council) 1981. Nutrient requirements of goats: dairy and meat goats in temperate and tropical countries. National Academy Press. Washington D.C.

Παπαμίχος, Ν. και Λ. Αλιφραγκής. 1988. Περιγραφή-Λειγματοληψία και εργαστηριακές αναλύσεις δασικών εδαφών και φυτικών ιστών. Τμήμα Δασολογίας και Φυσ. Περιβάλλοντος. Εκδ. Υπηρ. Δημοσ. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Spedding, C.R.W. 1971. Crassland Ecology. Oxford Univers. Press. p. 221.

Walsh, A. 1955. Spectrochium. **Acta**. 7, 108.

Whitehead, D.C. 1970. The role of nitrogen in grassland productivity. Bulletin, Commonwealth of Pastures and Field Crops, Hurley, No 48.

Yiakoulaki, M. and A. Nastis. 1993. Management of mediterranean shrublands and related forage resources. Proc. fo the 7th meet. of the FAO Europ. Sub-network. Mediter. Agron. Inst. of Chania Crete. Greece. April 21-23, 1993.

Effects of NP fertilisation on the nutritive value of herbaceous species

I.D. Makedos
Forest Inspectorate of C. and W. Macedonia Region
541 10 Thessaloniki Greece

SUMMARY

The various species of grasslands contribute to the herbage nutritive value in a different way. The combined NP fertilisation can improve this nutritive value substantially. The influence of NP fertilisation on the nutrient content of the main species was studied during 1989 and 1990 in a Chrysopogon gryllus -Dichanthium ischaemum grassland in Macedonia, Greece. The fertilizer was applied at three levels: 0, 100N+100P and 200N+100P kg/Ha. It was found that N,P and K contents were increased more in grasses than in forbs.

Keywords: Forbs, nutritive value, nutrient content, animal nutrition, NP fertilisation.

Παραγωγή και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης βελτιωμένων θαμνολίβαδων με μηχανικά μέσα

Θ. Παπαχρήστου[1], Π. Πλατής[1] και Β. Παπαναστάσης[2]
[1]Εργαστήριο Λιβαδοπονίας, Ινστιτούτο Λασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη. [2]Τομέας Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας (236), Αριστοτέλειο Παν/μιο Θεσ/νικης, 540 06 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μείωση της συμμετοχής των ξυλωδών φυτών σε πυκνούς θαμνώνες θεωρείται διαχειριστικό μέτρο που συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητάς τους για την κτηνοτροφία. Στην εργασία αυτή, σε δύο θαμνολίβαδα που η ξυλώδης βλάστησή τους μειώθηκε με μηχανικά μέσα (προωθητήρα και θαμνοκόπτη) και ένα σχετικά αραιό (55% θαμνοκάλυψη, μάρτυρας (ΜΑΡ)) στο οποίο δεν έγινε καμιά επέμβαση, μελετήθηκαν η διαθέσιμη βιομάζα για βόσκηση και η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης που καταναλίσκονταν από μικρά μηρυκαστικά για τρία χρόνια μετά τη βελτίωση. Τα θαμνολίβαδα που χειρίστηκαν με προωθητήρα (ΠΡ) και θαμνοκόπτη (ΘΑΜ) σπάρθηκαν με ποώδη λιβαδικά φυτά αμέσως μετά τις επεμβάσεις και μαζί με το μάρτυρα προστατεύτηκαν από τη βόσκηση από τον Οκτώβριο του 1991 (εφαρμογή βελτιώσεων) μέχρι την άνοιξη του 1992. Στη συνέχεια βοσκήθηκαν από το Μάιο του 1992 μέχρι τον Ιούνιο του 1994 σε διάφορες περιόδους. Η κάλυψη των τριών θαμνολίβαδων με θαμνώδη είδη κατά την έναρξη των πειραμάτων βόσκησης ήταν: ΠΡ: 26%, ΘΑΜ: 34% και ΜΑΡ: 55% ενώ στο τέλος των πειραμάτων (Ιούνιος 1994) ήταν: 39%, 44% και 59% αντίστοιχα. Η διαθέσιμη βιομάζα των ποωδών φυτών ήταν μεγαλύτερη στα δύο θαμνολίβαδα που βελτιώθηκαν (μέση τιμή για τρία χρόνια, ΠΡ: 1036, ΘΑΜ: 780 kg/ha) σε σύγκριση με το μάρτυρα (493 kg/ha). Τα ζώα που έβοσκαν στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα συνέλεγαν βοσκήσιμη ύλη καλύτερης ποιότητας σε σύγκριση με το μάρτυρα. Συγκεκριμένα η βοσκήσιμη ύλη που καταναλίσκονταν από τα ζώα στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα κατά την άνοιξη ήταν υψηλότερης πεπτικότητας και περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες και χαμηλότερης περιεκτικότητας σε ινώδη συστατικά και λιγνίνη. Επιπλέον τα ζώα είχαν υψηλότερους ρυθμούς βόσκησης (δαγκωματιές/λεπτό) στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα σε σύγκριση με το μάρτυρα (ΠΡ: 16,4, ΘΑΜ: 15,0 και ΜΑΡ: 8,6 δαγκωματιές/λεπτό). Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής δείχνουν ότι οι βελτιωτικές επεμβάσεις συνέβαλαν σημαντικά στην αύξηση της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης των ποωδών φυτών και βελτίωσαν τη βοσκησιμότητα των θαμνωδών ειδών.

Λέξεις κλειδιά: Θαμνολίβαδα, πρινώνες, βελτίωση, βόσκηση, πρόβατα, αίγες.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα θαμνολίβαδα είναι εκτάσεις που καλύπτονται σε μεγάλο ποσοστό από θαμνόμορφα ξυλώδη είδη και αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους τύπους λιβαδικής βλάστησης. Η ξυλώδης βλάστησή τους αποτελείται από ποικιλία φυλλοβόλων και αειθαλών ειδών και συνήθως ένα απ' αυτά είναι το κυρίαρχο είδος. Στον υπόροφό τους υπάρχουν ποώδη φυτά που η συχνότητα εμφάνισής τους και η αφθονία τους εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την πυκνότητα του ανωρόφου. Η βοσκήσιμη ύλη των ξυλωδών και των ποωδών φυτών αλληλοσυμπληρούμενη αποτελεί ιδανική χονδροειδή τροφή για τα αγροτικά ζώα που καλύπτει τις απαιτήσεις τους σε θρεπτικά συστατικά σχεδόν όλο το έτος (Papachristou and Nastis, 1993a,b).

Πολύ πυκνά θαμνολίβαδα χαρακτηρίζονται από σχετικά μικρή παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ποωδών φυτών και εκείνη που υπάρχει δεν είναι διαθέσιμη για τα ζώα εξαιτίας της πυκνότητας του ανωρόφου (Λιάκος και συν., 1980, Liacos, 1982, Schacht and Malechek, 1990). Επίσης τα μικρά μηρυκαστικά (π.χ. αίγες) που συνήθως βόσκουν στα θαμνολίβαδα μπορούν να αξιοποιήσουν τη βοσκήσιμη ύλη των ξυλωδών φυτών σ' ένα ύψος μέχρι 1,5 μέτρο (Pfister et al., 1988). Η μείωση της ξυλώδους βλάστησης σε πυκνά θαμνολίβαδα με σκοπό την αύξηση της διαθέσιμης ποώδους βλάστησης ή η μείωση του ύψους των θάμνων σε τέτοιο ύψος ώστε η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη τους να είναι προσιτή στα ζώα θεωρούνται μέθοδοι βελτίωσης που συμβάλλουν στην αύξηση της παραγωγής βοσκήσιμης ύλης και

ζωοκομικών προϊόντων (Λιάκος και συν., 1980, Kirmse et al., 1987, Schacht and Malechek, 1989, 1990, Papanastasis et al., 1991).

Για τη μείωση της πυκνότητας του ανωρόφου και τη βελτίωση των συνθηκών βόσκησης χρησιμοποιούνται πολλές τεχνικές όπως για παράδειγμα η χρήση χημικών ουσιών, η προδιαγραμμένη καύση και η χρήση μηχανικών μέσων (Vallentine, 1990). Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικοί τύποι μηχανικών μέσων (προωθητήρας και θαμνοκόπτης) για τη βελτίωση της βοσκησιμότητας θαμνολίβαδων. Ειδικό αντικείμενο έρευνας της εργασίας αυτής ήταν ο προσδιορισμός της επίδρασης που έχουν τέτοιες βελτιωτικές επεμβάσεις (1) στην κάλυψη του θαμνολίβαδου, (2) στη διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη (3) στην ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης και (4) στη συμπεριφορά βόσκησης αιγών και προβάτων.

ΜΕΘΟΛΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Η έρευνα έγινε σε θαμνολίβαδα της Κοινότητας Χουμνικού του Ν. Σερρών, σε υψόμετρο 400 μ. περίπου. Το μέσο ετήσιο ύψος της βροχής στην περιοχή έρευνας ανέρχεται σε 400 mm περίπου. Η βλάστηση των θαμνολίβαδων πριν τις βελτιωτικές επεμβάσεις ήταν σχετικά πυκνή (συγκόμωση 0,5 - 0,8) και κυριαρχούνταν από το πουρνάρι (Quercus coccifera L.). Κατά τον Οκτώβριο του 1991 έγιναν κατά θέσεις μειώσεις της ξυλώδους βλάστησης (βελτιώσεις) με προωθητήρα ή θαμνοκόπτη. Στην περιοχή των βελτιώσεων επιλέχτηκε έκταση 30 στρεμμάτων και διαιρέθηκε σε δύο τμήματα. Κάθε τμήμα περιλάμβανε τρία θαμνολίβαδα έκτασης 5 στρεμμάτων το καθένα που αντιπροσώπευαν έναν από τους ακόλουθους χειρισμούς: (1) απομάκρυνση της ξυλώδους βλάστησης με προωθητήρα (ΠΡ), (2) θρυμματισμός της ξυλώδους βλάστησης με θαμνοκόπτη (ΘΑΜ) και (3) θαμνολίβαδο με κάλυψη σε ξυλώδη φυτά 55% στο οποίο δεν έγινε καμία επέμβαση και χρησιμοποιήθηκε ως μάρτυρας (ΜΑΡ). Οι επιφάνειες που δέχτηκαν τις επεμβάσεις περιφράχτηκαν και σπάρθηκαν αμέσως με τρία αγρωστώδη (Dactylis glomerata L., Phalaris aquatica L., Bromus inermis L.) και ένα ψυχανθές (Trifolium subterraneum L.).

Κατά τους μήνες Μάιο και Ιούνιο και για τρία χρόνια μετά την εφαρμογή των βελτιωτικών επεμβάσεων (1992, 1993 και 1994) έγινε αποτύπωση της βλάστησης στα τρία θαμνολίβαδα με τη μέθοδο του δακτυλίου (Cook and Stubbendieck, 1986) για να προσδιοριστεί η σύνθεση της βλάστησης και το ποσοστό κάλυψης του εδάφους. Τα τρία θαμνολίβαδα προστατεύτηκαν από τη βοσκή μέχρι την άνοιξη του 1992. Από εκεί και πέρα βοσκήθηκαν ως εξής: το Μάιο και Ιούνιο του 1992 και 1993 μόνο με πρόβατα, τον Οκτώβριο και Νοέμβριο του 1993 και Μάρτιο, Απρίλιο, Μάιο και Ιούνιο του 1994 με αίγες και πρόβατα.

Η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη σε κάθε χειρισμό μετρήθηκε όλα τα έτη κατά την περίοδο Μαΐου - Ιουνίου. Για το σκοπό αυτό σε κάθε χειρισμό έγινε κοπή των ετήσιων βλαστών και των φύλλων των ξυλωδών φυτών σε 16 επιφάνειες 0,25 τετραγωνικών μέτρων η κάθε μία. Στις ίδιες επιφάνειες κόπηκε η ποώδης βλάστηση στην επιφάνεια του εδάφους με τη βοήθεια ψαλιδιού, για να προσδιοριστεί η βιομάζα των ποωδών φυτών. Τα δείγματα βοσκήσιμης ύλης ξηράθηκαν στους 65 ^{0}C για 48 ώρες και ζυγίστηκαν.

Σ' όλες τις περιόδους βόσκησης τα ζώα [8 πρόβατα (1992 και 1993) και 8 πρόβατα και 8 αίγες (1994)] παρατηρήθηκαν συστηματικά (Altmann, 1974, Papachristou, 1991), καταγράφηκε η συμπεριφορά βόσκησής τους και συλλέχτηκαν δείγματα βοσκήσιμης ύλης παρόμοια μ' εκείνα που βόσκονταν από τα ζώα. Τα δείγματα αυτά αναλύθηκαν για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητάς τους σε ολικές πρωτεΐνες (N x 6,25, AOAC, 1990), σε αδιάλυτες ινώδεις ουσίες σε ουδέτερο απορρυπαντικό (neutral detergent fibre, NDF) και σε λιγνίνη (Goering and Van Soest, 1970). Επίσης προσδιορίστηκε η in vitro πεπτικότητα της οργανικής ουσίας (IVOMD) τους σύμφωνα με τη μέθοδο των Tilley and Terry, όπως τροποποιήθηκε από τον Moore (Harris, 1970).

Το πειραματικό σχέδιο ήταν πλήρως τυχαιοποιημένες ομάδες. Υπήρχαν δύο ομάδες με τρεις χειρισμούς (θαμνολίβαδα) στους οποίους έγιναν μετρήσεις της βλάστησης για τρία συνεχόμενα χρόνια. Επίσης καταγράφηκε η συμπεριφορά βόσκησης των ζώων και εκτιμήθηκε η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης που βόσκονταν απ' αυτά. Συγκρίσεις μεταξύ των μέσων όρων έγινε με τη βοήθεια του LSD test.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Κάλυψη και διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη

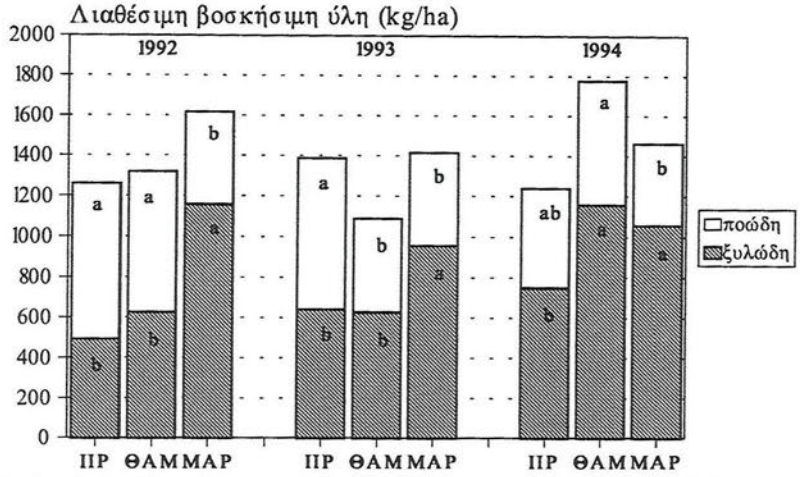
Κατά την πρώτη αυξητική περίοδο μετά την εφαρμογή των βελτιωτικών επεμβάσεων η κάλυψη σε ξυλώδη και ποώδη φυτά ήταν 25,7 και 52,8 % στο θαμνολίβαδο που βελτιώθηκε με προωθητήρα, 33,9 και 47,3 % σ' εκείνο που βελτιώθηκε με θαμνοκόπτη και 55,4 και 35,2 % στο μάρτυρα, αντίστοιχα (Πίνακας 1). Η επανεμφάνιση των ξυλωδών φυτών στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα από την πρώτη αυξητική περίοδο ήταν αποτέλεσμα της έντονης παραβλάστησής τους. Κατά τη δεύτερη αυξητική περίοδο η κάλυψη σε ξυλώδη φυτά αυξήθηκε κατά 13 % στο βελτιωμένο θαμνολίβαδο με προωθητήρα και κατά 18 % σ' εκείνο με θαμνοκόπτη. Την τρίτη αυξητική περίοδο τα ξυλώδη φυτά κάλυπταν το 39 % της επιφάνειας του βελτιωμένου θαμνολίβαδου με προωθητήρα και το 44,4 % του βελτιωμένου με θαμνοκόπτη. Τα ποώδη φυτά κάλυπταν σχετικά υψηλά ποσοστά της επιφάνειας των βελτιωμένων θαμνολίβαδων και στις τρεις αυξητικές περιόδους μετά τις επεμβάσεις. Καμιά σημαντική μεταβολή δε συνέβη στο μάρτυρα. Παρά το γεγονός ότι τα ξυλώδη φυτά επανεμφανίστηκαν σχετικά γρήγορα στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα, τα αποτελέσματα της βελτίωσης ήταν εμφανή. Το ύψος των θάμνων δεν ξεπερνούσε το μισό μέτρο και η βοσκήσιμη ύλη τους αποτελούνταν από τρυφερούς βλαστούς και φύλλα σε αντίθεση με το μάρτυρα, όπου οι θάμνοι είχαν ύψος ψηλότερο από ένα μέτρο και ένα μεγάλο μέρος της βοσκήσιμης ύλης τους δεν ήταν προσιτό στα ζώα. Επίσης η ποώδης βλάστηση των βελτιωμένων θαμνολίβαδων ήταν σχεδόν όλη διαθέσιμη στα ζώα ενώ στο μάρτυρα ένα μέρος αυτής ήταν σε θέσεις μη προσιτές από τα ζώα εξαιτίας της μορφής και της πυκνότητας των θάμνων.

Πίνακας 1. Κάλυψη (%) ξυλωδών και ποωδών φυτών κατά τον Ιούνιο 1992, 1993 και 1994 σε δύο βελτιωμένα θαμνολίβαδα με μηχανικά μέσα [με προωθητήρα (ΠΡ) και θαμνοκόπτη (ΘΑΜ)] και σ' ένα αβελτίωτο (ΜΑΡ)[1].

	1992			1993			1994		
Κατηγορία	ΠΡ	ΘΑΜ	ΜΑΡ	ΠΡ	ΘΑΜ	ΜΑΡ	ΠΡ	ΘΑΜ	ΜΑΡ
Ξυλώδη φυτά	25,7	33,9	55,4	29,1	40,0	55,6	39,0	44,4	59,4
Πουρνάρι	16,0	22,8	37,3	22,3	26,4	38,3	22,9	28,0	30,8
Άλλα ξυλώδη	9,7	11,1	18,1	6,8	13,6	17,3	16,1	16,4	28,6
Ποώδη φυτά	52,8	47,3	35,2	57,2	48,3	30,9	54,3	50,8	32,2
Αγρωστώδη	34,0	20,5	21,0	33,3	26,5	14,2	28,2	30,2	16,8
Πλατύφυλλες πόες	18,8	26,8	14,2	23,9	21,8	16,7	26,1	20,6	15,4
Ξηρή ουσία	10,2	13,8	6,0	2,7	6,6	7,7	3,8	2,5	3,2
Γυμνό έδαφος	11,3	5,0	3,4	11,0	5,1	5,8	2,9	2,3	5,2

[1]ΠΡ: Η ξυλώδης βλάστησή του μειώθηκε με προωθητήρα τον Οκτώβριο του 1991.
ΘΑΜ: Η ξυλώδης βλάστησή του μειώθηκε με θαμνοκόπτη τον Οκτώβριο του 1991.
ΜΑΡ: Το ύψος των ξυλωδών φυτών ξεπερνούσε το ένα μέτρο (μάρτυρας).

Οι βελτιώσεις είχαν ως αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση του βάρους της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης των ποωδών φυτών κυρίως κατά την πρώτη περίοδο βόσκησης μετά τις βελτιώσεις (Εικ. 1). Η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη των ποωδών φυτών στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα ήταν σχετικά υψηλή και στα επόμενα έτη παρά το γεγονός ότι τα ποώδη φυτά βόσκονταν περισσότερο σ' αυτά σε σύγκριση με το μάρτυρα (Papachristou, 1996). Η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη των ξυλωδών φυτών δε μεταβλήθηκε σημαντικά στο μάρτυρα από το 1992 μέχρι το 1994 ενώ αυξήθηκε στα βελτιωμένα με την πάροδο των ετών. Το μεγαλύτερο μέρος της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης των ξυλωδών φυτών αποτελούνταν από πουρνάρι (> 70 %) ενώ το υπόλοιπο αποτελούνταν από Carpinus orientalis Mill., Cistus incanus Rchb., Colutea arborescens L., Fraxinus ornus L., Juniperus oxycedrus L. και Phillyrea media L..



Εικόνα 1. Διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη ξυλωδών και ποωδών φυτών (kg/ha) κατά την περίοδο βόσκησης του Μαΐου - Ιουνίου 1992, 1993 και 1994 σε δύο βελτιωμένα θαμνολίβαδα με μηχανικά μέσα [με προωθητήρα (ΠΡ) και θαμνοκόπτη (ΘΑΜ)] και σ' ένα αβελτίωτο (ΜΑΡ). Διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη ξυλωδών (P≤0,1) και ποωδών φυτών (P≤0,05) στο ίδιο έτος με διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά.

Ποιότητα βοσκήσιμης ύλης και συνθήκες βόσκησης

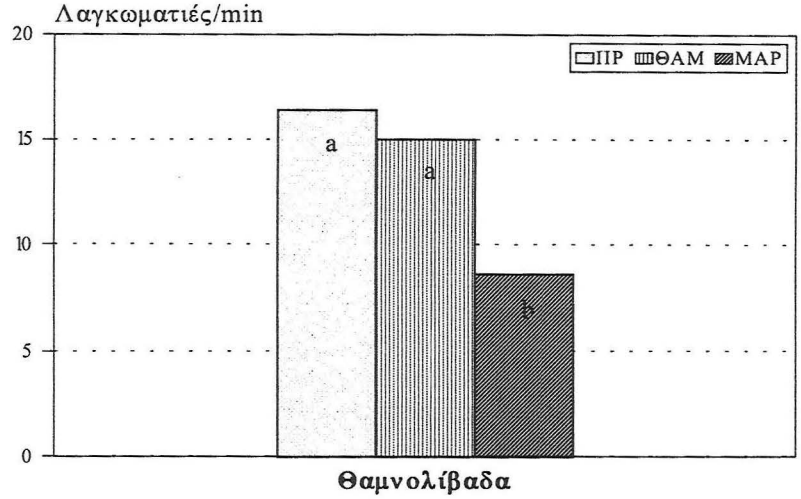
Η κατά μέσο όρο (τριών ετών) περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης σε ολικές πρωτεΐνες ήταν υψηλότερη (P≤0,05) στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα σε σύγκριση με το μάρτυρα και κάλυπτε τις ανάγκες συντήρησης και σε μεγάλο βαθμό τις ανάγκες παραγωγής των ζώων (Πίνακας 2, NRC, 1981, 1985).

Η περιεκτικότητα σε NDF και λιγνίνη ήταν σημαντικά χαμηλότερη στη βοσκήσιμη ύλη των βελτιωμένων θαμνολίβαδων σε σύγκριση με το μάρτυρα. Τα συστατικά αυτά (κυρίως η λιγνίνη) σχετίζονται αρνητικά με την πεπτικότητα της βοσκήσιμης ύλης (Kirmse et al., 1987, Van Soest, 1994). Στην παρούσα εργασία η πεπτικότητα της βοσκήσιμης ύλης των βελτιωμένων θαμνολίβαδων ήταν υψηλότερη σε σύγκριση με το μάρτυρα. Γενικά, υψηλή περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης σε τέτοια συστατικά έχει ως αποτέλεσμα να παραμένει αυτή για μεγαλύτερο χρόνο στη μεγάλη κοιλία και τελικά να επηρεάζεται αρνητικά η κατανάλωση βοσκήσιμης ύλης (Van Soest, 1994).

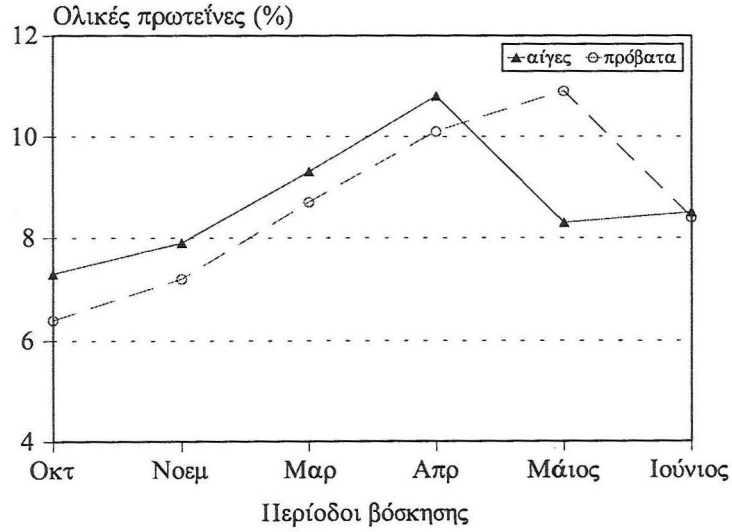
Πίνακας 2. Ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης κατά την περίοδο βόσκησης του Μαΐου - Ιουνίου (μέσος όρος τριών ετών) σε δύο βελτιωμένα θαμνολίβαδα με μηχανικά μέσα [με προωθητήρα (ΠΡ) και θαμνοκόπτη (ΘΑΜ)] και σ' ένα αβελτίωτο (ΜΑΡ)[1].

	ΠΡ	ΘΑΜ	ΜΑΡ
Ολικές πρωτεΐνες	10,8[a2]	10,3[a]	8,9[b]
NDF	51,1[b]	51,7[b]	55.6[a]
Λιγνίνη	8,0[b]	9,2[b]	11,1[a]
IVOMD	54,1[a]	53,0[a]	48,5[b]

[1]ΠΡ: Η ξυλώδης βλάστησή του μειώθηκε με προωθητήρα τον Οκτώβριο του 1991
ΘΑΜ: Η ξυλώδης βλάστησή του μειώθηκε με θαμνοκόπτη τον Οκτώβριο του 1991
ΜΑΡ: Το ύψος των ξυλωδών φυτών ξεπερνούσε το ένα μέτρο (μάρτυρας).
[2]Μέσοι όροι στην ίδια σειρά με διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά (P≤0,05).



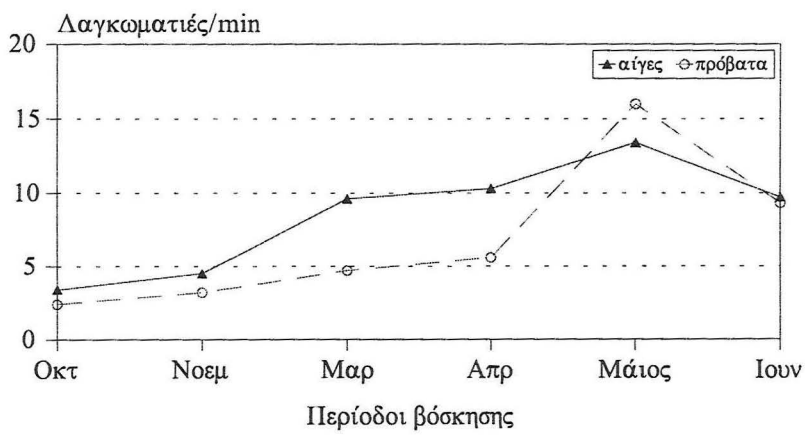
Εικόνα 2. Ρυθμός βόσκησης αιγοπροβάτων (δαγκωματιές/min) κατά την περίοδο βόσκησης του Μαΐου - Ιουνίου (μέσος όρος τριών ετών) σε δύο βελτιωμένα θαμνολίβαδα με μηχανικά μέσα [με προωθητήρα (ΠΡ) και θαμνοκόπτη (ΘΑΜ)] και σ' ένα αβελτίωτο (ΜΑΡ). Στήλες με διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά ($P \leq 0,05$).



Εικόνα 3. Πορεία ολικών πρωτεϊνών (% της ξηρής ουσίας) της βοσκήσιμης ύλης που καταναλίσκονταν από αίγες και πρόβατα που έβοσκαν σε θαμνολίβαδα με ποικίλη κάλυψη σε ξυλώδη φυτά (25 -59 %) από τον Οκτώβριο 1993 μέχρι τον Ιούνιο 1994.

Οι βελτιώσεις δημιούργησαν καλύτερες συνθήκες βόσκησης και τα ζώα έδειξαν έναν υψηλότερο ρυθμό βόσκησης (Εικ. 2) και πιθανόν υψηλότερη κατανάλωση βοσκήσιμης ύλης (Allison, 1985) στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα σε σύγκριση με το μάρτυρα. Αυτό οφείλονταν στο γεγονός ότι τα ζώα κυκλοφορούσαν με ευκολία στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα και η βοσκήσιμη ύλη τόσο των ξυλωδών όσο και των ποωδών φυτών ήταν προσιτή σ' αυτά.

Τα τρία θαμνολίβαδα ως ένας ενιαίος βοσκότοπος είχαν μια διαβάθμιση στη θαμνοκάλυψη από 25 μέχρι 59 %. Η συμπεριφορά βόσκησης των αιγών και των προβάτων που έβοσκαν σ' αυτόν τον ενιαίο βοσκότοπο κατά το φθινόπωρο και την άνοιξη ήταν διαφορετική (Papachristou, 1996). Οι αίγες προτιμούσαν περισσότερο τα ξυλώδη φυτά ενώ τα πρόβατα τα ποώδη φυτά. Η βοσκήσιμη ύλη που καταναλίσκονταν από τις αίγες ήταν υψηλότερης περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες σ' όλες τις περιόδους βόσκησης με εξαίρεση το Μάιο (Εικ. 3). Επίσης ο ρυθμός βόσκησής τους (Εικ. 4) ήταν υψηλότερος δείχνοντας ότι το είδος αυτό είναι καλύτερα προσαρμοσμένο να χρησιμοποιεί τη βλάστηση των θαμνολίβαδων σε σύγκριση με τα πρόβατα. Ωστόσο, κατά την περίοδο της άνοιξης τα πρόβατα αξιοποιούσαν αποτελεσματικότερα την ποώδη βλάστηση, ιδιαίτερα τις πλατύφυλλες πόες χαμηλού ύψους (< 5 εκ.) που αποφεύγονταν να βοσκηθούν από τις αίγες.



Εικόνα 4. Ρυθμός βόσκησης αιγών και προβάτων (δαγκωματιές/min) που έβοσκαν σε θαμνολίβαδα με ποικίλη κάλυψη σε ξυλώδη φυτά (25 - 59 %) από τον Οκτώβριο 1993 μέχρι τον Ιούνιο 1994.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η απομάκρυνση μέρους της ξυλώδους βλάστησης των θαμνολίβαδων με μηχανικά μέσα συμβάλλει στην αύξηση της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης των ποωδών φυτών, στη βελτίωση της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης τους και των συνθηκών 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.

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΒΟΗΘΕΙΑΣ

Η εργασία αυτή χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (CAMAR, No. 8001-CT90-0021) και τη Δ/νση Δασικής Έρευνας του Υπ. Γεωργίας και οι βελτιωτικές επεμβάσεις έγιναν από τα Δασαρχεία Νιγρίτας και Σερρών. Οι συγγραφείς εκφράζουν τις θερμές ευχαριστίες τους στην κ. Ε. Ναούμ, στους κ. Α. Τακουρίδη, Θ. Παλατζίδη, Κ. Λερβίση, Σ. Κέκο και Ε. Χρυσοστομίδη για τη βοήθειά τους στις εργασίες υπαίθρου και εργαστηρίου. Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται στον κτηνοτρόφο Χ. Σταυρινό για τη συνεργασία του στα πειράματα βόσκησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Allison, C. D. 1985. Factors affecting forage intake by range ruminants. A Review. **J. Range Manage.**, 38:305-311.

Altmann, J. 1974. Observational studies of behaviors: Sampling methods. **Behavior**, 49: 225-265.

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis, 15th edn. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C., 746 pp.

Cook, C. W. and J. Stubbendieck. 1986. Range Research: Basic Problems and Techniques. Soc. Range Manage., Denver Colo., 317 pp.

Goering, H. K. and P. J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analyses. ARS, USDA Agr. Handb. No. 379., 20 pp.

Harris, L. E. 1970. Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animals. (Vol. I). Logan, Utah, 182 pp.

Kirmse, R. D., F. D. Provenza and J. C. Malechek. 1987. Clearcutting Brazilian semiarid tropics: Observation on its effects on small ruminant nutrition during the dry season. **J. Range Manage.**, 40: 428-432.

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.

NRC. 1981. Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries. No. 15. National Academy Press, Washington, DC, 91 pp.

NRC. 1985. Nutrient Requirements of Domestic Animals. No 5. Nutrient Requirements of Sheep. National Academy of Sciences. National Research Council, Washington, DC., 99 pp.

Papachristou, T. G. 1991. Foraging behaviour estimation of ruminants in rangelands: Direct observation of goats grazing in shrublands for determining their dietary and habitat selection. **Anim. Sci. Rev.**, 14: 97-110.

Papachristou, T. G. 1996. Foraging behaviour of goats and sheep on mediterranean kermes oak shrublands. **Small Rumin. Res.**, (in press)

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 Rumin. Res.**, 12: 35-44.

Papanastasis, V. P., T. G. Papachristou and P. D. Platis. 1991. Control of woody plants with mechanical means in a rangeland of Macedonia, Greece, p. 203-205. In: European Grassland Federation (edn), "Grassland Renovation and Weed Control in Europe", Graz, Austria, September 18-21, 1991.

Pfister, J. A., J. C. Malechek and D. F. Balph. 1988. Foraging behaviour of goats and sheep in the caatinga of Brazil. **J. Appl. Ecol.**, 25: 379-388.

Schacht, W. H. and J. C. Malechek. 1989. Nutrition of goats as influenced by thinning and clearing of deciduous woodland in Northern Brazil. **J. Anim. Sci.**, 67: 2487-2497.

Schacht, W. H. and J. C. Malechek. 1990. Botanical composition of goat diets in thinned and cleared deciduous woodland in northern Brazil. **J. Range Manage.**, 43: 523-529.

Vallentine, J. F. 1990. Grazing Management. Academic Press, Inc., San Diego, Ca., 533 pp.

Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2nd edn, Cornell University Press, Ithaka, New York, 476 pp.

Forage production and quality of shrublands improved by mechanical means

T. G. Papachristou[1] , P. D. Platis[1], and V. P. Papanastasis[2]

[1]Range Management Lab., Forest Research Institute, National Agricultural Research Foundation, 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece; [2]Range and Wildlife Sci. Depart., (236), Aristotle Univ., 540 06 Thessaloniki, Greece

SUMMARY

Reduction of shrub cover in Mediterranean shrublands is considered as a method of optimizing forage and animal production. In this study, forage production and quality in cleared, slashed and not treated (control, 55% shrub cover) shrublands were compared during the spring seasons of 1992, 1993 and 1994. The improvements were done in October 1991 and pastures remained ungrazed until spring of 1992. Clearing and slashing of shrub vegetation resulted in higher amounts of available herbaceous forage and useable browse; also both browse and herbs in the improved shrublands were easily accessible because of the open structure and the lower height of the sprouting shrubs. Grazing animals (sheep and goats) had a higher bite rate (bites/min) in the treated shrublands than in the control. Quality of the forage selected by animals was better ($P \leq 0.05$) in the treated shrublands than in the control; diets were significantly higher in crude protein content and more digestible than those in the control pasture but lower in neutral detergent fibre and lignin contents. It is concluded that reducing of woody vegetation in dense shrublands results in increased forage production (available herbage and useable browse) and improved forage conditions for small ruminants.

Key words: Shrublands, kermes oak, improvement, grazing, goats, sheep.

ΣΤ΄ ΕΝΟΤΗΤΑ: **ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΙΝΩΝΩΝ**

Πρόεδρος: Β. Νοιτσάκης

Δομή και παραγωγικότητα των θαμνολίβαδων πουρναριού

Παναγιώτης Λ. Πλατής
Εργαστήριο Λιβαδοπονίας - Ινστιτούτο Λασικών Ερευνών,
Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 570 06 Βασιλικά - Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι πρινώνες παρουσιάζουν μεγάλη δομική ποικιλομορφία επειδή είναι διώροφα οικοσυστήματα, η δε διαθέσιμη στα ζώα λιβαδική παραγωγή τους κλιμακώνεται σε διάφορα ύψη από το έδαφος και σε διάφορα βάθη από την περιφέρεια της κόμης. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα έρευνας σχετικά με τη δομή της βλάστησης των θάμνων στα θαμνολίβαδα πουρναριού καθώς και η μεταβολή της διαθέσιμης παραγωγής σε τέσσερις κλάσεις κάλυψης θάμνων και τρεις κλάσεις ύψους. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην περιοχή των Κοινοτήτων Πέντε Βρύσεων και Λοφίσκου του Νομού Θεσσαλονίκης σε επιφάνεια 545 ha, η οποία καλύπτονταν από ποώδη και ξυλώδη βλάστηση. Στατιστικώς ο σχεδιασμός ήταν ένα σύστημα διπλής δειγματοληψίας με στρωμάτωση. Στην πρώτη φάση χρησιμοποιήθηκαν αεροφωτογραφίες (Α/Φ), ορθοφωτογραφίες και τοπογραφικά διαγράμματα, όπου στρωματώθηκαν η κάλυψη των θάμνων σε τέσσερις κλάσεις (0-15%, 16-40%, 41-70%, 71-100%). Στη συνέχεια σχεδιάστηκε η επίγεια δειγματοληψία για τη μέτρηση της κάλυψης (δεύτερη φάση). Σε αντιπροσωπευτικές επιφάνειες μετρήθηκε η δομή των πρινώνων, η οποία εκφράζεται με το είδος, την πυκνότητα, την περίμετρο της κόμης τους, τη μέση διάμετρο και το μέσο και μέγιστο ύψος των θάμνων, καθώς και η διαθέσιμη παραγωγή σε τρεις κλάσεις ύψους (0-50, 0-100, 0-150 εκ.). Από την έρευνα αυτή διαπιστώθηκε ότι η μεγαλύτερη μεταβολή στη δομή του ανωρόφου υπήρξε στις επιφάνειες με κάλυψη θάμνων πάνω από 40%. Η ποικιλότητα των ειδών μειώνεται όσο αυξάνει η κάλυψη των θάμνων, πράγμα που οδηγεί στην εξέλιξη των θαμνολίβαδων σε δασικές φυτοκοινωνίες. Η διαθέσιμη παραγωγή των θαμνολίβαδων πουρναριού είναι στενά συνδεδεμένη με την κάλυψη των θάμνων και μειώνεται όσο αυξάνεται η κάλυψή τους, με την μεγαλύτερη μείωση όταν η αύξηση της κάλυψης των θάμνων είναι πέραν του 40%. Τη μεγαλύτερη ποσότητα της συνολικής διαθέσιμης παραγωγής (ποώδους και θαμνώδους) παράγουν τα θαμνολίβαδα πουρναριού με κάλυψη θάμνων μέχρι 15% και ύψος 50 εκ. Επίσης, με την αύξηση του ύψους και θάμνων η οποία συνήθως συνοδεύει την αύξηση της κάλυψης του θαμνολίβαδου, η λιβαδική παραγωγή κατανέμεται όλο και περισσότερο σε μεγαλύτερα ύψη με αποτέλεσμα να μην είναι πλέον προσιτή και άρα διαθέσιμη στα ζώα. Συμπεραίνεται ότι η παραγωγικότητα των θαμνολίβαδων πουρναριού διατηρείται σε υψηλά επίπεδα για την κτηνοτροφία όταν αυτά διατηρούνται ανοικτά και ομαδοπαγή και προς αυτή την κατεύθυνση θα πρέπει να στραφεί η διαχείρισή τους.

Λέξεις κλειδιά: Λομή πρινώνων, Quercus coccifera L., παραγωγικότητα, διαθέσιμη παραγωγή, κάλυψη θάμνων.

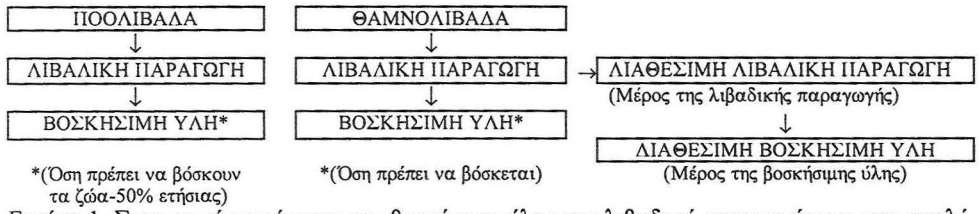
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Θαμνολίβαδα (shrublands) είναι τα οικοσυστήματα εκείνα που καλύπτονται σε μεγαλύτερο ποσοστό από θάμνους (Biswell και Λιάκος, 1982, Society for Range Management, 1989). Στο μεσογειακό περιβάλλον και ιδιαίτερα στην Ελλάδα, μπορούμε να διακρίνουμε δύο κύριες μορφές θαμνολίβαδων, τους θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων ειδών (γνωστών και ως maquis) και τους θαμνώνες φυλλοβόλων θάμνων. Μια ειδική σειρά των θαμνολίβαδων αείφυλλων θάμνων αποτελούν οι πρινώνες, στους οποίους κυριαρχεί το πουρνάρι (Quercus coccifera L.). Πρόκειται για μια μορφή λιβαδικής βλάστησης κοινή σε όλες σχεδόν τις μεσογειακές χώρες (Le Houerou, 1974).

Οι θάμνοι πουρναριού παρέχουν ποικίλα οφέλη, όπως είναι η συγκράτηση και η προστασία του εδάφους με το βαθύ ριζικό σύστημα που διαθέτουν, η ευνοϊκή ρύθμιση της υδρολογίας των λεκανών απορροής, η παραγωγή καυσοξύλων, η βελτίωση του τοπίου, η περιβαλλοντική ισορροπία με την πλούσια πανίδα και χλωρίδα που προσφέρουν. Ιδιαιτέρως όμως σημαντική είναι η λιβαδική τους αξία. Οι πρινώνες αποτελούν τις λιβαδικές εκτάσεις όπου κυρίως βόσκουν τα γίδια. Η αξία τους είναι ιδιαίτερα μεγάλη κατά τη θερινή περίοδο, όταν η ποώδης βλάστηση στη ζώνη εξάπλωσής

τους ξηραίνεται με αποτέλεσμα να είναι χαμηλής θρεπτικής αξίας (Cook, 1972, Sankary and Banjhan, 1989), οπότε οι θάμνοι αυτοί συμπληρώνουν ή αναπληρώνουν πλήρως την τροφή των ζώων σε θρεπτικά συστατικά και πράσινη τροφή. Ακόμη, οι πρινώνες καλύπτουν ένα μεγάλο μέρος των αναγκών των βοσκόντων ζώων με την ποικιλία της τροφής που προσφέρουν (φύλλα-νεαροί βλαστοί-καρποί) και κατά τις λοιπές εποχές του έτους. Η ετήσια λιβαδική παραγωγή των πρινώνων, η οποία είναι διαθέσιμη στα ζώα, κυμαίνεται μεταξύ ευρέων ορίων, γιατί εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως είναι η σύνθεση της βλάστησης, η ποιότητα τόπου, οι κλιματικές συνθήκες και η ιστορία χρήσης. Με την εφαρμογή όμως διαφόρων μεθόδων βελτίωσης ή αναγωγής των πρινώνων σε πιο παραγωγικούς τύπους λιβαδιού, όπως είναι τα ποολίβαδα, η παραγωγή μπορεί να αυξηθεί σημαντικά (Papanastasis and Liacos, 1980). Γενικά η παραγωγή τους είναι υψηλή και σε πολλές περιπτώσεις ξεπερνά εκείνη των ποολίβαδων. Η υψηλή όμως αυτή λιβαδική παραγωγή των πρινώνων δεν είναι συνήθως διαθέσιμη στα ζώα με αποτέλεσμα να έχουν χαμηλή παραγωγικότητα για την κτηνοτροφία. Αυτό οφείλεται στη δομή των συστάδων τους και συγκεκριμένα στη μεγάλη τους πυκνότητα, η οποία εμποδίζει την ελεύθερη κυκλοφορία των βοσκόντων ζώων ή στο μεγάλο ύψος των θάμνων, οπότε καθίστανται απρόσιτα στα ζώα. Ως κύρια αιτία της χαμηλής παραγωγικότητας των πρινώνων θα πρέπει να θεωρηθεί η αλόγιστη χρήση τους από τα αγροτικά ζώα και ιδιαίτερα τα γίδια.

Γενικά η μέτρηση και ο προσδιορισμός της διαθέσιμης λιβαδικής παραγωγής στα θαμνολίβαδα είναι πολύ δύσκολη και δαπανηρή εργασία. Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στο γεγονός ότι είναι κατά κανόνα διώροφα οικοσυστήματα με έναν ποώδη υπόροφο και έναν ανώροφο που τον αποτελούν οι θάμνοι. Ο δεύτερος λόγος είναι ότι η διαθέσιμη λιβαδική παραγωγή στον ανώροφο κλιμακώνεται σε διάφορα ύψη και σε διάφορα βάθη από την περιφέρεια της κόμης των θάμνων. Έτσι η εκτίμηση της διαθέσιμης παραγωγής επιβάλλει τη μέτρηση της παραγωγής σε διάφορα επίπεδα, τα οποία είναι τόσο περισσότερα όσο περισσότερη ακανόνιστη είναι η δομή των θαμνώνων. Ειδικά οι πρινώνες της χώρας μας παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλομορφία δομής, η οποία κυμαίνεται από πολύ ανοικτές μέχρι σύμπυκνες θαμνοσυστάδες και από πολύ χαμηλούς μέχρι υπεραυξημένους θάμνους πουρναριού. Στα θαμνολίβαδα πουρναριού έχει σημασία όχι η ολική ετήσια λιβαδική παραγωγή, αλλά η διαθέσιμη λιβαδική παραγωγή που αποτελεί μέρος της λιβαδικής παραγωγής (Εικ. 1).



Εικόνα 1. Σχηματική παράσταση της βοσκήσιμης ύλης στα λιβαδικά οικοσυστήματα των ποολίβαδων και θαμνολίβαδων (Πλατής, 1994).

Οι πρινώνες με την πολυμορφία των στελεχών και κλαδίσκων που έχουν και το μεγάλο αριθμό βλαστών και όχι μόνο, με το ανομοιόμορφο σχήμα και τη δομή των θαμνοσυστάδων, καθιστούν πολύ δύσκολη και δαπανηρή εργασία την εκτίμηση της διαθέσιμης παραγωγής τους. Η δομή των συστάδων εξαρτάται από την κάλυψη του υπορόφου που είναι τα ποώδη φυτά και του ανωρόφου που τον αποτελούν οι θάμνοι. Οι θάμνοι πουρναριού δεν έχουν ομοιόμορφο γεωμετρικό σχήμα ανάπτυξης ούτε υπάρχει η γνώση σχετικά με την ποσότητα της διαθέσιμης παραγωγής που παράγουν σε διαφορετικά ύψη, ενώ για τις σχέσεις μεταξύ πυκνότητας θαμνώνων και διαθέσιμης παραγωγής, οι πληροφορίες είναι σχετικά περιορισμένες. Το πρόβλημα των σύμπυκνων συστάδων των πρινώνων μπορεί να λυθεί με την εφαρμογή μιας έμμεσης μεθόδου εκτίμησης της διαθέσιμης παραγωγής, όπως ο υπολογισμός ανά μονάδα επιφανείας (Etienne, 1989) ή σε γραμμές δειγματοληψίας (Cook and Stubbendieck, 1986) και την κοπή της διαθέσιμης παραγωγής σε επιφάνεια σχήματος τετραγωνικού μεταλλικού μέτρου. Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να μελετηθεί η δομή της βλάστησης των

θάμνων στα θαμνολίβαδα πουρναριού καθώς και η μεταβολή της διαθέσιμης παραγωγής σε διάφορες κλάσεις κάλυψης και ύψους θάμνων, ώστε να διευκολυνθεί ουσιαστικά η ορθολογικότερη διαχείριση και αξιοποίηση των πολύτιμων αυτών εκτάσεων της χώρας μας και άλλων χωρών της Μεσογείου.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΛΟΙ

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην ευρύτερη περιοχή των Κοινοτήτων Πέντε Βρύσεων και Λοφίσκου του Νομού Θεσσαλονίκης, κατά τα έτη 1989/1990. Τα πετρώματα της περιοχής έρευνας είναι μετά - ιζηματογενή και ανήκουν στο σχηματισμό του Βερτίσκου. Κλιματολογικά η ευρύτερη περιοχή ανήκει στα όρια του ημίξηρου και ύφυγρου βιοκλιματικού ορόφου με ψυχρούς χειμώνες και μέσο ετήσιο ύψος βροχής 600 χλσ. περίπου και μέση θερμοκρασία του αέρα 15°C.

Η βλάστηση της περιοχής έρευνας, ανήκει στη ζώνη της χνοώδους δρυός (Quercetalia pubescentis) και ειδικότερα στον αυξητικό χώρο Coccifero-Carpinetum της υποζώνης Ostryo-Carpinion (Ντάφης, 1973). Η κυριαρχούσα βλάστηση σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης του προγράμματος "απογραφής βοσκόμενων δασικών εκτάσεων στη Βόρεια Ελλάδα" ταξινομήθηκε στον τύπο των θαμνολίβαδων αείφυλλων ειδών της σειράς των πρινώνων. Η απογραφή στηρίχτηκε στην παρούσα και όχι στην κλιμακική βλάστηση, αφού ελήφθη υπόψη κατά την ταξινόμηση η κατάσταση οικολογικής ισορροπίας κάθε δασικής έκτασης (Papanastasis, 1989). Διακρίθηκαν τέσσερις υποτύποι:

Quercus coccifera - Chrysopogon gryllus - Thymus tosevii
(Q. co. - C. gr. - T. to.)
Quercus coccifera - Pirus anygdaliformis - Stipa bromoides
(Q. co. - P. an. - S. br)
Quercus coccifera - Phillyrea latifolia - Stipa bromoides
(Q. co. - P. la. - S. br.)
Quercus coccifera - Carpinus orientalis - Brachypodium pinnatum
(Q. co. - C. or. - B. pi.)

Η ποιότητα τόπου των παραπάνω εκτάσεων ήταν δεύτερη, με βάθος εδάφους 15-30 εκατ. και συνήθη κλίση 15-30%. Η λιβαδική κατάσταση ήταν μέτρια, δηλαδή η σημερινή παραγωγικότητα των εκτάσεων αυτών ανέρχεται στο 40-70% σε σχέση με το δυναμικό της παραγωγής τους (Παπαναστάσης και Πλατής, αδημοσίευτα στοιχεία Ν. Θεσσαλονίκης), και η περιοχή απαντά στη χαμηλή υψομετρική ζώνη.

Στον ανώροφο της περιοχής έρευνας κυριαρχούσε το πουρνάρι (Quercus coccifera L.). Ακόμη υπήρχαν σε μικρό ποσοστό είδη σε θαμνώδη μορφή όπως: η γκορτσιά (Pirus amygdaliformis L.), η φιλλυρέα (Phillyrea latifolia L.), η χνοώδης δρυς (Quercus pubescens Willd), ο γαύρος (Carpinus orientalis L.), ο φράξος (Fraxinus ornus L.) και η λαδανιά (Cistus incanus Rchb). Αντίθετα στον υπόροφο κυριαρχούσαν τα είδη: Chrysopogon gryllus Trin., Dichanthium ischaemum (L.) Rob., Festuca valesiaca Schleich ch., Anthoxanthum odoratum L. και Dactylis glomerata L., τα οποία είναι πολυετή αγρωστώδη και από τα πλατύφυλλα κυρίως τα είδη Thymus tosevii Vel., Vicia cracca L. spp. tenuifolia craudin L. και Medicago falcata L.

Από τα 1.000 ha που αποτελούσαν την περιοχή έρευνας, μετρήσεις έγιναν μόνο στα 545 ha, τα οποία καλύπτονταν από ποώδη και θαμνώδη βλάστηση. Στατιστικώς, ο σχεδιασμός ήταν ένα σύστημα διπλής δειγματοληψίας. Η πρώτη φάση περιέλαβε τη χρησιμοποίηση Α/Φ για την στρωμάτωση της κάλυψης των θάμνων σε τέσσερις κλάσεις και την άριστη κατανομή των δειγματοληπτικών επιφανειών στο έδαφος (Cochran, 1977). Η δειγματοληψία στο έδαφος αφορούσε τη δεύτερη φάση. Το δείγμα στην Α/Φ ανήλθε σε 526 δοκιμαστικές επιφάνειες, ενώ στο έδαφος σε 47. Το εύρος της κάλυψης των τεσσάρων κλάσεων κυμάνθηκε ως ακολούθως: I:0-15%, II:16-40%, III:41-70% και IV: 71-100%.

Η λήψη των επίγειων μετρήσεων αφορούσε εκτός της κάλυψης, τη διαθέσιμη παραγωγή σε τρεις κλάσεις ύψους θάμνων (I:0-50 εκ., II:0-100 εκ., III:0-150 εκ.) σε δύο έτη και την αποτύπωση της βλάστησης. Για την εκτίμηση της δομής των πρινώνων έγινε αποτύπωση της βλάστησης σε κλίμακα 1:200 μαζί με τις γεωγραφικές συντεταγμένες και τη μέση κλίση του εδάφους. Συνολικά μετρήθηκαν 10 επιφάνειες. Μέσα σε κάθε μια από τις επιφάνειες αυτές αποτυπώθηκαν όλα

τα είδη των θάμνων με την ακριβή περίμετρο της κόμης τους, ενώ καταγράφηκαν η μέση διάμετρος της κόμης, το μέσο και το μέγιστο ύψος κάθε ατόμου των επί μέρους ειδών θάμνων.

Για τη μέτρηση της διαθέσιμης παραγωγής εφαρμόστηκε η μέθοδος της διπλής δειγματοληψίας (Cook and Stubbendieck, 1986). Οι εκτιμήσεις του βάρους της βιομάζας είτε αυτή ήταν ποώδης, είτε θαμνώδης γίνονταν σε βάθος 30 εκ. στην παράπλευρη επιφάνεια της κόμης ή 10 εκ. στο οριζόντιο τμήμα της ανάλογα του αν η θέση του πλαισίου ήταν στην οριζόντια ή παράπλευρη επιφάνεια του θάμνου, τα δείγματα της διαθέσιμης παραγωγής των θάμνων διαχωρίστηκαν σε ετήσια (φετεινή) και παλιά (παρελθόντων ετών) παραγωγή καθώς και σε καρπούς, αν υπήρχαν, ενώ την ποώδη παραγωγή αποτελούσε η διαχωρισθείσα ζωντανή ύλη. Αμέσως μετά το διαχωρισμό τους τοποθετήθηκαν σε πυριατήριο στους 70°C για 48 ώρες. Μετά το τέλος της ξήρανσης ζυγίστηκαν με ακρίβεια 0,01 γρ. για τον υπολογισμό του ξηρού βάρους το οποίο εκφράστηκε σε χλγ ανά στρέμμα.

Στα δεδομένα της διαθέσιμης παραγωγής των θαμνολίβαδων πουρναριού έγινε στατιστική ανάλυση μεταξύ των κλάσεων ύψους σε κάθε κλάση κάλυψης και έτους. Οι συγκρίσεις για την εκτίμηση των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων έγιναν με το Duncan's new multiple range test (Steel and Torrie, 1980). Όλοι οι στατιστικοί έλεγχοι έγιναν στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Δομή των θάμνων

Στους πίνακες 1 και 2 δίνονται οι μεταβολές της δομής των θάμνων στα θαμνολίβαδα πουρναριού σε αντιπροσωπευτικές επιφάνειες και στις τέσσερις κλάσεις κάλυψης. Το είδος, η πυκνότητα, η μέση διάμετρος, η περίμετρος της κόμης τους, το μέσο ύψος και το μέγιστο ύψος των θάμνων μεταβάλλεται ανάλογα με την κάλυψη των θάμνων στις διάφορες κλάσεις κάλυψης.

Παρατηρήθηκε ότι, με την αύξηση της κάλυψης των θάμνων, υπήρξε αντίστοιχη αύξηση της πυκνότητας των θάμνων, καθώς και των παραμέτρων ύψους και μέσης διαμέτρου, κυρίως για τις επιφάνειες με κάλυψη θάμνων μέχρι 15% υπάρχει μια ποικιλομορφία θάμνων στον ανώροφο με κυρίαρχα είδη των θάμνων πουρναριού, οι οποίοι φύονται σε ομάδες ή σε αραιή κατάσταση και γκορτσιάς (Πίνακας 1). Αντίθετα στον υπόροφο το έδαφος ήταν καλυμμένο με πλούσια ποώδη βλάστηση (Πλατής, 1994) και αυτό αποδίδεται στο ότι τα μικρότερου μεγέθους είδη μπορούν να προσαρμοσθούν πιο αποτελεσματικά σε μικροπεριβάλλοντα. Οι ομάδες πουρναριού καταλαμβάνουν τη μεγαλύτερη επιφάνεια στο χώρο, με εμβαδό που κυμάνθηκε από 8,7 μέχρι 22,2 τ.μ., σε σχέση με τον μεγαλύτερο αριθμό ατόμων της γκορτσιάς, ενώ το μέσο ύψος όλων των θάμνων δεν ξεπερνά τα 2,0 μ.. Ο αριθμός των ειδών των θάμνων βρίσκεται σε στενή συσχέτιση με τον αριθμό των ατόμων κάθε είδους. Η σχέση του αριθμού των ειδών προς τον ολικό αριθμό των ατόμων των θάμνων εκφράζει την ποικιλότητα των ειδών και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης ποικιλότητας (Odum, 1983) για σύγκριση με άλλα διαφορετικά θαμνολίβαδα. Η ποικιλότητα των θάμνων στις τέσσερις κλάσεις κάλυψης από τις 10 επιφάνειες που μετρήθηκαν συνολικά, μειώθηκε σε σχέση με την αύξηση της κάλυψης των θάμνων. Η μείωση αυτή κυμάνθηκε κατά μέσο όρο από 0,26 σε 0,13 στην πρώτη και δεύτερη κλάση, ενώ για την τρίτη και τέταρτη κλάση ήταν αντίστοιχα 0,10 και 0,09.

Το πουρνάρι αποτελούσε τη θαμνώδη βλάστηση του ανωρόφου στις επιφάνειες με κάλυψη θάμνων 16-40% (Πίνακας 1). Υπήρξε μείωση των ειδών σε αντίστοιχη αύξηση των ατόμων ανά είδος. Η ποσοτικοποίηση αυτής της σχέσης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, μεταξύ των οποίων είναι: οι ακραίες συνθήκες περιβάλλοντος, ανθρωπογενείς επιδράσεις, βόσκηση, πυρκαγιές κλπ. Η κατανομή των ατόμων πουρναριού στο χώρο ήταν περισσότερο ομοιόμορφη με μέση διάμετρο από 2,0 έως 7,0 μ. σε κάθε ομάδα πουρναριού και μέγιστο ύψος που δεν ξεπερνούσε τα 2,0 μ. ενώ το εμβαδόν τους κυμάνθηκε από 12 τ.μ. μέχρι 35 τ.μ.

Πίνακας 1. Λομή των θάμνων σε θαμνολίβαδα πουρναριού με κάλυψη 0-15% και 16-40%.

	Κλάσεις κάλυψης											
	0-15						16-40					
A/A	Είδος	$\bar{d}$ (m)	$\bar{h}$ (m)	h max(m)	ΠΙ(m)	Ε (m^2)	Είδος	$\bar{d}$ (m)	$\bar{h}$ (m)	h max (m)	ΠΙ(m)	Ε (m^2)
1	Q.co.	2,8	1,2	2,0	6,8	12,6	Q.co.	5,0	1,2	2,0	27,9	21,6
2	"	2,5	1,4	2,0	6,2	10,2	"	3,5	1,5	2,0	20,3	19,2
3	"	2,8	1,6	2,5	6,4	9,3	"	4,0	1,1	1,5	18,1	16,8
4	"	5,8	1,4	3,0	31,2	22,2	"	2,0	1,0	1,5	6,8	12,4
5	"	2,5	1,0	1,5	3,4	8,7	"	6,0	1,2	1,5	35,5	30,2
6	P.am.	1,5	1,1	2,0	2,2	6,2	"	5,2	1,3	1,5	26,4	22,8
7	"	2,5	2,0	2,5	5,2	9,5	"	4,0	1,2	1,5	17,5	18,3
8	"	1,1	1,4	2,0	1,9	5,6	"	7,0	1,2	2,0	44,1	32,9
9	"	2,0	1,2	2,2	3,6	8,4	"	7,0	1,2	1,5	39,8	29,7
10	"	2,0	1,4	2,5	4,3	9,1	"	4,5	1,1	1,5	25,1	21,3
11	"	2,0	1,8	3,0	5,3	10,1	"	5,5	1,0	1,5	25,3	22,3
12	"	2,5	1,8	3,0	5,3	9,6	"	4,5	1,0	1,5	27,4	21,3
13	"	2,0	1,5	2,5	4,4	9,4	"	7,0	1,1	1,5	56,9	34,9
14	P. la.	1,6	1,2	1,5	1,5	6,5	"	6,0	1,2	1,5	49,5	31,7
15	Q.pu.	1,5	1,2	2,0	2,4	6,1						
16	"	1,4	2,0	4,0	3,3	7,4						
Ποικιλότητα θάμνων 4:16=0,25							Ποικιλότητα θάμνων 1:14=0,07					

Αντίθετα στις επιφάνειες με κάλυψη θάμνων μεγαλύτερη από 40% η δομή του ανωρόφου αποτελούνταν από είδη που συνήθως συνθέτουν τους θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων θάμνων, πράγμα που δείχνει τη διαδοχή της βλάστησης προς δασικές φυτοκοινωνίες. Αναλυτικά για τις επιφάνειες με κάλυψη θάμνων 41-70% το κυρίαρχο είδος ήταν το πουρνάρι και ακολουθούσε η φιλλυρέα. Η κατανομή των κυρίαρχων ειδών ήταν ομοιόμορφη στο χώρο, ενώ η ποσότητα των ατόμων της φιλλυρέας αποτελούσε το 50% του συνόλου των ατόμων πουρναριού. Ο αυξητικός χώρος μεταξύ των κυρίαρχων ειδών ήταν μειωμένος με αποτέλεσμα το ποσοστό της ποώδους βλάστησης να είναι μικρό σε σχέση με το μεγαλύτερο χώρο που διέθεταν τα άτομα της γκορτσιάς. Η μέση διάμετρος για το πουρνάρι κυμάνθηκε από 1,6 έως 8,4 μ. και μέγιστο ύψος 5,2 μ. (Πίνακας 2).

Τα είδη που αποτελούν τους αείφυλλους πλατύφυλλους θάμνους όπως είναι το πουρνάρι και η φιλλυρέα, διαθέτουν μηχανισμούς αντοχής στην παρατεταμένη ξηρασία του θέρους. Οι μηχανισμοί αυτοί είναι ανατομικοί όπως η σκληροφυλλία και το βαθύ ριζικό σύστημα ή φυσιολογικοί, όπως η μειωμένη στοματική αγωγιμότητα και η αυξημένη υδραυλική αντίσταση (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης, 1992). Η δομή των θάμνων στα θαμνολίβαδα πουρναριού με κάλυψη 71-100% φαίνεται στον πίνακα 2. Τα κυρίαρχα είδη ήταν το πουρνάρι και η φιλλυρέα και ακολουθούσαν οι φυλλοβόλοι θάμνοι γάβρου και φράξου. Το πουρνάρι κάλυπτε τη μεγαλύτερη έκταση στη δοκιμαστική επιφάνεια με μέση διάμετρο από 2,8 έως 11,6 μ. και ύψος που έφτανε τα 5,0 μ., ενώ η επιφάνεια κάλυψης κάθε ατόμου κυμάνθηκε από 14,0 μέχρι 44,5 τ.μ.. Η φιλλυρέα αποτελούσε το 70% των αριθμού των θάμνων πουρναριού και η μέση διάμετρος κυμαίνονταν από 2,6 έως 4,8 μ. αλλά με μέγιστο ύψος θάμνων το ίδιο με το πουρνάρι. Η κατανομή στον χώρο των κυριαρχούντων ειδών ήταν ομοιόμορφη, ενώ οι θάμνοι γάβρου και φράξου φύονταν, όπου υπήρχαν καλύτερες συνθήκες μικροπεριβάλλοντος (υγρασία κ.λ.π.). Γενικά οι θάμνοι που συγκροτούν τα θαμνολίβαδα πουρναριού, με κάλυψη θάμνων πάνω από 70% είναι συνηρεφείς με ένα πολύ μικρό ποσοστό ποώδους βλάστησης.

Πίνακας 2. Λομή των θάμνων σε θαμνολίβαδα πουρναριού με κάλυψη 41-70% και 71-100%.

		Κλάσεις κάλυψης										
		41-70						71-100				
A/A	Είδος	$\bar{d}$(m)	$\bar{h}$ (m)	h max(m)	Π(m)	E (m^2)	Είδος	$\bar{d}$(m)	$\bar{h}$ (m)	h max (n)	Π(m)	E (m^2)
1	Q. co.	4,2	1,6	2,0	18,2	18,2	Q. co.	3,4	2,8	3,4	13,4	14,0
2	"	4,2	1,8	2,2	18,1	17,3	"	4,2	3,0	3,8	21,3	19,6
3	"	2,8	2,0	2,6	10,5	13,0	"	2,8	2,6	4,0	11,9	15,6
4	"	3,5	2,4	3,0	16,1	15,9	"	8,6	2,4	3,5	36,9	24,1
5	"	1,6	2,0	2,6	6,2	10,6	"	4,6	3,0	4,5	21,4	18,9
6	"	2,0	1,5	2,0	6,7	11,0	"	5,4	4,0	5,0	29,4	20,9
7	"	4,0	1,5	2,5	15,0	18,3	"	11,6	3,0	4,5	73,0	44,5
8	"	5,6	1,8	2,1	28,6	21,1	"	4,8	4,0	5,0	37,9	18,9
9	"	3,4	1,8	2,0	11,0	15,3	"	10,7	3,5	4,5	79,6	39,8
10	"	2,4	1,5	1,8	7,5	12,9	"	4,6	3,0	4,0	33,5	16,8
11	"	2,5	2,4	2,5	10,8	15,1	"	9,6	3,5	4,5	31,6	15,8
12	"	8,4	2,6	3,0	62,7	35,2	"	3,4	3,0	4,0	68,7	34,4
13	"	4,6	3,0	4,2	17,0	16,9	"	4,0	3,0	3,8	32,5	16,3
14	"	2,4	4,4	5,2	7,3	10,8	"	11,2	3,2	4,5	88,0	44,0
15	"	6,8	2,2	2,6	28,7	20,7	P. la.	3,0	2,5	4,0	30,8	15,4
16	"	7,6	3,2	3,8	36,4	27,1	"	4,6	2,8	3,5	38,4	19,2
17	"	5,6	1,6	2,0	22,3	20,9	"	2,6	3,0	4,0	51,4	25,7
18	"	6,8	2,0	2,4	27,5	20,2	"	3,4	3,5	4,5	41,7	20,9
19	"	2,4	1,8	2,0	10,0	12,5	"	2,6	3,0	4,0	27,9	14,0
20	"	6,8	1,5	1,8	29,4	21,9	"	3,8	2,5	3,6	42,6	21,3
21	P. la.	4,2	2,4	3,0	28,4	20,5	"	4,8	3,0	4,5	36,2	18,1
22	"	2,8	3,2	3,6	10,6	12,7	"	4,0	3,4	4,4	38,4	19,2
23	"	2,4	2,0	2,5	26,0	19,7	"	3,2	3,2	4,2	41,9	20,9
24	"	3,0	3,4	3,6	12,3	13,6	"	3,6	3,6	4,8	32,0	16,0
25	"	3,6	1,6	2,0	12,2	14,8	C.or.	3,0	3,0	4,2	29,5	14,8
26	"	3,4	2,6	2,8	11,0	13,6	"	2,8	3,0	4,0	30,4	15,2
27	"	4,0	2,5	2,8	22,2	21,0	"	4,0	3,5	4,5	29,9	15,0
28	"	3,2	2,4	2,6	15,4	16,4	"	3,2	3,0	4,2	36,6	18,3
29	"	1,6	3,6	4,0	4,2	9,7	"	3,6	3,5	4,5	30,6	15,3
30	"	2,9	2,2	2,6	12,2	16,8	F. or.	3,2	3,5	4,5	27,0	13,5
31	P.am.	2,5	2,2	3,5	8,0	11,7	"	2,6	3,8	4,5	37,0	18,5
32	"	2,6	2,9	3,8	6,1	10,8	"	3,0	4,0	5,0	30,0	15,0
Ποικιλότητα θάμνων 3:32=0,09							Ποικιλότητα θάμνων 4:32=0,12					

Παραγωγή

Οι μέσοι όροι με τα τυπικά σφάλματα της διαθέσιμης παραγωγής σε τέσσερις κλάσεις κάλυψης θάμνων θαμνολίβαδων πουρναριού και τρεις κλάσεις ύψους σε δύο έτη δίνονται στους πίνακες 3 και 4. Τη συνολική διαθέσιμη λιβαδική παραγωγή αποτελούσε η ετήσια λιβαδική παραγωγή της ποώδους βλάστησης και η λιβαδική παραγωγή των θάμνων μέχρι ύψους 1,5 μ., βάθους 30 εκ. στην παράπλευρη επιφάνεια της κόμης ή 10 εκ. στο οριζόντιο τμήμα της. Η θαμνώδης παραγωγή περιλάμβανε τη διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη που είναι μέρος της ετήσιας βοσκήσιμης ύλης και ένα τμήμα της θαμνώδους βλάστησης παρελθόντων ετών (Εικ. 1).

Η ποώδης παραγωγή παρουσίασε μια φθίνουσα πορεία από την πρώτη κλάση κάλυψης, ανεξάρτητα με την ετήσια περίοδο, και είχε στην τέταρτη κλάση (> 70% κάλυψη θάμνων) το 15% της αρχικής παραγωγής (Πίνακες 3, 4). Η μεγάλη διακύμανση της ποώδους παραγωγής είναι αποτέλεσμα της δομής των θαμνολίβαδων πουρναριού στις μεγάλες κλάσεις κάλυψης. Συγκεκριμένα για την

πρώτη κλάση η παραγωγή της ποώδους βλάστησης αποτελούσε το 35% της συνολικής παραγωγής και κυμάνθηκε από 217,3 χλγ/στρέμμα σε 143,7 χλγ/στρέμμα το έτος 1990, ενώ στην τέταρτη κλάση κάλυψης η ποώδης παραγωγή ήταν 31,9 και 21,3 χλγ/στρέμμα αντίστοιχα και για τις δύο περιόδους. Η υψηλότερη παραγωγή της ποώδους βλάστησης της πρώτης περιόδου ήταν αποτέλεσμα των ευνοϊκότερων κλιματικών συνθηκών (ύψος και κατανομή κατακρημνισμάτων, θερμοκρασία) που επικράτησαν κατά το στάδιο ανάπτυξης των φυτών (Παπαναστάσης, 1982), ενώ τα αυξημένα κατακρημνίσματα κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου επηρέασαν τη δευτερογενή αύξηση της θαμνώδους βλάστησης. Κατά τους Kramer and Kozlowski (1960), τα φυτά του γένους Quercus, όπου ανήκει και το πουρνάρι έχουν την ιδιότητα, εκτός από την ανοιξιάτικη αύξηση, να παρουσιάζουν και μια νέα δευτερογενή αύξηση προς το τέλος της βλαστικής περιόδου αναπτύσσοντας νέους βλαστούς από την έκπτυξη οφθαλμών που σχηματίστηκαν μέσα στην ίδια βλαστική περίοδο.

Πίνακας 3. Διαθέσιμη παραγωγή (χλγ/στρέμμα) σε τέσσερις κλάσεις κάλυψης (%) θάμνων θαμνολίβαδων πουρναριού και τρεις κλάσεις ύψους θάμνων έτους 1989. (Μέσοι όροι με τα τυπικά τους σφάλματα).

Κλάσεις		Ετήσια παραγωγή θάμνων	Παρελθόντων ετών παραγωγή θάμνων	Συνολική παραγωγή θάμνων	Ποώδης	Καρποί	Συνολική διαθέσιμη παραγωγή
Κάλυψης (%)	Ύψους (εκ.)						
	0-50	140,5 ± 24,0β[1]	156,6 ± 39,1β	297,1 ± 55,1β	217,3 ± 41,2	–	514,4 ±73,7α
0-15	0-100	224,4 ± 68,0α	213,8 ± 53,3α	438,2 ± 41,4α	–	–	438,2 ± 41,4β
	0-150	233,6 ± 43,3α	243,1 ± 51,6α	476,7 ± 118,3α	–	4,7 ± 2,7	481,4±104,4αβ
	0-50	182,4 ± 27,7β	162,1 ± 22,5β	344,5 ± 36,3β	121,9 ± 23,9	–	466,4 ± 51,2γ
16-40	0-100	278,6 ± 29,9α	241,7 ± 18,3α	520,3 ± 52,0α	–	–	520,3 ±52,0αβ
	0-150	300,1 ± 30,7α	265,5 ± 15,6α	565,6 ± 44,6α	–	4,1 ± 1,3	569,7 ± 43,5α
	0-50	116,5 ± 41,6γ	112,0 ± 54,6γ	228,5 ± 76,1γ	83,2 ± 13,7	–	311,7 ± 80,9β
41-70	0-100	192,4 ± 55,2β	181,0 ± 47,3β	373,4 ± 100,7β	–	–	373,4 ±100,7β
	0-150	258,1 ± 37,6α	249,4 ± 24,9α	507,4 ± 55,8α	–	3,7 ± 1,9	511,2 ± 55,7α
	0-50	2,8 ± 4,2β	2,4 ± 3,6β	5,2 ± 7,8β	31,9 ± 28,0	–	37,1 ± 40,2β
71-100	0-100	13,1 ± 15,3β	10,8 ± 11,7β	23,9 ± 20,9β	–	–	23,9 ± 20,9β
	0-150	116,7 ± 44,4α	105,9 ± 30,4α	222,6 ± 72,0α	–	3,6 ± 1,2	226,2 ± 72,6α

1. Μέσοι όροι στην ίδια κλάση κάλυψης και στο ίδιο είδος παραγωγής που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα του αλφαβήτου δείχνουν μη σημαντικές διαφορές στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Η ετήσια παραγωγή των θάμνων ήταν υψηλότερη σε όλες τις κλάσεις ύψους στις επιφάνειες με κάλυψη θάμνων 16-40%, ενώ παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των κλάσεων ύψους μέσα στο ίδιο εύρος κάλυψης θάμνων. Η μεγαλύτερη ποσότητα σε απόλυτες τιμές βρέθηκε

στην τρίτη κλάση ύψους θάμνων (0-150 εκ.) και στις τέσσερις κλάσεις κάλυψης σε δύο έτη. Στις επιφάνειες με ύψος θάμνων 1,5 μ. και κάλυψη θάμνων 16-40%, η ετήσια παραγωγή ήταν μεγαλύτερη και κυμάνθηκε από 300,0 χλγ/στρέμμα την πρώτη ετήσια περίοδο σε 118,0 χλγ/στρέμμα τη δεύτερη, όπου στο πρώτο έτος δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των κλάσεων ύψους 0-100 εκ. και 0-150 εκ., ενώ στο δεύτερο έτος η τρίτη κλάση διέφερε στατιστικά από τις υπόλοιπες (Πίνακες 3, 4). Η παρελθόντων ετών παραγωγή θάμνων για μεν το πρώτο έτος τη μεγαλύτερη ποσότητα είχε στις επιφάνειες με κάλυψη 16-40%. και υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μόνο από την πρώτη κλάση ύψους θάμνων, αλλά σε απόλυτες τιμές η μεγαλύτερη ποσότητα βρέθηκε, όπως αναμενόταν, στην κλάση ύψους θάμνων 0-150 εκ., με 265,5 χλγ/στρέμμα, χωρίς όμως να υπάρχουν σημαντικές διαφορές από την κλάση ύψους 0-100 εκ. (Πίνακας 3). Στο δεύτερο έτος η μεγαλύτερη ποσότητα σε απόλυτες τιμές βρέθηκε στις επιφάνειες με ύψος θάμνων μέχρι 1,5 μ. και κάλυψη θάμνων μέχρι 15% (Πίνακας 4).

Πίνακας 4. Διαθέσιμη παραγωγή (χλγ/στρέμμα) σε τέσσερις κλάσεις κάλυψης (%) θάμνων θαμνολίβαδων πουρναριού και τρεις κλάσεις ύψους θάμνων έτους 1990. (Μέσοι όροι με τα τυπικά τους σφάλματα).

Κλάσεις		Ετήσια παραγωγή θάμνων	Παρελθόντων ετών παραγωγή θάμνων	Συνολική παραγωγή θάμνων	Ποώδης	Καρποί	Συνολική διαθέσιμη παραγωγή
Κάλυψης (%)	Ύψους (εκ.)						
0-15	0-50	60,6 ± 8,8β[1]	160,4 ± 12,4β	221,0 ± 19,6γ	143,7 ± 23,4	_	364,7 ± 36,7α
	0-100	84,4 ± 8,6α	211,8 ± 20,6α	296,2 ± 23,9β	_	_	296,2 ± 23,9β
	0-150	98,3 ± 16,7α	231,7 ± 24,2α	330,0 ± 38,6α	_	2,1 ± 1,2	332,1 ± 28,3γ
16-40	0-50	91,7 ± 6,7γ	177,8 ± 8,4β	269,5 ± 13,0β	88,4 ± 15,4	_	357,9 ± 23,3α
	0-100	106,9 ± 8,7β	203,4 ± 12,2α	310,3 ± 12,2α	_	_	310,3 ± 12,2β
	0-150	118,4 ± 7,1α	213,8 ± 14,2α	332,2 ± 19,1α	_	1,5 ± 0,7	333,7 ± 19,1αβ
41-70	0-50	73,9 ± 13,4γ	147,4 ± 25,1β	221,3 ± 37,3β	70,5 ± 9,4	_	291,8 ± 37,4αβ
	0-100	94,3 ± 11,6β	179,2 ± 28,7β	273,5 ± 37,9β	_	_	273,5 ± 37,9β
	0-150	117,7 ± 16,5α	228,1 ± 35,2α	345,8 ± 49,6α	_	1,1 ± 0,4	346,9 ± 49,3α
71-100	0-50	6,3 ± 3,8β	11,6 ± 6,7β	17,9 ± 10,5β	21,3 ± 20,3	_	39,2 ± 22,7β
	0-100	14,6 ± 7,7β	24,0 ± 10,7β	38,6 ± 18,1β	_	_	38,6 ± 18,1β
	0-150	68,5 ± 23,5α	104,7 ± 31,5α	173,2 ± 49,4α	_	0,7 ± 0,3	173,9 ± 49,6α

1. Μέσοι όροι στην ίδια κλάση κάλυψης και στο ίδιο είδος παραγωγής που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα του αλφαβήτου δε δείχνουν μη σημαντικές διαφορές στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι οι επιφάνειες με κάλυψη μέχρι 40%, που κυριαρχεί και η ποώδης βλάστηση, μπορούν να αξιοποιηθούν αποτελεσματικότερα διότι τα γίδια βόσκουν περισσότερο

την ποώδη βλάστηση κατά την περίοδο Μαΐου-Ιουνίου (Somlo et al., 1981) χωρίς να αποκλείεται όμως και η θαμνώδης βλάστηση (Bryant and Kothmann, 1979). Ακόμη η σημαντική ποσότητα της διαθέσιμης παραγωγής στα θαμνολίβαδα πουρναριού στην πρώτη κλάση (0-50 εκ.) θα μπορούσε να αξιοποιηθεί καλύτερα από γίδια.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα κυριώτερα συμπεράσματα που προκύπτουν από την έρευνα αυτή σχετικά με τη δομή και την παραγωγικότητα των θαμνολίβαδων πουρναριού σε διαφορετικές κλάσεις κάλυψης θάμνων είναι τα εξής:

1. Η δομή των θαμνολίβαδων, η οποία εκφράζεται με το είδος, την περίμετρο της κόμης τους, την πυκνότητα, τη μέση διάμετρο και το μέσο και μέγιστο ύψος των θάμνων μεταβάλλεται ανάλογα με την κάλυψη των θάμνων. Η ποικιλότητα των ειδών η οποία εκφράζεται ως το πηλίκο του αριθμού των ειδών προς τα άτομα των ειδών θάμνων στη μονάδα επιφανείας μειώνεται όσο αυξάνει η κάλυψη των θάμνων πράγμα που οδηγεί στην εξέλιξη των θαμνολίβαδων σε δασικές φυτοκοινωνίες.

2. Η διαθέσιμη παραγωγή των θαμνολίβαδων πουρναριού είναι στενά συνδεδεμένη με την κάλυψη των θάμνων και μειώνεται όσο αυξάνεται η κάλυψή τους. Η ποώδης παραγωγή αυξάνεται, όταν η κάλυψη των θάμνων μειώνεται.

3. Η μεγαλύτερη ποσότητα διαθέσιμης παραγωγής (ποώδους και θαμνώδους) που παράγουν τα θαμνολίβαδα κατανέμεται στις επιφάνειες με κάλυψη θάμνων 15% και ύψους 50 εκ., ενώ στις επιφάνειες με κάλυψη πάνω από 40% το μεγαλύτερο ποσοστό της βρίσκεται στην τρίτη κλάση ύψους (0-150 εκ.).

4. Η υψηλότερη ποσότητα παραγωγής θάμνων (ετήσιας και παρελθόντων ετών) κατανέμεται στις επιφάνειες με κάλυψη 16-40%. Η ετήσια παραγωγή των θάμνων και της ποώδους βλάστησης επηρεάζεται από την εποχή και τη διάρκεια των ετήσιων κατακρημνισμάτων.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ

Η ορθολογική διαχείριση των λιβαδικών εκτάσεων στις οποίες ανήκουν και οι πρινώνες πρέπει να στηρίζεται σε οικολογικές αρχές, να έχει στόχο τη βελτίωση της παραγωγής προϊόντων και υπηρεσιών προς όφελος του ανθρώπου αλλά και να λαμβάνει μέριμνα για τη συντήρηση του λιβαδικού οικοσυστήματος των πρινώνων. Οι πρινώνες παρουσιάζουν μεγάλη δομική ποικιλομορφία επειδή είναι διώροφα οικοσυστήματα, η δε διαθέσιμη στα ζώα λιβαδική παραγωγή τους κλιμακώνεται σε διάφορα ύψη από το έδαφος και σε διάφορα βάθη από την περιφέρεια της κόμης με αποτέλεσμα ο προσδιορισμός της να είναι πολύ δύσκολη και δαπανηρή εργασία. Για να εφαρμόσει ο λιβαδοπόνος ορθολογική διαχείριση στα θαμνολίβαδα πουρναριού, πρέπει να γνωρίζει πως μεταβάλλεται η διαθέσιμη παραγωγή τους σε διάφορα ύψη θάμνων και σε διάφορες κλάσεις κάλυψης.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας προκύπτει ότι η αύξηση της κάλυψης των θάμνων πέραν του 40% οδηγεί στη δραστική μείωση της διαθέσιμης για τα ζώα βοσκήσιμης ύλης και στη βαθμιαία εξέλιξη των θαμνολίβαδων πουρναριού προς δασικές φυτοκοινωνίες. Επίσης, με την αύξηση του ύψους των θάμνων, η οποία συνήθως συνοδεύει την αύξηση κάλυψης του θαμνολίβαδου, η λιβαδική παραγωγή κατανέμεται όλο και περισσότερο σε μεγαλύτερα ύψη με αποτέλεσμα να μην είναι πλέον προσιτή και άρα διαθέσιμη στα ζώα.

Κατά συνέπεια η διαθέσιμη παραγωγή των θαμνολίβαδων είναι στενά συνδεδεμένη με την κάλυψη των θάμνων και μειώνεται όσο αυξάνει η κάλυψή τους, ενώ η ποώδης παραγωγή αυξάνει, όταν η κάλυψη των θάμνων μειώνεται. Η μεγαλύτερη ποσότητα της συνολικής διαθέσιμης παραγωγής (ποώδους και θαμνώδους) κατανέμεται στις επιφάνειες των θαμνολίβαδων πουρναριού με κάλυψη θάμνων μέχρι 15% και ύψος 50 εκ., ενώ η ποώδης παραγωγή αποτελεί το 35% περίπου της συνολικής διαθέσιμης παραγωγής. Άρα, δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η παραγωγικότητα των θαμνολίβαδων πουρναριού διατηρείται σε υψηλά επίπεδα για την κτηνοτροφία όταν αυτά διατηρούνται ανοικτά και ομαδοπαγή και προς αυτή την κατεύθυνση θα πρέπει να στραφεί η διαχείρισή τους.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα έρευνα έγινε με δαπάνες του Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης στα πλαίσια εγκεκριμένου ερευνητικού προγράμματος του Υπουργείου Γεωργίας. Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται στον καθηγητή Λασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος κ. Β. Παπαναστάση για τη βοήθειά του σε όλη τη διάρκεια της έρευνας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Biswell, Η και Λ. Λιάκος, 1982. Λιβαδοπονική, 3η έκδοση. Θεσσαλονίκη.

Bryant, F. C. and M. M. Kothmann, 1979. Variability in predicting edible browse from crown volume. **J. Range Manage.,** 32: 144-146.

Cochran, W. G. 1977. Sampling techniques. Ed. 3 Wiley, New York. 428p.

Cook, C. W. 1972. Comparatative nutritive values of forbs, grasses and shrubs. In: Wildland Shrubs - Their biology and Utilization (C.M. Mckell, J.P. Blaisdell and J.R. Coodin, eds). USDA Forest Services Gen. Techn. Rep. INT - 1.

Cook, C. W. and J. Stubbendieck, 1986. Range Research: Basic Problems and Techniques. Society of Range Management.

Etienne, M. 1989. Non destructive methods for evaluating shrub biomass: a review. **Acta Ecologica/Ecologia Applicata,** 10(2): 115-128.
Kramer, P. J. and T. T. Kozlowski, 1960. Phisiology of trees. 642p. Mc Graw-Hill Book Co.N.Y.

Le Houerou, H.N. 1974. Fire and vegetation in the Mediterranean basin. Proc. 13th Ann. Tall Timbers Fire Ecol. Conf. P. 277.

Ντάφης, Σ. 1973. Ταξινόμηση της δασικής βλάστησης της Ελλάδος. Επιστημονική Επετηρίς της Γεωπονικής και Λασολογικής Σχολής, Τομ. ΙΕ΄ Τεύχ. Β΄ Θεσσαλονίκη.

Odum, E. P. 1983. Basic Ecology. Saunders College Publ. N. Y.

Παπαναστάσης, Β. 1982. Παραγωγή των ποολίβαδων σε σχέση με τη θερμοκρασία αέρος και τη βροχή στη Βόρεια Ελλάδα. **Λασική Έρευνα,** ΙΙΙ(3)-Παράρτημα.

Papanastasis, V. 1989. Rangeland survey in Greece. **Herba,** 2: 17-20.

Papanastasis, V. and L. Liacos, 1980. Productivity and management of kermes oak bruslands for goat in: Browse in Africa. Proceedings of the International Symposium on browsse: Addis Ababa, April 8-12, ILCA Ethiopia, 375-381.

Παπαναστάσης, Β. Ι. και Β. Ι. Νοϊτσάκης, 1992. Λιβαδική Οικολογία. Θεσσαλονίκη, 244 σελ.

Παπαναστάσης, Β. και Π. Πλατής, 1993. Βοσκόμενες δασικές εκτάσεις Νομού Θεσσαλονίκης. Πρόγραμμα Απογραφής Βοσκοτόπων Βόρειας Ελλάδας. Αδημοσίευτα στοιχεία.

Πλατής, Π. Λ. 1994. Κατανομή της φυτοκάλυψης και διαθέσιμης παραγωγής σε θαμνολίβαδα πουρναριού και εκτίμησή τους με τη βοήθεια αεροφωτογραφιών. Δ/κή διατριβή, ΑΠΘ.

Sankary, M. N. and K. Banjhan, 1989. The place of fodder trees and shrubs in grassland systems. Proc. XVI Inter. Grassl. Congress, 1761-1768

Somlo, R., G. Campell and A. Pelliza-Sbriller, 1981. Study of the dietary habits of Angora goats in rangelands in Patagonia. p. 525-544. In: Proc: Interat symposium on nutrition and systems of goat feeding (Vol. 2).

Society for Range Management. 1989. A glossary of terms used in range management. 3rd edition. Denver, Colorado

Steel, R. G. D. and Torrie, J. H. 1980. Principles and procedures of statistics. 2nd Ed. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York.

Structure and productivity in kermes oak shrublands (*Quercus coccifera* L.)

Panagiotis D. Platis
Laboratory of Range Management, Forest Research Institute,
National Agricultural Research Foundation, 57006 Vassilika,
Thessaloniki, Greece

SUMMARY

Shrublands with kermes oak (*Quercus coccifera* L.) as dominant species play an important role in the nutrition of grazing animals during all seasons of the year. In this work the results are presented of a study and research concerning the productive structure of kermes oak shrublands, the distribution of their available production in different heights from soil were investigated. The research was carried out at the villages of Pente Vryses and Lophiscos (Thessaloniki Prefecture) on an area of 545 ha, covered by herbage and woody vegetation. The experimental design was a system of double sampling with stratification. In the first phase aerial photographs, orthophotographs and topographical maps were used, on which the rangeland types were separated and delimited; the research area was estimated and stratified in four classes of 0-15%, 16-40%, 41-70%, 71-100%. That was followed by the design of ground sampling for the measurement of shrub cover (2nd phase). Apart from shrub cover, the structure of kermes oak shrublands and the available kermes oak shrublands production in three height classes of 0-50 cm, 0-100 cm and 0-150 cm.

The greatest change in the upper height class structure of these shrublands was observed on these plots when shrub cover was over 40%. The maximum quantity of total available production (herbaceous and shrubby) is produced by kermes oak shrublands of up to 15% cover and 50 cm height. The distribution of the available shrub production followed a decreasing course in relation to shrubs height.

Key-words: Shrubland structure, *Quercus coccifera* L., productivity, available production, cover shrubs.

Επίδραση της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας στη παραγωγή και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης του πουρναριού (*Quercus coccifera* L.)

Ζ. Κούκουρα
Εργαστήριο Λασικών Βοσκοτόπων (236), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
540 06 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στην περιοχή Χρυσοπηγής Σερρών σε φυτά πουρναριού που βρίσκονταν στον υπόροφο δάσους τραχείας πεύκης (*Pinus. brutia*) και σε φυτά παρακείμενου πρινώνα που δεχόταν πλήρη ηλιακή ακτινοβολία. Μετρήθηκαν: Τα αυξητικά χαρακτηριστικά του πουρναριού, η περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης του σε ολικές πρωτεϊνες, συνολικούς μη δομικούς υδατάνθρακες, ταννίνες καθώς και η πεπτικότητα και γευστικότητά της. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα φυτά του πουρναριού του υπορόφου είχαν μεγαλύτερο μέσο μήκος βλαστού, μεγαλύτερη φυλλική επιφάνεια αλλά μικρότερο μέσο βάρος φύλλου σε σύγκριση με εκείνα του παρακείμενου πρινώνα. Η μέση ολική παραγωγή των φυτών του υπορόφου ήταν 1576 χιλ/ha ενώ του πρινώνα 3018 χιλ/ha. Η βοσκήσιμη ύλη του πουρναριού του υπορόφου περιείχε μεγαλύτερη ποσότητα ολικών πρωτεϊνών, λιγνίνης, ταννινών και μικρότερη ποσότητα συνολικών μη δομικών υδατανθράκων από εκείνη του παρακείμενου πρινώνα. Η πεπτικότητα της βοσκήσιμης ύλης του πουρναριού βρέθηκε να σχετίζεται αρνητικά με την περιεκτικότητά της σε ταννίνες και ήταν υψηλότερη στα φυτά του πρινώνα. Η γευστικότητα της βοσκήσιμης ύλης βρέθηκε να επηρεάζεται από την περιεκτικότητά της σε ταννίνες. Γενικά το πουρνάρι είναι ένα είδος με ισχυρή φαινοτυπική πλαστικότητα ικανό να προσαρμόζεται σε διαφορετικές εντάσεις ηλιακής ακτινοβολίας.

Λέξεις κλειδιά: Quercus coccifera, ηλιακή ακτινοβολία, παραγωγή, θρεπτική αξία.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αντίδραση των φυτών σε διάφορες εντάσεις ηλιακής ακτινοβολίας είναι ένα χαρακτηριστικό που προσδιορίζει την κατανομή και αφθονία διαφόρων ειδών και οικοτύπων (Larcher, 1980). Επίσης, η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας επηρεάζει τη μορφογένεση και παραγωγικότητα των φυτών. Οι Downs και Helimers (1975) αναφέρουν ότι η ανάπτυξη των φυτών και η παραγωγή ξηρής βιομάζας, σχετίζονται με την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και τη διάρκειά της.

Σκιασμένα φυτά που συγκρίθηκαν με εκείνα που αναπτύχθηκαν σε πλήρη ηλιακή ακτινοβολία, συχνά έχουν ένα χαμηλότερο λόγο ξηρού βάρους φύλλου/φυλλική επιφάνεια και ένα μέσο επίπεδο παραγωγής ξηρής βιομάζας (Boardman, 1977). Για παράδειγμα σκιασμένα αρτίφυτρα (Betula alleghaniensis) αυξήθηκαν περισσότερο σε ύψος και φυλλική επιφάνεια, ενώ εκείνα που αναπτύχθηκαν στον ήλιο παρήγαγαν περισσότερο ξηρό βάρος (Gordon, 1969). Από την άλλη πλευρά, η φυλλική επιφάνεια είναι σπουδαία παράμετρος για το ότι προσδιορίζει το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που δεσμεύεται και η οποία επηρεάζει την αύξηση του φυτού και την τελική παραγωγή του (Watson, 1956; Sinclair, 1984). Οι Duncan και Hesketh (1968) και Kaplan και Koller (1977) επίσης βρήκαν ότι η φυλλική επιφάνεια έχει μία περισσότερο σημαντική επίδραση επάνω στην παραγωγή ξηρής ύλης (βιομάζας) παρά επάνω στους ρυθμούς ανταλλαγής του CO_2.

Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης στον υπόροφο των δασών και η θρεπτική της αξία έχει μελετηθεί από πολλούς ερευνητές αλλά τα αποτελέσματά τους ποικίλλουν ευρέως. Οι Murphy και Berry (1973) βρήκαν ότι σε δάση Quercus douglasii η ποσότητα και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης του υπορόφου ήταν μειωμένη. Αντίθετα ο Holland (1979) βρήκε ότι η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης και η θρεπτική της αξία στον υπόροφο δάσους Quercus douglasii ήταν σημαντικά υψηλότερη από εκείνη σε παρακείμενο ποολίβαδο (Holland και Morton, 1979). Οι Mayland και Grunes (1974) αναφέρουν ότι η σκίαση ελάττωσε το περιεχόμενο των φυτών σε μη δομικούς υδατάνθρακες στα είδη των αγρωστωδών. Ο Burns και άλλοι (1972) βρήκαν ότι υψηλή περιεκτικότητα ταννινών στη βοσκήσιμη ύλη μειώνει την πεπτικότητα και γευστικότητά της.

Το πουρνάρι (Quercus coccifera L.) είναι ένα σκληρόφυλλο αείφυλλο είδος που αναπτύσσεται με τη μορφή θάμνου στην περιοχή της Μεσογείου, όπου καλύπτει 1,8 εκ. εκτάρια (Le Houerou, 1973). Στην Ελλάδα ο θάμνος αυτός αναπτύσσεται σε θαμνολίβαδα κυρίως σε μίξεις με άλλα σκληρόφυλλα είδη και στον υπόροφο δασών τραχείας χαλεπίου πεύκης (Pinus brutia Ten.) και (Pinus halepensis Mill.).

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να ερευνήσει την επίδραση της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας στη μορφογένεση, παραγωγικότητα και θρεπτική αξία του πουρναριού (Quercus coccifera L.) που αναπτύσσεται στον υπόροφο δάσους τραχείας πεύκης και σε παρακείμενο θαμνολίβαδο (πρινώνα).

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΛΟΙ

Εννέα θάμνοι πουρναριού ίδιας ηλικίας και μορφολογικής εμφάνισης επιλέχτηκαν σε δύο περιβάλλοντα. Στον υπόροφο δάσους Pinus brutia (σκιασμένα φυτά) και σε παρακείμενο θαμνολίβαδο πουρναριού (μη σκιασμένα φυτά). Οι σκιασμένοι θάμνοι ήταν εκτεθειμένοι σε διαφορετικές εντάσεις ηλιακής ακτινοβολίας, ανάλογα με την απορρόφησή της από την κόμη των δένδρων ενώ οι μη σκιασμένοι θάμνοι ήταν εκτεθειμένοι σε πλήρη ηλιακή ακτινοβολία.

Η μέση ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία που έφθανε στην κόμη των θάμνων σε καθένα από τα σημεία του ορίζοντα μετρήθηκε για όλη την αυξητική περίοδο. Τρεις μετρήσεις παίρνονταν με φωτοκύτταρο σεληνίου ημέρες με πλήρη ηλιοφάνεια, όταν ο ήλιος ήταν στο zenith 3 ώρες πριν και 3 ώρες μετά. Η αύξηση των θάμνων και η παραγωγή τους μετρήθηκε τοποθετώντας ένα πλαίσιο 35x35 cm επάνω σε καθεμία από τις 4 πλευρές κάθε θάμνου. Σε καθε πλαίσιο κόβονταν όλοι οι νέοι βλαστοί που περιλαμβάνονταν μέσα σ'αυτό. Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε στο στάδιο της έντονης αύξησης και αργά το καλοκαίρι όταν οι βλαστοί είχαν σκληρυνθεί (στάδιο ωρίμανσης).

Οι αυξητικές παράμετροι που μετρήθηκαν ήταν το συνολικό μήκος του ετήσιου βλαστού (L), η φυλλική επιφάνεια (LA), το ειδικό βάρος του φύλλου (μονάδα ξηρού βάρους φύλλου ανά μονάδα φυλλικής επιφανείας SLW), ο ρυθμός αύξησης του ετήσιου βλαστού (RGR). Η σχέση μεταξύ έντασης ηλιακής ακτινοβολίας και των αυξητικών παραμέτρων L, LA, SLW, RGR εξετάσθηκε. Η συνολική παραγωγή ξηρής ουσίας προσδιορίστηκε στο τέλος της αυξητικής περιόδου. Για τον προσδιορισμό της θρεπτικής αξίας της βοσκήσιμης ύλης του πουρναριού μετρήθηκαν: Η περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεϊνες με τη μέθοδο της μικρο-Kjeldahl (AOAC 1960), τα κυτταρικά περιεχόμενα, η περιεκτικότητα σε λιγνίνη με τη μέθοδο Van Soest (1963), η in vitro πεπτικότητα (Tilley και Terry 1963), οι συνολικοί μη δομικοί υδατάνθρακες με τη μέθοδο Shaffer-Somagyi A, O, A, C (1975), οι ταννίνες σαν συνολικά φαινολογικά (Burns, 1963), και οι συμπυκνωμένες ταννίνες (Bate-Smith, 1973, 1974). Τα στοιχεία επεξεργάστηκαν στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Οι μέσοι όροι των σκιασμένων και μη σκιασμένων θάμνων συγκρίθηκαν με το t-κριτήριο (Steel and Torrie, 1980) για επίπεδο σημαντικότητας 0.05 .

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από τον Πίνακα 1 γίνεται φανερό ότι η φυλλική επιφάνεια (LA), το συνολικό μήκος του ετήσιου βλαστού (L) και το βάρος του φύλλου (W) διέφεραν σημαντικά μεταξύ των σκιασμένων και μη σκιασμένων θάμνων του πουρναριού τόσο στο στάδιο της έντονης αύξησης όσο και σ' εκείνο της ωρίμανσης. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με εκείνα των Packhan και Willis (1977) και Larcher (1980). Ο Kozlowski (1971) αναφέρει ότι η επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας επάνω στην αύξηση του κυττάρου και γενικά στο

Πίνακας 1. Μέσοι όροι αυξητικών παραμέτρων του πουρναριού (Q. coccifera L.) σε δύο αυξητικά στάδια σε Σκιασμένα και μη Σκιασμένα φυτά.

Αυξητικές παράμετροι	**Φυλλική επιφάνεια (LA) (dm2/quadrat)**		**Μήκος βλαστών (cm)**		**Ξηρό βάρος φύλλων (g)**	
Στάδια αύξησης Χειρισμοί	**Στάδιο έντονης αύξησης**	**Στάδιο ωρίμανσης**	**Στάδιο έντονης αύξησης**	**Στάδιο ωρίμανσης**	**Στάδιο έντονης αύξησης**	**Στάδιο ωρίμανσης**
Μη Σκιασμένα	0,887*a	1,64a	1, 76a	4,30a	0,027a	0,034a
Σκιασμένα φυτά	0,970b	2,12b	3,13b	6,09b	0,022b	0,026b

μεταβολισμό του είχε μια άμεση αρνητική επίδραση επάνω στην αύξηση των φύλλων και το μέγεθος του βλαστού. Στις Εικόνες 1 και 2 δίνεται η συμμεταβολή του συνολικού μήκους του ετήσιου βλαστού σε συνάρτηση με την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας των σκιασμένων και μη θάμνων στα δύο στάδια αύξησής τους. Η συμμεταβολή αυτή είναι παραβολική και στους δύο χειρισμούς. Αυτό σημαίνει ότι η μεταβολή του L δεν ανταποκρίνεται άμεσα στην αύξηση της ηλιακής ακτινοβολίας. Ειδικότερα παρατηρούμε μια οξεία ελάττωση του L με την αύξηση της έντασης της ακτινοβολίας και στους δύο χειρισμούς στο στάδιο της έντονης αύξησης. Στο στάδιο της ωρίμανσης η οξεία ελάττωση συνεχίζεται στα σκιασμένα φυτά ενώ στα μη σκιασμένα αυτή εμφανίζεται περισσότερο βαθμιαία. Αυτό οφείλεται στη φωτοαναστολή της αύξησης του L στα μη σκιασμένα φυτά (Lockhand, 1961 a,b/Shibaoka, 1961). Οι ίδιες τάσεις παρατηρήθηκαν και στη συμμεταβολή της αύξησης της LA σε συνάρτηση με την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας (Εικ. 3). Η συμμεταβολή του ειδικού βάρους του φύλλου (SLW) σε συνάρτηση με την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και στα δύο στάδια αύξησης του πουρναριού δίνεται στις Εικόνες 4 και 5, όπου εύκολα μπορεί να διαπιστωθεί ότι η συμμεταβολή της παραμέτρου αυτής είναι περίπου ίδια και στους δύο χειρισμούς. Αυτό όμως δεν εξηγεί τις σημαντικά υψηλότερες τιμές στην παραγωγή συνολικής ξηρής βιομάζας στους μη σκιασμένους θάμνους στο τέλος της αυξητικής περιόδου (Πίνακας 2) σε σύγκριση με τους σκιασμένους.

Πίνακας 2. Συνολική παραγωγή του πουρναριού σε Σκιασμένα και μη Σκιασμένα φυτά (kg/ha).

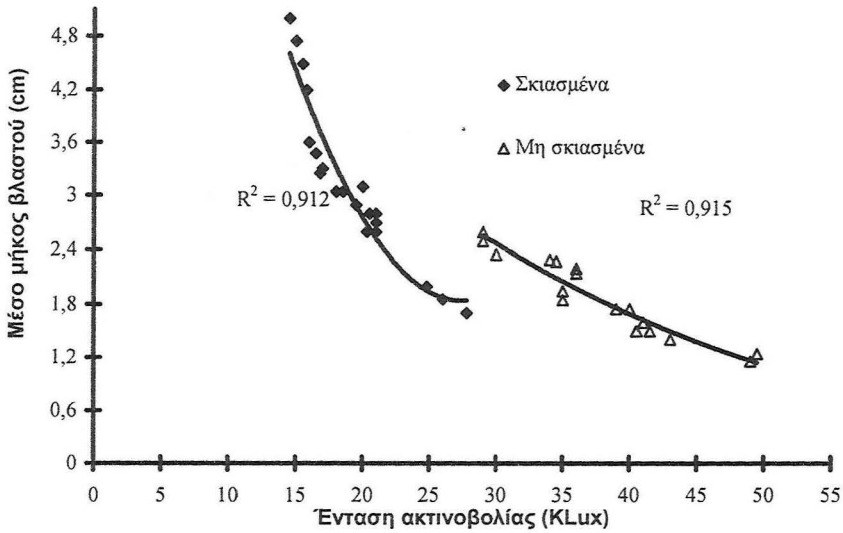
Χειρισμοί	**Μη Σκιασμένα φυτά**	**Σκιασμένα φυτά**
Σύνολο	$3018,7^{*}_{a}$	$1576,6_{b}$

*Μέσοι όροι στην ίδια στήλη που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά

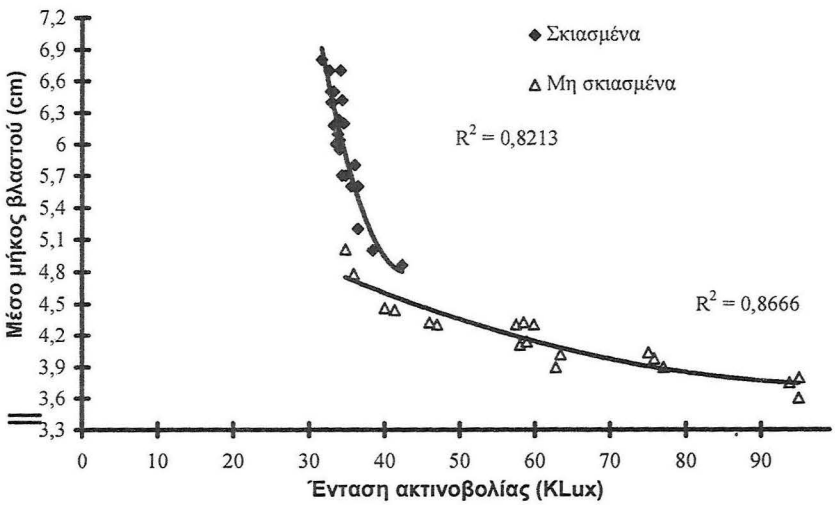
Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από τις αλλαγές στο ρυθμό αύξησης του βλαστού (RGR) και το συντελεστή παραγωγής ανά μονάδα φυλλικής επιφάνειας (ULR) σε σχέση με την ακτινοβολία. Στην Εικόνα 6 παρατηρούμε ότι ο ρυθμός αύξησης του βλαστού έμεινε ανεπηρέαστος από την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας, επομένως οι διαφορές στην παραγωγή θα πρέπει να μελετηθούν σε επίπεδο φωτοσύνθεσης. Σύμφωνα με τον Evans (1972) η ULR εκφράζει τη φωτοσυνθετική ισορροπία των φυτών.

$$U.L.R. = \frac{\text{Φωτ.} + \text{Μετ.} + \text{Προσ. Θρεπτ.} - \text{Αναπν.}}{\text{Φ.Ε.}}$$

Φωτ. = φωτοσυνθετικές διεργασίες του φυτού
Μετ. = Μεταβολικές διεργασίες του φυτού
Προσ. Θρεπτ. = Διεργασίες προσρόφησης ιόντων από το έδαφος
Αναπν. = Απώλειες ενέργειας από τις διεργασίες της αναπνοής του φυτού.
Φ.Ε. = Μονάδα φυλλικής επιφάνειας.



Εικόνα 1 Σχέση μεταξύ του μέσου μήκους βλαστού (cm) του πουρναριού (*Q. coccifera*) που αναπτύχθηκε σε σκιαζόμενα και μη σκιαζόμενα περιβάλλοντα και της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας (Klux). Οι μετρήσεις πάρθηκαν στο στάδιο της έντονης αύξησης.



Εικόνα 2 Σχέση μεταξύ του μέσου μήκους βλαστού (cm) του πουρναριού (*Q. coccifera*) που αναπτύχθηκε σε σκιαζόμενα και μη σκιαζόμενα περιβάλλοντα και της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας (Klux). Οι μετρήσεις πάρθηκαν στο στάδιο της ωρίμανση.

Σύμφωνα με τον τύπο αυτό μπορούμε να υποθέσουμε ότι οι χαμηλές τιμές της ULR οφείλονται σ' ένα υψηλότερο κόστος αναπνοής ανά μονάδα επιφανείας των φυτών. Στην Εικόνα 6

παρατηρούμε ότι οι χαμηλότερες τιμές ULR παρατηρήθηκαν στις χαμηλότερες εντάσεις ηλιακής ακτινοβολίας. Αυτό σημαίνει ότι τα σκιασμένα φυτά πρέπει να καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια από τα μη σκιασμένα. Το συμπέρασμα αυτό υποστηρίζεται και από το χαμηλότερο περιεχόμενο σε συνολικούς μη δομικούς υδατάνθρακες (TNC) που βρέθηκε στα σκιασμένα φυτά (Πίνακας 3).

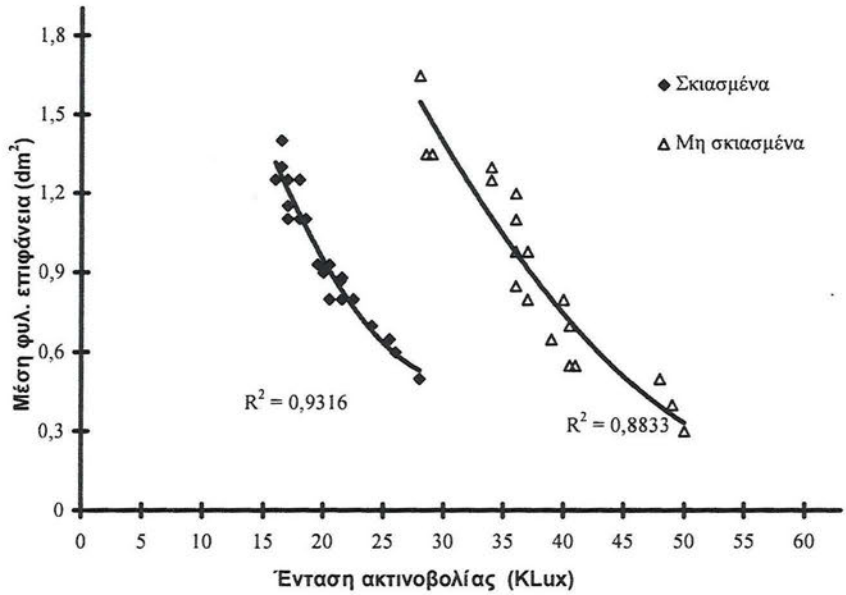
Πίνακας 3. Σύνθεση του πουρναριού σε δύο φαινολογικά στάδια σε μη σκιασμένα (Μ) και σκιασμένα (Σ) φυτά

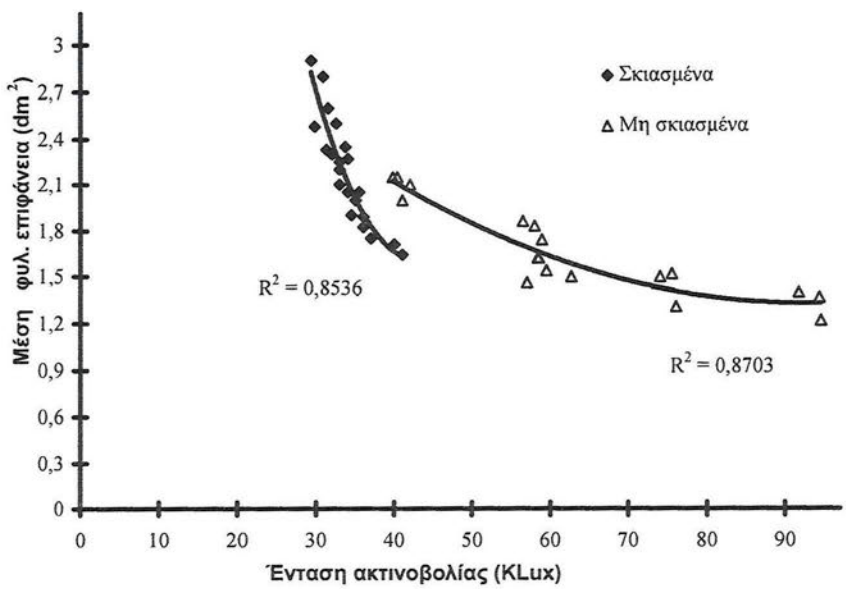
Παράμετροι	1ο Στάδιο		2ο Στάδιο	
	Μ	Σ	Μ	Σ
Ολικές πρωτείνες (%)	$11,6_a$[1]	$14,5_b$	$6,70_a$	$7,42_a$
Συνολικοί μη δομικοί υδατάνθρακες (%)	$14,0_a$	$12,1_b$	$12,1_a$	$10,99_b$
Κυτταρικά περιεχόμενα (%)	$74,0_a$	$56,1_b$	$43,3_a$	$40,1_b$
Συνολικές ταννίνες (%)	$17,2_a$	$21,3_b$	$13,7_a$	$11,7_a$
Συμπυκνωμένες ταννίνες (%)	$0,024_a$	$0,031_b$	$0,031_a$	$0,026_a$
Λιγνίνη (%)	$6,30_a$	$10,6_b$	$17,1_a$	$20,6_b$
Πεπτικότητα ξηράς ουσίας in vitro (%)	$52,2_a$	$46,5_b$	$32,9_a$	$28,3_b$
Λιαλυτή πρωτείνη (%)	$9,42_a$	$7,91_b$	$5,96_a$	$5,12_a$
Συνολική παραγωγή (kg/ha)	-	-	$3018,7_a$	$1576,61_b$

[1] Σημαίνει ότι στην ίδια γραμμή και στο ίδιο φαινολογικό στάδιο που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν έχουν σημαντικές διαφορές.

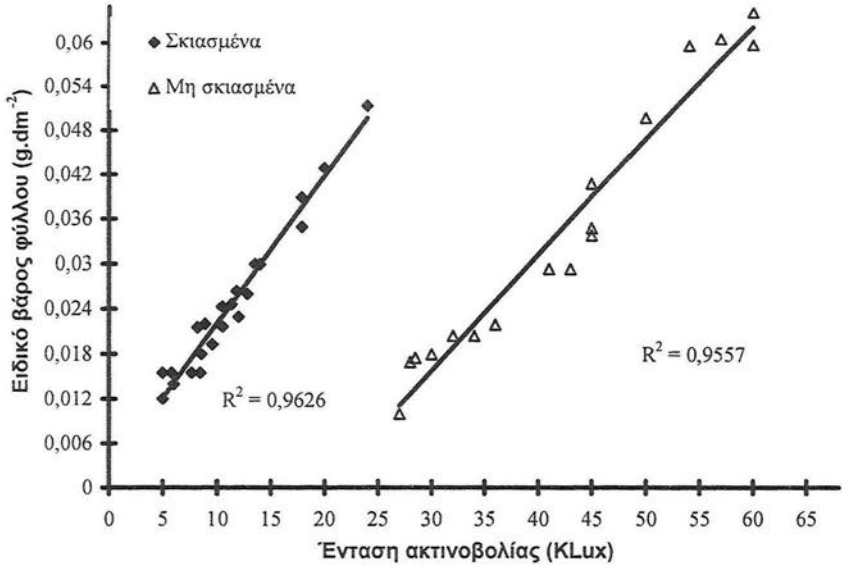
Ο Blair (1981) αναφέρει ότι TNC είναι η πρωταρχική πηγή ενέργειας διαθέσιμης στα φυτά για να διατηρήσουν την ευρωστία, για να επιζήσουν και να παράγουν νέους ιστούς. Γενικά μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η χαμηλή ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας επηρέασε τη μορφογένεση του πουρναριού προκαλώντας σημαντικά υψηλότερη αύξηση του L και LA συγκρινόμενη με την υψηλή ένταση. Ακόμη περισσότερο η χαμηλή ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας στα φυτά που αυξάνονται στον υπόροφο δάσους P. brutia μείωσε την παραγωγή συνολικής ξηρής βιομάζας εξαιτίας των υψηλότερων αναπνευστικών απωλειών που έχουν τα φυτά του υπορόφου σε σύγκριση με εκείνα που αυξάνονται στο θαμνολίβαδο.

Στον Πίνακα 4 δίνεται η περιεκτικότητα σε χημικά συστατικά που καθορίζουν τη θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης του πουρναριού στα δύο στάδια της αύξησης και στους δύο χειρισμούς. Από τα δεδομένα αυτά προκύπτει ότι οι ολικές πρωτεϊνες και οι ολικές και συμπυκνωμένες ταννίνες ήταν σημαντικά υψηλότερες στα σκιασμένα φυτά σε σύγκριση με τα μη σκιασμένα στο στάδιο της έντονης αύξησης ενώ δε διέφεραν μεταξύ τους στο στάδιο της ωρίμανσης (Phares, 1971, Swain and Hillis, 1959). Η περιεκτικότητα σε συνολικούς μη δομικούς υδατάνθρακες, κυτταρικά περιεχόμενα και η in vitro πεπτικότητα ήταν σημαντικά υψηλότερη στους μη σκιασμένους θάμνους και στα δύο στάδια σε σύγκριση με τους σκιασμένους.

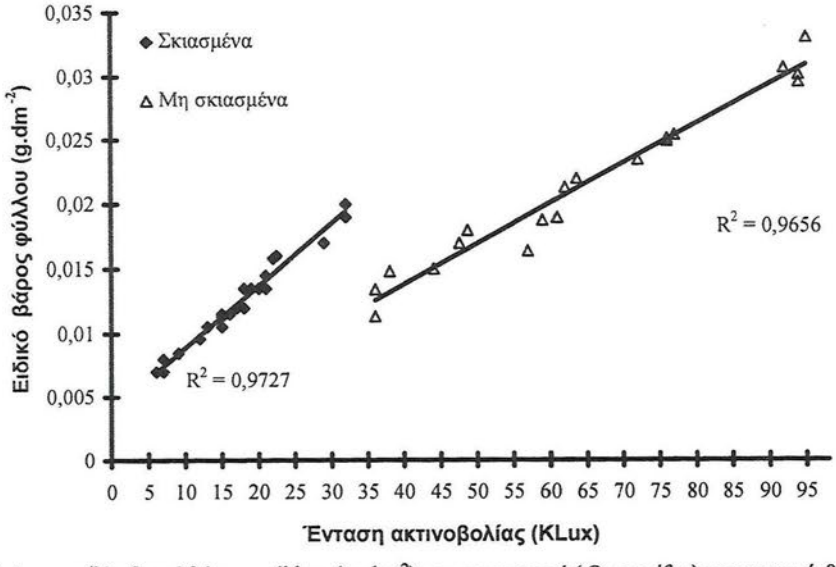




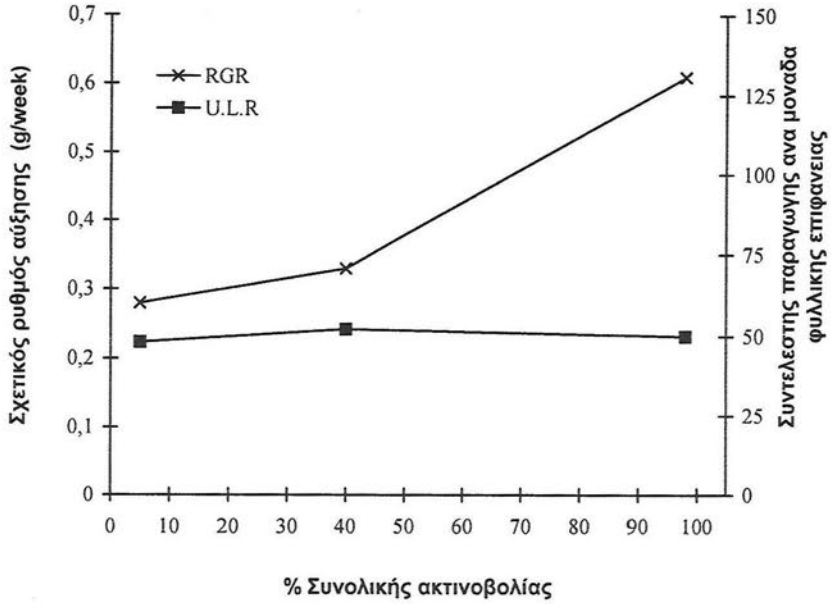
Εικόνα 3 Σχέση μεταξύ μέσης φυλλικής επιφάνειας (dm^2) του πουρναριού (*Q. coccifera*) που αναπτύχθηκε σε σκιαζόμενα και μη σκιαζόμενα περιβάλλοντα και της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας (Klux). Οι μετρήσεις πάρθηκαν στο στάδιο της έντονης αύξησης (α) και της ωρίμανσης (β).



Εικόνα 4 Σχέση μεταξύ ειδικού βάρους φύλλου (gr.dm^{-2}) του πουρναριού (*Q. coccifera*) που αναπτύχθηκε σε σκιαζόμενα και μη σκιαζόμενα περιβάλλοντα και της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας (Klux). Οι μετρήσεις πάρθηκαν στο στάδιοτης έντονης αύξησης.



Εικόνα 5 Σχέση μεταξύ ειδικού βάρους φύλλου (gr.dm^{-2}) του πουρναριού (*Q. coccifera*) που αναπτύχθηκε σε σκιαζόμενα και μη σκιαζόμενα περιβάλλοντα και της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας (Klux). Οι μετρήσεις πάρθηκαν στο στάδιο της ωρίμανσης.



Εικόνα 6 Σχέση μεταξύ σχετικού ρυθμού αύξησης (gr/week) και συντελεστή παραγωγής ανά μονάδα φυλλικής επιφάνειας του πουρναριού (*Q. coccifera*) που αναπτύχθηκε σε σκιαζόμενα και μη σκιαζόμενα περιβάλλοντα και της συνολικής έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας (Klux).

Η περιεκτικότητα σε λιγνίνη ήταν σημαντικά υψηλότερη στους σκιασμένους θάμνους και στα δύο στάδια αύξησης. Αντίθετα οι διαλυτές πρωτεϊνες ήταν σημαντικά υψηλότερες στα μη σκιασμένα φυτά αλλά μόνο στο στάδιο της έντονης αύξησης. Είναι γνωστό ότι η περιεκτικότητα των φυτών σε λιγνίνη και ταννίνες σχετίζεται αρνητικά με την πεπτικότητα και γευστικότητα της βοσκήσιμης ύλης των φυτών (Nastis και Malechek, 1981, Bate-Smith, 1973). Τα αποτελέσματα αυτά μας οδηγούν στα εξής συμπεράσματα.

Πίνακας 4. Συνολικοί μη δομικοί υδατάνθρακες (TNC) του πουρναριού στα δύο στάδιο αύξησης και στους δύο χιερισμούς

Χειρισμοί	Στάδιο έντονης αύξησης	Στάδιο ωρίμανσης
Μη σκιασμένα	$140,6^{*}_{a}$	$121,5_{a}$
Σκιασμένα	$121,0_{b}$	$109,9_{b}$

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Στις αυξημένες αναπνευστικές απώλειες των σκιασμένων θάμνων οφείλεται η μικρότερη παραγωγή ξηρής βιομάζας τους σε σύγκριση με τους μη σκιασμένους.
2. Η βοσκήσιμη ύλη του πουρναριού που αναπτύσσεται σε θαμνολίβαδα είναι υψηλότερης θρεπτικής αξίας και γευστικότητας σε σύγκριση με εκείνη του υπορόφου στο στάδιο της έντονης αύξησης, ενώ δε διαφέρει στο στάδιο της ωρίμανσης.

3. Ο σχεδιασμός ενός συστήματος περιφοράς της βόσκησης μεταξύ πουρναριού που αναπτύσσεται σε θαμνολίβαδα και εκείνου σε δασικό υπόροφο θα αξιοποιήσει καλύτερα τη βοσκήσιμη ύλη του προς όφελος των ζώων.
4. Η δυνατότητα προσαρμογής του πουρναριού σε διάφορες εντάσεις ηλιακής ακτινοβολίας δίνει τη δυνατότητα εφαρμογής μέτρων διαχείρισης του δάσους με σκοπό την αύξηση της ένταση της ακτινοβολίας που φθάνει στον υπόροφο και επομένως την αύξηση της παραγόμενης βοσκήσιμης ύλης του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A.O.A., C. 1975. Official Methods of Analysis (12th ed.) Association of official Analytical chemists. Washington D.C.

Bate- Smith, E.C. 1973. Haemanalysis of Tannins: The concept of relative astrigency. **Phytochemistry** 12: 907-912.

Blair, B.M. 1981. Growth and nonstructural carbohydrate content of southern browse species as influenced by light intensity. **J. Range Managem.**, 35: 756-760.

Boardman, N.K. 1977. Comparative photosynthesis of sun and shade plants. Annual Review of Plant Physiology, 28: 355-377. Division of plant industry, CSIRO, Cambera City, A.C.T. 2601, Australia.

Burns, R.E. 1963. Methods of tannin analysis for forage crop evaluation. Univ. of Ga. Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. N.S. 32. 14p.

Burns, J.C., R.D. , Mochrie and W.A., Cope. 1972. Response of dairy heifers to crownvetch, Serica lespedeza and alfalfa forages. **Agron. J.**, 64: 193-195.

Downs, R.J., and H., Helimers. 1975. Environment and the experimental control of plant growth. Academic Press, 42-72.

Duncan, W.G., and J.D., Hesketh. 1968. Net photosynthetic rates, relative leaf growth rates and leaf number of 22 races of maize grown at eight temperatures. **Crop Science**, 8: 670-674.

Evans, G.C. 1972. The quantitative study of plant growth. Blackwell Scientific Publication Oxford, 358-498.

Gordon, J.C. 1969. Effect of shade on photosynthesis and dry weight distribution in yellow birch (*Betula alleghaniensis Britton*) seedlings. **Ecology**, 50 (5): 924-927.

Holland, V.L. 1979. Effect of blue oak on rangeland forage production in central California. In: Proceedings of the Symposium on the Ecology, Management, and Utilization of California

Holland, V.L. and J. Morton. 1979. Effect of blue oak on nutritional quality of rangeland forage in central California. In: Proceedings of the Symposium on Ecology, Management and Utilization of Caligornia Oaks, June 26-28, at Claremont, CA, USA.

Kaplan, S.L., and H.R. Kolloer. 1977. Leaf area and CO^2 exchage rate as determinante of vegetative growth in soybean plants. **Crop Science**, 17: 35-38.

Larcher, W. 1980. Physiological plant ecology. Springer Verlag-Berlin, Heidelberg, N.Y. 11-18.

Le Houerou, N.H. 1973. Fire and vegetation in the mediterranean basin. Proc. Tall Timber Fire Ecology Conference No. 13, Tallahasse, FL. 237-277.

Lockhand, J.A. 1961a. Photoinhibition of stem elongation by full solar radiation. **Amer. J. Bot..**, 48: 387-392.

Lochand, J.A. 1961b. The hormonal mechanism of growth inhibitin by visible radiation. P. 543-556. In "Plant Growth Regulation" (R.M. Klein, ed.) Univ. Iowa Press, Ames. Iowa.

Mayland, H.F. and D.L. Grunes. 1974. Shade induced grass tetany prone chemical changes in Agropyron desertorum and Elymus cinereus. J. **Range Manage.**, 27: 198-201.

Murphy, A.H. and L.J. Berry. 1973. Range pasture benefits through tree removal. **Calif. Agric.**, 27: 8-10.

Nastis, A.S. and J.C. Malechek. 1981. Digestion and Utilization of nutrients in oak browe by goats. **J. Anim. Sci.** 53: 283-290.

Phares, R.E. 1971. Growth of red oak (Quercus rubra L.) seedlings in relation to light and nutrient. **Ecology**, 52: 669-672.

Shibaoka, H. 1961. Studies on the mechnism of growth inhibiting effect of light. **Plant Cell Physiology**, 2: 175-178.

Sinclair, T.R. 1984. Leaf area development in field-grown soybeans, **Agronomy Journal**, 76: 141-146.

Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics, McGraw-Hill, N.Y. 67-87.

Swain, T. and W.E. Hillis. 1959. The phenolic constituents of *Prunus domestica* I. The quantitative analysis of phenolic constituents. **J. Sci. Food Agric.** 10: 63-68

Tilley, J. M.A. and R.A. Terry. 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. J. Brit. Grassland Soc. 18: 104-111.

Van Soest, P.J. 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. II A rapid method of the determination of fiber and lignin. J. Assoc. Official Agr. Chem. 48: 829-835.

Watson, D.J. 1956. Leaf growth in relation to crop yield 178-191. In F.L. Milthorpe (ed). The growth of leaves. Butterworths, London.

Influence of light intensity of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) dry matter production and forage quality

Z. Koukoura
Laboratory of Range Science (236), Aristotle University of Thessaloniki

SUMMARY

This research has been conducted in Chrysopigi, Serres. The purpose of this research was to study the influence of light intensity on kermes oak (*Quercus coccifera* L.) dry matter production and forage quality. A number of shrubs, were selected under a dense *Pinus brutia* stand and an equal number in an open area without any shading. Measurements of current year's growth (L), leaf area (LA) and leaf weight (W) and dry matter production were obtained during the stages of flash growth and maturity. Also specific leaf weight (SLW), relative growth rate (RGR) and the unit leaf ration (ULR) were estimated. Shaded plants had higher growth, LA (8,5% and 27%) and L (44% and 29%) respectively at the flash growth stage and at the maturity one, but lower dry matter production as compared with the open grown plants. The SLW and RGR had the same growth rate in the sun and shade -grown plant while the ULR was found to have lower values under low light intensities. This is an indication that the lower dry matter production in the shaded plants as compared to the sun plants was probably due to the higher respiration loss of the former than of the latter plants. Crude protein content was higher in the shaded than in the sun plants during the growing season, while the concentration of total non-structural carbohydrates, cell contents and soluble protein were higher in the sun plants than in the shaded plants. Tannins and lignins content were higher in shaded than in sun plants. Similarly, dry matter digestibility was higher in sun plants but declined more drastically in the shaded plants during the growing season. The dry matter production was3018 kg/ha for sun plants and 1576 kg/ha for shaded ones.

Key-words: Quercus coccifera, solar radiation, producton, nutritive value.

Επίδραση της έντασης βόσκησης και των σχεδιασμένων συστημάτων στην παραγωγικότητα και την ευρωστία του πουρναριού

Κ. Τσιουβάρας
Εργαστήριο Λασικών Βοσκοτόπων (236)
Τμήμα Λασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ.
54006 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βόσκηση στους πρινώνες της χώρας μας εφαρμόζεται για χιλιάδες χρόνια χωρίς σχεδιασμένη διαχείριση, επηρεάζοντας έτσι πολλές φορές αρνητικά την αειφορία του οικοσυστήματος. Ο τρόπος βόσκησης ανταποκρίνεται περισσότερο στο συνεχές σύστημα ενώ η βοσκοφόρτωση είναι συνήθως μεγαλύτερη από τη βοσκοϊκανότητα, με αποτέλεσμα, σε μακροχρόνια βάση να καταστρέφονται οι παραγωγικότεροι τύποι πουρναριού και να επικρατούν οι λιγότερο επιθυμητοί.

Σε έρευνα σχετική με την επίδραση της βόσκησης στην παραγωγή, τη θρεπτική αξία και την ευρωστία του πουρναριού, μελετήθηκαν πέντε εντάσεις βόσκησης των ετήσιων βλαστών του (20%, 40%, 60%, 80% και 100% του μήκους του βλαστού) οι οποίες επαναλαμβάνονταν κάθε 15 ημέρες στη διάρκεια της βλαστικής περιόδου (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) επί πέντε συνεχόμενα έτη. Λιαπιστώθηκε ότι οι εντάσεις βόσκησης 60% και 80% έδωσαν τη μεγαλύτερη παραγωγή νέων βλαστών και βοσκήσιμης ύλης από όλες τις εντάσεις βόσκησης και από το μάρτυρα (αβόσκητα πουρνάρια). Η ευρωστία του πουρναριού μειώθηκε ελάχιστα στην ένταση 80% σε σύγκριση με τις μικρότερες εντάσεις και το μάρτυρα ενώ στην ένταση 100% τα πουρνάρια ξηράθηκαν στην αρχή της βλαστικής περιόδου του τετάρτου έτους της έρευνας. Συμπεραίνεται ότι το πουρνάρι μπορεί ν' αντέξει έντονη βόσκηση μέχρι 80% της ετήσιας παραγωγής του, για μια περίοδο πέντε συνεχόμενων ετών, χωρίς επιζήμιες επιδράσεις στην ευρωστία του.

Σε ό,τι αφορά το σύστημα βόσκησης των πρινώνων, σχετική έρευνα έδειξε ότι στα τρία χρόνια της έρευνας το περιτροπικό σύστημα βόσκησης των πρινώνων με αίγες, με χρόνο περιφοράς τις 20 ημέρες, ήταν καλλίτερο σε σύγκριση με το συνεχές σύστημα γιατί έδωσε μεγαλύτερη παραγωγή βοσκήσιμης ύλης (3018,0 και 2413,3 χλγ/εκτ. αντίστοιχα), μεγαλύτερο αριθμό νέων βλαστών (35,5 και 31,4 βλαστοί/τ.μ.) και μεγαλύτερο μήκος βλαστών (3 και 2 εκ. αντίστοιχα), ενώ η παραγωγή ζώντος βάρους κατσικιών ήταν +1,93 χλγ/εκτ. και -0,60 χλγ/εκτ. αντίστοιχα.

Λέξεις κλειδιά: πρινώνες, εντάσεις βόσκησης, συστήματα βόσκησης, παραγωγικότητα πρινώνων.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Βασικό κριτήριο για τον καθορισμό της κανονικής χρήσης σ' ένα λιβάδι είναι το ποσοστό χρησιμοποίησης της λιβαδικής βλάστησης, κάτω από το οποίο τα από οικονομική άποψη σημαντικά φυτά μπορούν να παράγουν το μέγιστο και συγχρόνως να διατηρούν την ευρωστία τους (Νάστης και Τσιουβάρας, 1991).

Η αρχή αυτή ισχύει και για τους πρινώνες, όπου το κυρίαρχο είδος είναι το πουρνάρι (*Quercus coccifera* L) στο οποίο θα πρέπει να βασισθεί η διαχείρισή τους. Αυτοί αποτελούν πολύτιμη πηγή παραγωγής βοσκήσιμης ύλης για την κάλυψη των αναγκών σε τροφή των κτηνοτροφικών ζώων, ιδιαίτερα τις κρίσιμες περιόδους του καλοκαιριού και του χειμώνα.

Η διαχείριση που εφαρμόστηκε μέχρι σήμερα στους πρινώνες ελάμβανε υπόψη της σαν δεδομένη τη γενική άποψη ότι το πουρνάρι είναι ένα είδος όχι πολύ παραγωγικό σε βοσκήσιμη ύλη αλλά πολύ ανθεκτικό στη βόσκηση. Αποτέλεσμα αυτής της υπόθεσης και της άνευ σχεδιασμού εφαρμοζόμενης διαχείρισης ήταν η μείωση της συμμετοχής και, πολλές φορές, η εξαφάνιση από τη σύνθεση των πρινώνων των παραγωγικότερων και υψηλότερης θρεπτικής αξίας τύπων του πουρναριού και η κυριαρχία των λιγότερο παραγωγικών (Λιάκος και Μουλόπουλος, 1967). Ακόμη και αυτοί οι τύποι όμως δέχονται την έντονη πίεση της βόσκησης όταν η υπόλοιπη βλάστηση (ποώδης και ξυλώδης) της περιοχής εξαπλώσεώς τους είναι ανεπαρκής για τη διατροφή των ζώων.

Ποιά είναι όμως ακριβώς η παραγωγή του πουρναριού και μέχρι ποιό βαθμό (ποσοστό) μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτή χωρίς να μειωθεί σημαντικά η ευρωστία του και οδηγηθεί το φυτό στην ξήρανση; Επίσης για πόσα χρόνια μπορεί να αντέξει το πουρνάρι σε ένα συγκεκριμένο ποσοστό χρησιμοποίησης, και ποιό σύστημα βόσκησης είναι το πλέον ενδεδειγμένο για τη διαχείριση των πρινώνων; Σ' αυτά τα ερωτήματα δόθηκαν απαντήσεις μέσα από τη σχετική έρευνα.

ΣΧΕΣΕΙΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΒΟΣΚΗΣΗΣ, ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΣΤΙΑΣ ΤΟΥ ΠΟΥΡΝΑΡΙΟΥ

Σε σχετική έρευνα (Tsiouvaras, 1988) μελετήθηκε η επίδραση της κοπής (έντασης βόσκησης) των βλαστών τρέχουσας αύξησης του πουρναριού (σε απομίμηση της βόσκησης) στην παραγωγικότητα και την ευρωστία του πουρναριού. Οι νέοι βλαστοί κόβονταν σε ποσοστά 20%, 40%, 60%, 80% και 100% του μήκους τους, απο το Μάιο μέχρι και το Σεπτέμβριο επί πέντε συνεχή χρόνια, με συχνότητα κοπής εντός της περιόδου τις 15 ημέρες.

Παραγωγικότητα του πουρναριού

Τα πουρνάρια που δέχθηκαν την πολύ βαρειά βόσκηση (ποσοστό χρησιμοποίησης 100%) για δύο χρόνια έδωσαν τη μεγαλύτερη παραγωγή βλαστών, βιομάζας, και βοσκήσιμης ύλης (Τσιουβάρας, 1984), μετά τον τρίτο χρόνο όμως ξηράθηκαν, γεγονός που σημαίνει ότι το πουρνάρι δεν αντέχει τόσο έντονη βόσκηση για περισσότερο από τρία χρόνια (Tsiouvaras, 1988). Για να ανακτήσει το πουρνάρι πάλι την ευρωστία του κρίνεται απαραίτητη κάποια περίοδος ανάπαυσης, η οποία θα καθοριστεί μετά από έρευνα. Ο αριθμός βλαστών τρέχουσας αύξησης ήταν σε όλες τις υπόλοιπες εντάσεις βόσκησης σημαντικά μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο του μάρτυρα (Πίνακας 1).

Η βιομάζα βλαστών τρέχουσας αύξησης στα αβόσκητα πουρνάρια ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη των διαφόρων εντάσεων βόσκησης (Πίνακας 1). Σ' αυτές όμως το σύνολο της βιομάζας τους αποτελούνταν από νέους, τρυφερούς και θρεπτικούς βλαστούς, που προέρχονταν από τη συνεχή σχεδόν αναβλάστηση λόγω της περιοδικής βόσκησης, ενώ στα αβόσκητα πουρνάρια (0% βόσκηση) η βιομάζα αποτελούνταν από

Πίνακας 1. Μέσοι όροι πέντε ετών του αριθμού (αριθμός / τ.μ.), βιομάζας (χλγ / εκτ) και βοσκήσιμης ύλης (χλγ / εκτ) βλαστών τρέχουσας αύξησης του πουρναριού κάτω από διάφορες εντάσεις βόσκησης.

Ενταση βόσκησης	Αριθμός βλαστών	Βιομάζα βλαστών	Βοσκήσιμη ύλη
0%	2013,5 δ[1]	4385,8 α	-
20%	2457,8 γ	3040,2 β	608,0 δ
40%	2932,1 β	2646,0 γ	1058,3 γ
60%	3236,3 α	2181,3 δ	1308,8 β
80%	3537,2 α	2095,0 δ	1675,8 α
100%	1760,5 ε	1629,1 ε	1629,1 α
LSD	323,6	343,1	292,2

[1] Μέσοι όροι στην ίδια στήλη ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά ($P \leq 0,05$).

βλαστούς εαρινής ανάπτυξης των οποίων, με την πρόοδο της βλαστικής περιόδου, αυξανόταν το μέγεθος και το βάρος αλλά μειωνόταν η θρεπτική αξία.

Η βοσκήσιμη ύλη του πουρναριού στις διάφορες εντάσεις βόσκησης αυξανόταν σημαντικά όσο αυξανόταν η ένταση βόσκησης (Πίνακας 1). Η παραγωγή των 1675,8 χλγ/εκτ. στην ένταση βόσκησης 80% θεωρείται υψηλή για το συγκεκριμμένο κλιματοεδαφικό περιβάλλον και υπερδιπλασιάζει τη βοσκοϊκανότητα των πρινώνων.

Ευρωστία του πουρναριού

Η ένταση βόσκησης του πουρναριού σε ποσοστό 80% μείωσε την κάλυψη της κόμης του πουρναριού κατά 19% σε σχέση με το μάρτυρα και κατά 14% σε σχέση με την ένταση βόσκησης 40% ενώ δεν διέφερε σημαντικά με την ένταση βόσκησης 60% (Πίνακας 2).

Μείωση επίσης με την αύξηση της έντασης βόσκησης παρατηρήθηκε και στο μέγιστο ύψος του πουρναριού (Πίνακας 2). Στην ένταση βόσκησης 80% παρατηρήθηκε μείωση του μεγίστου ύψους κατά 39,5% σε σχέση με το μάρτυρα ενώ ήταν στατιστικά σημαντική η μείωση και σε σχέση με τις εντάσεις βόσκησης 20% και 40% (Πίνακας. 2).

Πίνακας. 2. Κάλυψη κόμης (%) και μέγιστο ύψος (εκ.) του πουρναριού στο τέλος πέντε ετών βόσκησης με διάφορες εντάσεις.

Εντάσεις βόσκησης	0%	20%	40%	60%	80%	LSD
Κάλυψη κόμης	100 α[1]	100α	94αβ	89αβ	81β	11,7
Μέγιστο ύψος πουρναριού	96,7 α	75,0β	66,5γ	63,2γδ	58,5 δ	6,5

[1] Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά ($P \leq 0,05$).

Γενικά, τα φυτά πουρναριού που δέχθηκαν ένταση βόσκησης 20%, 40% και 60%, ανέπτυξαν πλούσια κόμη, δεν είχαν καθόλου ξηρά κλαδιά και ήταν πολύ εύρωστα, ενώ τα φυτά στην ένταση βόσκησης 80% είχαν ελάχιστους ξηρούς ετήσιους βλαστούς και η ευρωστία τους θα μπορούσε να χαρακτηρισθεί από μέτρια έως καλή. Πάντως, εάν δοθεί κάποια περίοδος ανάπαυσης μετά από πέντε χρόνια βόσκησης με ένταση 80%, τα πουρνάρια αυτά θα επανακτήσουν πλήρως την ευρωστία τους σύντομα. Μετά από οπτικές εκτιμήσεις, μια περίοδος ενός έτους ανάπαυσης θεωρείται επαρκής για να αποκτήσουν πλήρως την ευρωστία τους αυτά τα πουρνάρια (ένταση 80%).

Όπως έδειξε αυτή η έρευνα, το πουρνάρι αντέχει σε βαρειά βόσκηση επί πέντε συνεχή χρόνια όταν αυτή επαναλαμβάνεται ανά 15 ημέρες στη διάρκεια της βλαστικής περιόδου. Οι πρινώνες όμως στη χώρα μας ευρίσκονται κάτω από καθεστώς συνεχούς βόσκησης, είτε όλο το χρόνο, είτε κατά τη διάρκεια συγκεκριμένων εποχών (καλοκαίρι, χειμώνας). Κρίθηκε επομένως σκόπιμο να μελετηθεί η εφαρμογή στην πράξη και σε μεγάλη έκταση του συμπεράσματος της προηγούμενης έρευνας ότι το πουρνάρι αντέχει και αποδίδει υψηλή παραγωγή κάτω από σχετικά βαρειά βόσκηση όταν αυτή γίνεται εκ περιτροπής, και να συγκριθεί αυτή με το συνεχές σύστημα βόσκησης. Έτσι σχεδιάσθηκε πείραμα εφαρμογής και σύγκρισης των δύο συστημάτων βόσκησης των πρινώνων: της συνεχούς και της περιτροπικής βόσκησης.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΟΣΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΡΙΝΩΝΩΝ

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Πειραματικό Κέντρο της Χρυσοπηγής Σερρών. Ο πρινώνας που επιλέχθηκε είχε έκταση 24 στρεμμάτων και καλυπτόταν κατά 64% από πουρνάρι ύψους μέχρι 80 εκ. Χωρίστηκε σε δύο ίσα μέρη και στο ένα εφαρμόστηκε η συνεχής βόσκηση ενώ το άλλο χωρίστηκε σε τέσσερα ίσα τμήματα έτσι ώστε κάθε τμήμα να βόσκεται κάθε τέταρτη εβδομάδα (χρόνος περιφοράς 20 ημέρες). Για τη βόσκηση χρησιμοποιήθηκαν ανεπτυγμένες αίγες τοπικής φυλής με βοσκοφόρτωση 2,3 αίγες/εκτ./έτος. Ο πρινώνας βοσκήθηκε για τρία συνεχόμενα χρόνια και οι αίγες διανυκτέρευαν στον πρινώνα. Όλα τα ζώα ζυγίζονταν πριν την έναρξη και μετά τη λήξη της περιόδου βόσκησης. Επίσης μετρήθηκαν η κάλυψη, η παραγωγή βιομάζας ετήσιων βλαστών και ποωδών φυτών καθώς και ο αριθμός και το μήκος των βλαστών που προήλθαν από αναβλάστηση του πουρναριού.

Κάλυψη της βλάστησης

Η κάλυψη της βλάστησης στη διάρκεια των τριών ετών δεν παρουσίασε σημαντικές μεταβολές και στα δύο συστήματα βόσκησης. Επίσης δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές και μεταξύ των δύο συστημάτων βόσκησης. Η σημαντικότερη μεταβολή ήταν η μείωση του γυμνού εδάφους κατά το 1994 στο περιτροπικό σύστημα σε ποσοστό 67% σε σχέση με το 1992 ενώ στο συνεχές η μείωση ήταν 35% (Πίνακας 3).

Πίνακας 3. Κάλυψη βλάστησης (%), κατά τη διάρκεια τριών συνεχόμενων ετών, βοσκόμενου πρινώνα κάτω από περιτροπικό (Π) και συνεχές (Σ) σύστημα βόσκησης

Έτη	1992		1993		1994	
Σύστημα βόσκησης	Π	Σ	Π	Σ	Π	Σ
Ξυλώδη είδη	64,7	71,5	64,7	60,5	59,9	60,8
Αγρωστώδη	6,0	6,3	7,3	9,0	4,5	2,5
Ψυχανθή και πλατυφ.πόες	10,0	6,0	8,8	11,2	27,5	25,0
Ξηροφυλλάδα	4,0	6,2	7,5	9,5	3,1	5,2
Γυμνό έδαφος	15,3	10,0	11,7	9,8	5,0	6,5

Παραγωγή βοσκήσιμης ύλης και ζώντος βάρους γιδιών

Η μέση παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στο περιτροπικό σύστημα σε σχέση με το συνεχές (Πίνακας 4). Η παραγωγή ζώντος βάρους των γιδιών (μ.ο. 3 ετών) στο περιτροπικό σύστημα παρουσίασε αύξηση και διέφερε σημαντικά από το συνεχές σύστημα στο οποίο τα ζώα έχασαν βάρος (Πίνακας 4).

Πίνακας. 4. Μέσος όρος τριών ετών, της παραγωγής βοσκήσιμης ύλης (χλγ/εκτ.) και της αύξησης ζώντος βάρους γιδιών (χλγ/ζώο) σε βοσκόμενο πρινώνα κάτω από περιτροπικό (Π) και συνεχές (Σ) σύστημα βόσκησης.

Σύστημα βόσκησης	Π	Σ	LSD
Παραγωγή βοσκήσιμης ύλης	3018,0 a[1]	2413,3 b	118,74
Αύξηση ζώντος βάρους	+ 1,93 a	- 0,60 b	0,78

[1] Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά ($P \leq 0,05$).

Αυτό πιθανόν οφείλεται όχι μόνο στη μεγαλύτερη ποσότητα αλλά και στην καλύτερη ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης στο περιτροπικό σύστημα λόγω της άφθονης αναβλάστησης των βλαστών του πουρναριού που βόσκονταν περιοδικά (Πίνακας 5). Επίσης η κατανάλωση ήταν πιθανόν μεγαλύτερη στο περιτροπικό σύστημα γιατί διευκολυνόταν από το μεγαλύτερο μήκος των βλαστών σε σχέση με το συνεχές σύστημα (Πίνακας 5).

Πίνακας 5. Μέσος όρος τριών ετών, του αριθμού βλαστών /τ.μ και του μήκους βλαστών (εκ.), μετά την επανέκπτυξη στο περιτροπικό (Π) και στο συνεχές (Σ) σύστημα βόσκησης.

Σύστημα βόσκησης	Π	Σ	LSD
Αριθμός βλαστών	35,5 α[1]	31,4b	2,57
Μήκος βλαστών	3,0 α	2,0 b	0,45

[1] Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά ($P \leq 0,05$).

Ο κυριότερος παράγοντας όμως, ο οποίος συνέβαλε στη διαφορά βάρους των ζώων μεταξύ των δύο συστημάτων βόσκησης, ήταν το γεγονός ότι στο περιτροπικό σύστημα τα ζώα ήταν περιορισμένα για βόσκηση σε μικρή έκταση και έτσι είχαν μικρότερες απώλειες ενέργειας από τη μετακίνησή τους προς αναζήτηση τροφής, σε σχέση με το συνεχές σύστημα. Φαίνεται ότι το διάστημα ανάπαυσης των 20 ημερών που δινόταν στα πουρνάρια με το περιτροπικό σύστημα ήταν αρκετό για τα φυτά να αναλάβουν από τη βόσκηση και να επανακτήσουν την ευρωστία τους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Το πουρνάρι αντέχει σε πολύ έντονη βόσκηση (100%) για διάρκεια τριών ετών, μετά όμως πρέπει ν' ακολουθήσει κάποια περίοδος ανάπαυσης, η οποία θα επιτρέψει στο φυτό να αναλάβει. Η περίοδος αυτή θα καθορισθεί μετά από έρευνα.
2. Το πουρνάρι μπορεί να αντέξει έντονη βόσκηση (80%) για διάρκεια πέντε ετών με ελαφρά μείωση της ευρωστίας του. Μια περίοδος ενός έτους ανάπαυσης θεωρείται επαρκής για να επανακτήσει το φυτό την ευρωστία του.
3. Η χρησιμοποίηση του πουρναριού δε θα πρέπει να ξεπερνά το 50% της παραγωγής κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου (Μάϊο μέχρι και Σεπτέμβριο) ώστε να μπορεί το φυτό να αντιμετωπίζει την πίεση της βόσκησης κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Η συνολική ετήσια όμως χρησιμοποίησή του δε θα πρέπει να ξεπερνά το 80%.
4. Το περιτροπικό σύστημα βόσκησης των πρινώνων με χρόνο περιφοράς τις 20 ημέρες είναι ευνοϊκότερο για την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, για την κάλυψη της βλάστησης και την προστασία του εδάφους από διάβρωση σε σύγκριση με το σύστημα της συνεχούς βόσκησης.
5. Το περιτροπικό σύστημα βόσκησης των πρινώνων με χρόνο περιφοράς τις 20 ημέρες ευνόησε την αύξηση του ζώντος βάρους των αιγών ενώ αντίθετα το συνεχές σύστημα βόσκησης το μείωσε.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Λιάκος, Λ.Γ. και Χ. Μουλόπουλος. 1967. Συμβολή εις την διάκρισιν λιβαδικών τινων τύπων πρίνου. Κέντρο Δασ. Ερευνών Β. Ελλάδος. Δελ. Ερευν. Νο 16. 54 σελ.

Νάστης, Α. και Κ. Τσιουβάρας. 1991. Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών. Διδακτικό βιβλίο, σελ. 142. Θεσσαλονίκη.

Τσιουβάρας, Κ.Ν. 1984. Επίδραση διαφόρων εντάσεων κοπής του πουρναριού (Quercus *coccifera* L.) στην παραγωγή και τη θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης του. Διδακτορική διατριβή. Επιστημ. Επετ. Τμήμ. Δασολ. και Φυσ. Περιβ. Παράρτ. Αριθμ. 3, Τόμος ΚΣΤ΄. Θεσσαλονίκη.

Tsiouvaras, C.N. 1988. Long-term effects of clipping on production and vigor of kermes oak (*Quercus coccifera* L). Forest Ecology and Management, 24: 159-166.

Effects of grazing intensity and grazing systems on productivity and vigor of kermes oak (*Quercus coccifera* L.)

Constantinos Tsiouvaras
School of Forestry and Natural Environment
Aristotle University of Thessaloniki
54006 Thessaloniki-Greece

SUMMARY

Grazing of kermes oak (*Quercus coccifera* L) shrublands is being practiced without planning in Greece for thousands of years, thus having a negative impact on ecosystem's sustainability. The grazing practice applied coincides mostly with the continuous grazing and the stocking rates are usually higher to grazing capacity. Research has shown that 60% and 80% grazing intensities of kermes oak twigs, repeated every 15 days during the growing season for five consecutive years, presented higher twig number and browse production compared to 20%, 40%, 100% intensities and the control. The vigor of kermes oak shrubs grazed at 80% was slightly reduced, while shrubs grazed at 100% died early in the fourth year of the experiment. As far as the grazing system is concerned, the results of the research have shown that the rotational grazing of kermes oak shrublands using goats, with 20 days rotation, was superb compared to continuous. Browse production was 3018.0 and 2413.3 kg/ha, twigs from regrowth were 35.5 and 31.4 per m^2 and twig length was 3 cm and 2 cm respectively while liveweight gain was +1.93 Kg/ha for the rotational and − 0.60 kg/ha for the continuous grazing system. It is concluded that kermes oak can withstand grazing up to 80% of the annual production for five years. The rotational grazing system is the most appropriate for sustainable production for both the plant and the animal component.

Key-words: Kermes oak shrublands,intensities of grazing, grazing systems, productivity.

Αξιοποίηση της βοσκήσιμης ύλης πρινώνων από αίγες: Επιλογή δίαιτας και θρεπτική αξία βοσκήσιμης ύλης

Θ. Παπαχρήστου
Εργαστήριο Λιβαδοπονίας, Ινστιτούτο Λασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι πρινώνες καταλαμβάνουν ένα μεγάλο μέρος των θαμνολίβαδων της χώρας μας και η βοσκήσιμη ύλη τους είναι μια σημαντική ανανεώσιμη πηγή χονδροειδών τροφών για τα μικρά μηρυκαστικά. Η ύπαρξη θαμνωδών και ποωδών φυτών θεωρείται ότι εξασφαλίζει βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας σε όλη τη διάρκεια του έτους. Η υπόθεση αυτή μελετήθηκε σε τρία θαμνολίβαδα, που διέφεραν μεταξύ τους ως προς το ποσοστό κάλυψης ποωδών φυτών [Α: 32%, Β: 20% και Γ: 12%], σε 12 περιόδους βόσκησης από τον Ιούνιο του 1987 μέχρι τον Ιούνιο του 1988. Η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη των ποωδών φυτών ήταν υψηλότερη κατά το Μάιο και Ιούνιο σε όλα τα θαμνολίβαδα σε σύγκριση με τις υπόλοιπες περιόδους του έτους ωστόσο, στο θαμνολίβαδο Α ήταν υψηλότερη σε σύγκριση με εκείνη των Β και Γ θαμνολίβαδων σε όλες τις περιόδους. Η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη του πουρναριού ήταν η σημαντικότερη από άποψη ποσότητας και στα τρία θαμνολίβαδα. Η δίαιτα των ζώων, που έβοσκαν στο θαμνολίβαδο Α, περιείχε το υψηλότερο ποσοστό σε ποώδη φυτά και το χαμηλότερο σε ξυλώδη φυτά σε σύγκριση με τα δυο άλλα θαμνολίβαδα σε όλες τις περιόδους βόσκησης. Η βοσκήσιμη ύλη που καταναλίσκονταν στο θαμνολίβαδο Α είχε τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες (14,1%), τη μικρότερη σε NDF (39,2%) και λιγνίνη (8,2%) και την υψηλότερη πεπτικότητα (54,9%) σε σύγκριση με τα δυο άλλα θαμνολίβαδα (Β: 12,2%, 42,5%, 9.3% και 52,6% και Γ: 11,4%, 42,5%, 10,7% και 51,9%, αντίστοιχα). Οι τιμές των ολικών πρωτεϊνών και της IVOMD της βοσκήσιμης ύλης όλων των θαμνολίβαδων ήταν υψηλότερες (17% και 59%, αντίστοιχα) κατά τη διάρκεια της άνοιξης σε σύγκριση με τις υπόλοιπες περιόδους (11% και 51%, αντίστοιχα). Αντίθετα, η περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης σε NDF και λιγνίνη ήταν μικρότερη (35% και 6,8%, αντίστοιχα) κατά την ίδια περίοδο (άνοιξη) σε σύγκριση με τις υπόλοιπες περιόδους (44% και 10,5%, αντίστοιχα). Οι ανάγκες συντήρησης και παραγωγής των ζώων, σε θρεπτικά συστατικά καλύπτονταν πληρέστερα στο θαμνολίβαδο Α σε σύγκριση με τ' άλλα δυο. Όμως κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, που η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη αποτελούνταν σχεδόν μόνο από πουρνάρι καλύπτονταν οριακά μόνο οι ανάγκες συντήρησης. Ωστόσο όταν άλλα θαμνώδη είδη (π.χ. οι φυλλοβόλοι θάμνοι γαύρος και φράξος) συμμετείχαν σε σημαντικό ποσοστό στη θαμνώδη βλάστηση (62 % έναντι 30 % του πουρναριού) τότε η βοσκήσιμη ύλη που καταναλίσκονταν από αίγες ήταν σημαντικά υψηλότερης θρεπτικής αξίας κατά το καλοκαίρι σε σύγκριση με εκείνη του Α θαμνολίβαδου και κάλυπτε σε μεγάλο βαθμό τις ανάγκες των ζώων σε θρεπτικά συστατικά.

Λέξεις κλειδιά: Πρινώνες, ποώδη φυτά, βόσκηση, αίγες, φυλλοβόλοι θάμνοι.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη μεσογειακή ζώνη υπάρχουν εκτεταμένες περιοχές που κυριαρχούνται από ξυλώδη φυτά και είναι ακατάλληλες για ξυλοπονική εκμετάλλευση. Οι εκτάσεις αυτές γνωστές ως θαμνώνες καλύπτουν επιφάνεια μεγαλύτερη από 7 εκατομ. εκτάρια (Le Houerou, 1983). Η συμβολή των θαμνώνων στην εθνική οικονομία των παραμεσόγειων χωρών είναι πολύ σημαντική γιατί παρέχουν ποικίλα προϊόντα και μια σειρά από χρήσιμες υπηρεσίες (Liacos, 1982). Η προστασία του εδάφους από διαβρωτικά φαινόμενα, η προστασία των υδρολογικών λεκανών, η σύνθεση ενός τοπίου υψηλής αισθητικής αξίας, η δημιουργία κατάλληλου περιβάλλοντος για την άγρια ζωή, η παραγωγή δασικών προϊόντων (π.χ. καυσόξυλων, πασσάλων περίφραξης, κτλ.) και η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης είναι μεταξύ των σπουδαιότερων υπηρεσιών και προϊόντων που παρέχονται από τις εκτάσεις αυτές.

Στην Ελλάδα, η έκταση των θαμνώνων ανέρχεται στα 3,15 εκατομ. εκτάρια (Υπ. Γεωργίας, 1992) και σημαντική έκταση αυτών κυριαρχείται από το πουρνάρι (Quercus coccifera L.). Οι πρινώνες είναι οι σημαντικότεροι τόποι βόσκησης των μικρών μηρυκαστικών (κυρίως αιγών και δευτερευόντως προβάτων) και θα συνεχίσουν να χρησιμοποιούνται για βόσκηση και στο μέλλον.

Η λιβαδοπονική τους αξία και η συμβολή τους στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας και στην παραγωγή ζωοκομικών προϊόντων έχει αναγνωρισθεί στη χώρα μας από πολύ παλιά (Λιάκος και Μουλόπουλος, 1967), ωστόσο επισημάνθηκε ότι για να εξακολουθήσουν οι πρινώνες και στο μέλλον αυτή τη συμβολή τους πρέπει να διαχειρίζονται κατά ορθολογικό τρόπο (Λιάκος και συν., 1980, Papanastasis and Liacos, 1983, Tsiouvaras, 1987). Για την ορθολογική διαχείριση των πρινώνων είναι απαραίτητο για κάθε δεδομένη χρονική στιγμή να είναι γνωστή η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη τους και πως μεταβάλλεται στη διάρκεια του έτους. Η ποσότητα της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης των πρινώνων είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη δομή των συστάδων τους, το ύψος των θάμνων και το ποσοστό συμμετοχής των διαφόρων κατηγοριών φυτών (πουρνάρι, άλλα ξυλώδη φυτά, αγρωστώδη και πλατύφυλλες πόες) στη βοτανική τους σύνθεση. Η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη αποτελείται από μια ποικιλία φυτών που δε βόσκονται κατά ομοιόμορφο τρόπο από τα ζώα. Ωστόσο, το ποια φυτά προτιμούνται από τα ζώα και σε τι βαθμό είναι ένα απαραίτητο στοιχείο στην κατάρτιση και στο σχεδιασμό ενός ορθολογικού συστήματος βόσκησης. Επίσης, η γνώση της θρεπτικής αξίας της καταναλισκόμενης βοσκήσιμης ύλης είναι ένα άλλο απαραίτητο στοιχείο για να μπορεί να σχεδιαστεί το σύστημα βόσκησης σε ετήσια βάση, δηλαδή να καθοριστεί η περίοδος και η διάρκεια βόσκησης, το είδος, η ποσότητα και η διάρκεια χορήγησης συμπληρωματικής τροφής.

Για να αξιοποιηθεί αποτελεσματικότερα η βοσκήσιμη ύλη των πρινώνων και να εφαρμοστεί το πλέον ορθολογικό σύστημα διαχείρισής τους, ένας μεγάλος αριθμός από ερευνητικές εργασίες έχουν αναληφθεί και εκτελεσθεί τα τελευταία 30 χρόνια στη χώρα μας από το Ινστιτούτο Λασικών Ερευνών και τον Τομέα Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας του Α.Π.Θ.. Στην εργασία αυτή γίνεται ανασκόπηση εκείνων των εργασιών που μελέτησαν τη διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη, την επιλογή δίαιτας αιγών και τη θρεπτική αξία της καταναλισκόμενης βοσκήσιμης ύλης σε πρινώνες που διέφεραν μεταξύ τους ως προς τα ποσοστά συμμετοχής των διαφόρων κατηγοριών βλάστησης στη σύνθεσή τους. Συγκεκριμένα θα σχολιασθεί πως επηρεάζονται οι παραπάνω μεταβλητές από το ποσοστό συμμετοχής των ποωδών φυτών στη φυτοκάλυψη των πρινώνων και από την παρουσία άλλων ξυλωδών φυτών, υψηλότερης θρεπτικής αξίας από το πουρνάρι.

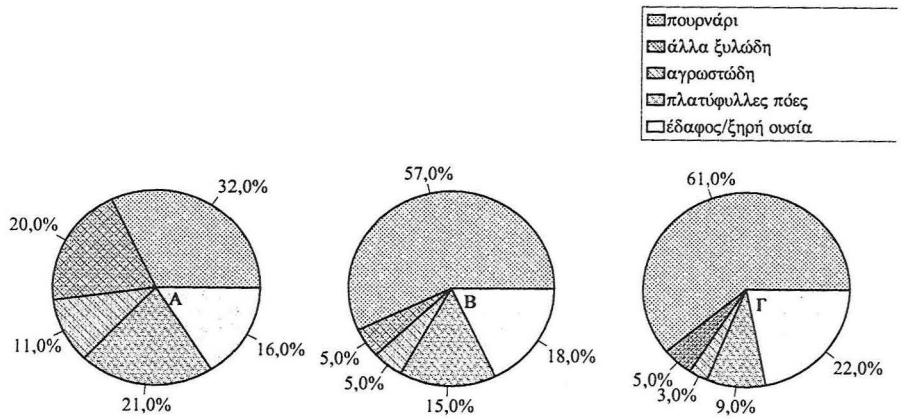
ΠΡΙΝΩΝΕΣ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΚΑΛΥΨΗΣ ΣΕ ΠΟΩΔΗ ΦΥΤΑ

Σε τρία θαμνολίβαδα που κυριαρχούνταν από πουρνάρι και διέφεραν μεταξύ τους ως προς την αναλογία θαμνωδών και ποωδών φυτών [Α: 52% και 32%, Β: 62% και 20% και Γ: 66% και 12%, αντίστοιχα] (Εικ. 1) σε 12 περιόδους βόσκησης (από Ιούνιο 1987 μέχρι Ιούνιο 1988) μελετήθηκαν η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη, η επιλογή δίαιτας αιγών και η θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης που καταναλίσκονταν. Λεπτομέρειες της διαδικασίας πειραματισμού δίδονται σε άλλες δημοσιεύσεις (Papachristou and Nastis, 1993a,b).

Διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη

Η ετήσια παραγωγή πουρναριού (βλαστοί και φύλλα) ήταν η σημαντικότερη κλάση διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης για τα ζώα σε όλες τις περιόδους βόσκησης και στα τρία θαμνολίβαδα (Πίνακας 1). Η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη των άλλων ξυλωδών ειδών αποτελούνταν κυρίως από λαδανιά (Cistus incanus Rchb.) και δευτερευόντως από βατσινιά (Rubus idaeus L.), φουσκιά (Colutea arborescens L.), γαύρο (Carpinus orientalis Mill.) και φράξο (Fraxinus ornus L.) και ήταν μεγαλύτερη στο θαμνολίβαδο Α σε σύγκριση με τα θαμνολίβαδα Β και Γ, σε όλες τις περιόδους βόσκησης με εξαίρεση μόνο τον Ιούλιο, που ήταν υψηλότερη στο θαμνολίβαδο Β.

Η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη των ποωδών φυτών (αγρωστώδη και πλατύφυλλες πόες) ήταν υψηλότερη στο θαμνολίβαδο Α, ενδιάμεση στο θαμνολίβαδο Β και μικρότερη στο θαμνολίβαδο Γ σ' όλες τις περιόδους βόσκησης. Πράσινη βοσκήσιμη ύλη ποωδών φυτών διαθέσιμη για βόσκηση υπήρχε σ' όλες τις περιόδους βόσκησης, αλλά οι ποσοτικές διακυμάνσεις ήταν πολύ μεγάλες.



Εικόνα 1. Κάλυψη (%) των τριών θαμνολίβαδων σε πουρνάρι, άλλα ξυλώδη φυτά και ποώδη φυτά.

Η υψηλότερη διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη των ποωδών φυτών καταγράφηκε στο θαμνολίβαδο Α κατά τους μήνες Ιούνιο (1987: 926 χγρ./εκτ. και 1988: 609 χγρ./εκτ.) και Ιούλιο (674 χγρ./εκτ.). Κατά την ίδια περίοδο η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη των άλλων δυο θαμνολίβαδων ήταν επίσης υψηλότερη σε σύγκριση με τις άλλες περιόδους βόσκησης, ωστόσο κατά πολύ χαμηλότερη από εκείνη του θαμνολίβαδου Α. Στις περιόδους βόσκησης του Μαΐου και Ιουνίου οι πλατύφυλλες πόες και ιδιαίτερα είδη της οικογένειας των ψυχανθών, παρήγαγαν τη μεγαλύτερη βιομάζα βοσκήσιμης ύλης στην κλάση των ποωδών φυτών, ενώ κατά τους χειμερινούς μήνες η βοσκήσιμη ύλη των ποωδών φυτών αποτελούνταν αποκλειστικά από αγρωστώδη. Στις υπόλοιπες περιόδους βόσκησης τα αγρωστώδη και οι πλατύφυλλες πόες συμμετείχαν εξίσου στη διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη της ποώδους βλάστησης.

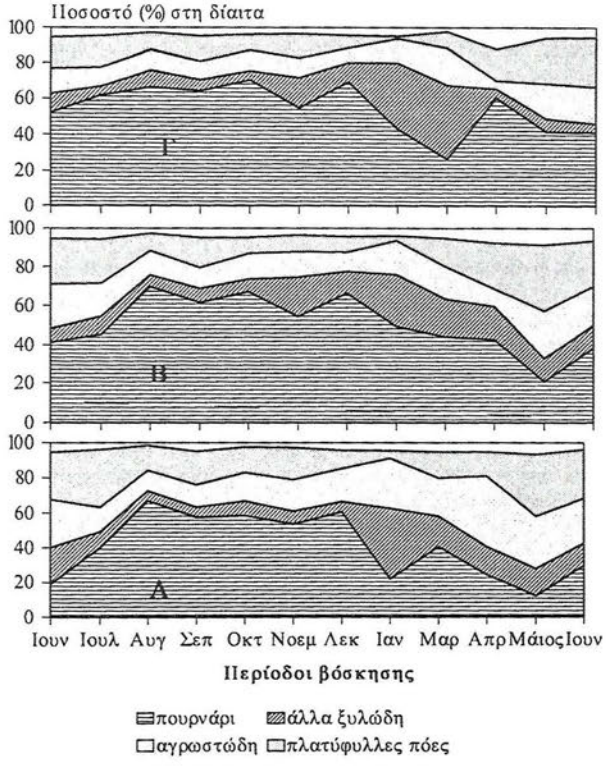
Πίνακας 1. Διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη (χγρ./εκτ.) σε πρινολίβαδα με διαφορετική κάλυψη σε ποώδη φυτά στη διάρκεια του έτους.

	Πουρνάρι			Άλλα ξυλώδη			Ποώδη φυτά		
Μήνες	Α[1]	Β	Γ	Α	Β	Γ	Α	Β	Γ
Ιούνιος	755	948	1324	424	64	331	926	425	245
Ιούλιος	1011	2021	1742	578	719	242	674	388	155
Αύγουστος	1122	1765	1774	887	441	172	413	221	144
Σεπτέμβριος	1472	1983	2255	685	210	172	268	180	88
Οκτώβριος	1120	1233	1672	488	230	45	229	103	25
Νοέμβριος	1556	1364	1995	190	139	9	196	129	39
Δεκέμβριος	1165	1675	1812	152	9	66	294	69	123
Ιανουάριος	1105	1340	1560	160	60	63	100	40	70
Μάρτιος	1059	1019	1275	214	123	69	116	69	60
Απρίλιος	1065	1249	1322	214	25	18	241	112	91
Μάιος	196	375	521	62	18	24	294	122	94
Ιούνιος	833	1057	1353	227	16	2	609	220	166

[1]Α: 32%, Β: 20% και Γ: 12% (προσαρμοσμένο από Papachristou and Nastis, 1993a).

Επιλογή δίαιτας από αίγες

Το ποσοστό συμμετοχής του πουρναριού, των άλλων ξυλωδών φυτών, των αγρωστωδών και των πλατύφυλλων ποών στη δίαιτα των αιγών διέφερε τόσο μεταξύ των θαμνολίβαδων όσο και για το ίδιο θαμνολίβαδο στη διάρκεια του έτους (Εικ. 2). Τα ξυλώδη φυτά (πουρνάρι και άλλα) συμμετείχαν σε σχετικά υψηλό ποσοστό και στα τρία θαμνολίβαδα σε όλες τις περιόδους βόσκησης. Ωστόσο, όταν τα ζώα έβοσκαν στο θαμνολίβαδο Α το πουρνάρι συμμετείχε σε σημαντικά μικρότερο ποσοστό στη δίαιτά τους σε σύγκριση με το θαμνολίβαδο Β κατά τον Ιούνιο (1987), Ιανουάριο και Απρίλιο και όλες σχεδόν τις περιόδους σε σύγκριση με το θαμνολίβαδο Γ (εκτός Ιούλιο και Αύγουστο). Τα ποσοστά των ξυλωδών φυτών που συμμετείχαν στη δίαιτα των ζώων που έβοσκαν στα λιβάδια Β και Γ διέφεραν μεταξύ τους μόνο τον Ιούνιο (1987), τον Ιούλιο και το Μάιο.



Εικόνα 2. Ποσοστό συμμετοχής (%) των διαφόρων κλάσεων βοσκήσιμης ύλης στη δίαιτα αιγών που έβοσκαν σε πρινολίβαδα με διαφορετική κάλυψη σε ποώδη φυτά (Α: 32%, Β: 20% και Γ: 12%). (Το άθροισμα των ποσοστών των επιμέρους κλάσεων βοσκήσιμης ύλης είναι μικρότερο από το 100% εξαιτίας των αγνώστων φυτών (άσπρο τμήμα) που δεν προσδιορίστηκαν, προσαρμοσμένο από Papachristou and Nastis, 1993a).

Τα ποώδη φυτά συμμετείχαν σε πολύ υψηλό ποσοστό (>50%) στη δίαιτα των ζώων, που έβοσκαν στο θαμνολίβαδο Α κατά τον Ιούνιο (1987), Απρίλιο, Μάιο και Ιούνιο (1988) ενώ στα θαμνολίβαδα Β και Γ μόνο κατά το Μάιο (Εικ. 2). Αυτό ήταν αποτέλεσμα της αυξημένης διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης των ποωδών φυτών κατά τις περιόδους αυτές (Πίνακας 1) και της

υψηλής θρεπτικής αξίας τους (Papachristou and Nastis, 1992). Τον Αύγουστο, το Σεπτέμβριο και τον Ιούνιο (1988) τα ζώα συνέλεγαν παρόμοια ποσοστά ξυλωδών φυτών και στα τρία θαμνολίβαδα, γιατί την περίοδο αυτή η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη των ποωδών φυτών (Πίνακας 1) ήταν ξηρή και χαμηλής θρεπτικής αξίας (Papachristou and Nastis, 1992).

Από τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής προκύπτει ότι η βοσκήσιμη ύλη των ξυλωδών φυτών συμμετέχει σε μεγάλο ποσοστό στη δίαιτα των αιγών που βόσκουν σε πρινολίβαδα στις περισσότερες περιόδους βόσκησης. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την ικανότητα των αιγών να αξιοποιούν αποτελεσματικότερα τα θρεπτικά συστατικά των ξυλωδών φυτών (Devendra, 1978, Graham, 1982) είναι πολύ μεγάλης σημασίας στις βιοφυσικά οριακές εκτάσεις όπου επικρατούν τέτοιου είδους φυτά και η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη τους δεν προτιμάται από άλλα είδη ζώων. Επίσης η βοσκήσιμη ύλη των ποωδών φυτών, αν και η συμμετοχή της στην κάλυψη των θαμνολίβαδων ήταν από 12 (Γ) μέχρι 32 (Α) %, συμμετείχε σε ποσοστό υψηλότερο από 50 % στη δίαιτα των ζώων κατά την άνοιξη και υψηλότερο από 15 % στις υπόλοιπες περιόδους.

Θρεπτική αξία της καταναλισκόμενης βοσκήσιμης ύλης

Η βοσκήσιμη ύλη που καταναλίσκονταν στο θαμνολίβαδο Α ήταν υψηλότερης περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες, σε σύγκριση με εκείνη της βοσκήσιμης ύλης που καταναλίσκονταν στα θαμνολίβαδα Β και Γ σε όλες τις περιόδους βόσκησης (Πίνακας 2). Η βοσκήσιμη ύλη που καταναλίσκονταν από τα ζώα σ' όλα τα θαμνολίβαδα είχε την υψηλότερη περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες κατά το Μάιο (19,2%) και τη χαμηλότερη κατά τον Οκτώβριο (8,2%). Η τιμή που βρέθηκε κατά τον Οκτώβριο ήταν υψηλότερη κατά μια μονάδα από εκείνη της βοσκήσιμης ύλης του πουρναριού (7 %, Νάστης, 1982). Αυτό

Πίνακας 2. Περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες και in vitro πεπτικότητα (IVOMD) της βοσκήσιμης ύλης που καταναλίσκεται από αίγες που βόσκουν σε πρινολίβαδα με διαφορετική κάλυψη σε ποώδη φυτά στη διάρκεια του έτους.

	Ολικές πρωτεΐνες (%)			IVOMD		
Μήνες	A[1]	B	Γ	A	B	Γ
Ιούνιος	15,2[2]	12,1	8,7	59,5[3]	53,4	52,0
Ιούλιος	13,2	10,8	11,2	53,5	48,9	49,0
Αύγουστος	9,4	9,1	9,4	50,8	50,6	49,8
Σεπτέμβριος	13,9	10,1	9,4	51,8	50,1	48,3
Οκτώβριος	8,7	7,4	8,5	45,0	44,5	44,8
Νοέμβριος	14,0	11,5	11,5	48,2	45,3	48,4
Λεκέμβριος	12,3	13,1	10,2	49,9	48,9	47,6
Ιανουάριος	11,3	11,1	10,0	51,9	49,6	48,1
Μάρτιος	11,5	9,3	10,6	53,9	52,2	55,1
Απρίλιος	18,7	16,3	13,8	60,2	53,4	48,4
Μάιος	21,3	17,4	15,6	62,4	60,9	60,6
Ιούνιος	16,1	14,4	15,1	61,7	59,7	58,8

[1]A: 32%, B: 20% και Γ: 12% (προσαρμοσμένο από Papachristou and Nastis, 1993b) .

[2]$LSD_{0.05}$= 1,465 για σύγκριση μέσων όρων πρινολίβαδα x μήνες.

[3]$LSD_{0.05}$= 2,775 για σύγκριση μέσων όρων πρινολίβαδα x μήνες.

προφανώς οφείλονταν στη συμμετοχή των ποωδών φυτών στη δίαιτα των ζώων (Εικ. 2), παρά το γεγονός ότι η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη τους κατά την περίοδο αυτή ήταν σχετικά περιορισμένη (Πίνακας 1) και χαμηλής θρεπτικής αξίας (Papachristou and Nastis, 1992). Αξιοσημείωτη είναι η υψηλή περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες της βοσκήσιμης ύλης, που καταναλίσκονταν και στα τρία θαμνολίβαδα, τους μήνες Νοέμβριο, Λεκέμβριο και Ιανουάριο (11,6% κατά μέσο όρο). Το υψηλό ποσοστό της βοσκήσιμης ύλης σε ολικές πρωτεΐνες κατά τους χειμερινούς μήνες οφείλονταν στο γεγονός ότι τα ψυχρόβια αγρωστώδη παρήγαγαν πράσινη βοσκήσιμη ύλη υψηλής

θρεπτικής αξίας κατά την περίοδο αυτή, που συμμετείχε στη δίαιτα των ζώων σε ποσοστό μέχρι 20%. Η περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης σε ολικές πρωτεΐνες κυμάνθηκε σε επίπεδα υψηλότερα από 8 % και στα τρία θαμνολίβαδα σ' όλες τις περιόδους βόσκησης και κάλυπτε τις ανάγκες συντήρησης των ζώων (NRC, 1981). Οι ανάγκες των ζώων σε ολικές πρωτεΐνες για εγκυμοσύνη (10,9 %, NRC, 1981) δεν καλύπτονταν κατά την περίοδο Αυγούστου - Οκτωβρίου και στα τρία θαμνολίβαδα, με εξαίρεση το θαμνολίβαδο Α το μήνα Σεπτέμβριο. Αυτό είναι πολύ σημαντικό από πλευράς ζωικής παραγωγής γιατί τα ζώα σ' αυτή την περιοχή, αυτή την περίοδο, είναι έγκυα.

Η πεπτικότητα (IVOMD) της βοσκήσιμης ύλης, που καταναλίσκονταν από τα ζώα στα τρία θαμνολίβαδα, κυμάνθηκε από 45,3 % στο θαμνολίβαδο Β κατά το Νοέμβριο μέχρι 60,9 % στο θαμνολίβαδο Α κατά το Μάιο (Πίνακας 2). Η μεγάλη συμμετοχή του πουρναριού στη βοσκήσιμη ύλη που καταναλίσκονταν από τα ζώα (Εικ. 2) στις περιόδους που δεν υπήρχε διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη άλλων κατηγοριών βοσκήσιμης ύλης είχε ως αποτέλεσμα η πεπτικότητα να είναι σχετικά χαμηλή κατά τις περιόδους αυτές (περίπου 50%).

Πίνακας 3. Περιεκτικότητα σε ινώδη συστατικά (NDF) και λιγνίνη της βοσκήσιμης ύλης που καταναλίσκεται από αίγες που βόσκουν σε πρινολίβαδα με διαφορετική κάλυψη σε ποώδη φυτά στη διάρκεια του έτους.

	NDF (%)			Λιγνίνη (%)		
Μήνες	A[1]	B	Γ	A	B	Γ
Ιούνιος	38,3[2]	41,3	42,5	5,5[3]	8,2	8,2
Ιούλιος	41,5	48,7	49,8	6,8	8,5	10,6
Αύγουστος	41,4	46,9	45,0	9,0	10,6	12,5
Σεπτέμβριος	42,0	44,7	44,9	8,9	9,4	9,9
Οκτώβριος	40,8	43,7	45,0	10,7	11,5	12,2
Νοέμβριος	43,7	46,5	46,6	9,0	13,2	13,3
Δεκέμβριος	40,0	42,9	43,0	10,1	10,4	12,8
Ιανουάριος	40,3	43,7	44,3	12,3	12,4	13,3
Μάρτιος	44,0	45,3	44,6	13,1	12,6	15,7
Απρίλιος	30,1	34,0	36,8	7,7	7,0	10,2
Μάιος	31,5	33,3	32,3	4,9	6,2	6,9
Ιούνιος	39,7	43,2	42,0	4,6	7,7	7,5

[1]A: 32%, B: 20% και Γ: 12% (προσαρμοσμένο από Papachristou and Nastis, 1993b).
[2]$LSD_{0.05}$= 3,546 για σύγκριση μέσων όρων πρινολίβαδα x μήνες.
[3]$LSD_{0.05}$= 1,772 για σύγκριση μέσων όρων πρινολίβαδα x μήνες.

Η περιεκτικότητα της τροφής των ζώων σε ινώδη συστατικά (neutral detergent fibre, NDF) αυξήθηκε με την ωρίμανση των φυτών και έφτασε σε 49,8% στο θαμνολίβαδο Γ το μήνα Ιούλιο (Πίνακας 3). Τον ίδιο μήνα στο θαμνολίβαδο Α η περιεκτικότητα της τροφής σε NDF ήταν 41% και διέφερε σημαντικά από εκείνη των θαμνολίβαδων Β και Γ. Γενικά κατά τις περιόδους που υπήρχε πράσινη βοσκήσιμη ύλη και τρυφεροί βλαστοί, η περιεκτικότητα της τροφής σε NDF κυμάνθηκε σε χαμηλά επίπεδα. Υψηλές τιμές σε NDF έχουν ως αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη παραμονή της τροφής στη μεγάλη κοιλία και κατά συνέπεια τη μείωση της κατανάλωσης τροφής (Van Soest, 1994). Σ' όλες τις περιόδους βόσκησης τα ζώα που έβοσκαν στο θαμνολίβαδο Α

συνέλεγαν βοσκήσιμη ύλη χαμηλότερης περιεκτικότητας σε NDF, σε σύγκριση με εκείνη των θαμνολίβαδων Β και Γ.

Τα επίπεδα της λιγνίνης ήταν υψηλά στη βοσκήσιμη ύλη και των τριών θαμνολίβαδων από τον Ιούλιο μέχρι το Μάρτιο (Πίνακας 3). Ωστόσο, η βοσκήσιμη ύλη του θαμνολίβαδου Α ήταν γενικά χαμηλότερης περιεκτικότητας σε λιγνίνη από εκείνη των θαμνολίβαδων Β και Γ. Το Νοέμβριο ήταν σημαντικά χαμηλότερη η περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης του θαμνολίβαδου Α σε λιγνίνη από εκείνη των θαμνολίβαδων Β και Γ. Αυτό οφείλονταν στο γεγονός ότι την περίοδο αυτή τα ζώα συνέλεγαν υψηλό ποσοστό (36%) ποωδών φυτών στο θαμνολίβαδο Α (Εικ. 2). Η βοσκήσιμη ύλη των ποωδών φυτών συνήθως περιέχει λιγότερη λιγνίνη σε σύγκριση με εκείνη των ξυλωδών φυτών γιατί στη βοσκήσιμη ύλη των ξυλωδών φυτών εκτός από φύλλα συμμετέχουν και ξυλώδεις βλαστοί υψηλής περιεκτικότητας σε λιγνίνη (Wilson, 1969, 1977, Short et al., 1974, Papachristou and Nastis, 1993a).

ΠΡΙΝΩΝΕΣ ΜΕ ΥΨΗΛΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ ΣΕ ΦΥΛΛΟΒΟΛΑ ΞΥΛΩΛΗ ΦΥΤΑ

Απ' αυτά που σχολιάστηκαν προηγουμένως φαίνεται ότι η συμμετοχή των ποωδών φυτών στη σύνθεση των θαμνολίβαδων ακόμη και σε μικρά ποσοστά (10%) βελτιώνει την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης που καταναλίσκεται από τα ζώα. Οι ανάγκες συντήρησης των ζώων σε ολικές πρωτεΐνες καλύπτονται σε όλες τις περιόδους του έτους, ενώ η βοσκήσιμη ύλη του πουρναριού καλύπτει τις ανάγκες συντήρησης τους μόνο κατά την άνοιξη (Νάστης, 1982). Ωστόσο, την περίοδο Αυγούστου - Οκτωβρίου που συμπίπτει με την ξηρή περίοδο του έτους οι ανάγκες συντήρησης των ζώων καλύπτονται σχεδόν οριακά. Όμως κατά την περίοδο αυτή οι απαιτήσεις των ζώων σε θρεπτικά συστατικά είναι αυξημένες εξαιτίας της αναπαραγωγικής δραστηριότητάς τους. Είναι σκόπιμο, λοιπόν, την περίοδο αυτή να καλυφθεί το έλλειμμα σε θρεπτικά στοιχεία με τη χορήγηση συμπληρωματικής τροφής ή τη βόσκηση σε λιβάδια που η βοσκήσιμη ύλη τους είναι υψηλής θρεπτικής αξίας.

Η βοσκήσιμη ύλη πολλών φυλλοβόλων θάμνων ή δέντρων είναι υψηλής θρεπτικής αξίας κατά την περίοδο αυτή (Papachristou and Papanastasis, 1994). Για το λόγο αυτό ερευνήθηκε αν η παρουσία τέτοιων ειδών σε πρινώνες βελτιώνουν την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης κατά την κρίσιμη περίοδο του Αυγούστου - Οκτωβρίου (Papachristou and Nastis, 1996). Το πείραμα έγινε σ' ένα θαμνολίβαδο όπου η αναλογία πουρναριού προς φυλλοβόλα είδη θάμνων ήταν 1: 2,2. Τα φυλλοβόλα είδη που απαντούσαν στο θαμνολίβαδο ήταν: ο γαύρος, ο φράξος, η χνοώδης δρυς (Quercus pubescens Wild.) και η φουσκιά. Τα είδη αυτά συμμετείχαν σε πολύ μικρό ποσοστό και στα θαμνολίβαδα Α, Β και Γ.

Πίνακας 4. Ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης που καταναλίσκεται από αίγες που βόσκουν σε θαμνολίβαδο με υψηλή κάλυψη σε φυλλοβόλους θάμνους[1].

	Αύγουστος		Οκτώβριος	
Ολικές πρωτεΐνες	11,8	(9,4)[2]	9,8	(8,7)
IVOMD	57,0	(50,6)	53,5	(45,0)
NDF	40,2	(41,5)	39,9	(43,7)
Λιγνίνη	8,0	(9,0)	7,7	(9,0)

[1]φυλλοβόλοι θάμνοι: 66,9 % των ξυλωδών φυτών, πουρνάρι: 30,1 των ξυλωδών φυτών (προσαρμοσμένο από Papachristou and Nastis, 1996).

[2]Ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης του πρινολίβαδου Α.

Η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη των φυλλοβόλων ειδών ήταν τετραπλάσια από εκείνη του πουρναριού και της ποώδους βλάστησης, συμμετείχε στη δίαιτα των αιγών σε ποσοστό μεγαλύτερο από 60 % και είχε το μεγαλύτερο δείκτη επιλογής σε σύγκριση με το πουρνάρι και την ποώδη βλάστηση (Papachristou and Nastis, 1996). Η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης που καταναλίσκονταν από αίγες

(Πίνακας 4) ήταν καλύτερη σε σύγκριση με εκείνη του θαμνολίβαδου Α. Συγκεκριμένα η περιεκτικότητά της ήταν υψηλότερη σε ολικές πρωτεΐνες και χαμηλότερη σε NDF και λιγνίνη ενώ η πεπτικότητά της ήταν υψηλότερη.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η συμμετοχή της ποώδους βλάστησης σε ποσοστό 30 % στην κάλυψη των πρινολίβαδων έχει ως αποτέλεσμα να επιλέγεται από αίγες σε υψηλά ποσοστά και να συμμετέχει στη δίαιτά τους σε ποσοστό μέχρι και 65 %.
- Το υψηλό ποσοστό συμμετοχής των ποωδών φυτών στη δίαιτα των αιγών έχει ως αποτέλεσμα να ικανοποιούνται πληρέστερα οι απαιτήσεις τους σε θρεπτικά συστατικά σχεδόν όλο το έτος.
- Όταν η βοσκήσιμη ύλη των ξυλωδών φυτών δεν αποτελείται μόνο από πουρνάρι αλλά και από άλλα είδη η θρεπτική αξία της καταναλισκόμενης βοσκήσιμης ύλης ικανοποιεί σε μεγαλύτερο βαθμό τις απαιτήσεις των ζώων κατά την κρίσιμη περίοδο του καλοκαιριού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Devendra, C. 1978. The digestive efficiency of goats. **World Rev. Anim. Prod.**, 14: 9-22.

Graham, N. McC. 1982. Maintenance and growth, p. 81-101. Chapter in: Sheep and Goats Production, World Animal Sci., C. Elsiever, Amsterdam, The Netherlands.

Le Houerou, H. N. 1983. The role of browse in the management of natural grazing lands, p. 329-338. In: Browse in Africa, the Current State of Knowledge (H. N. Le Houerou, ed.). Proc. International Symposium on Browse in Africa, Addis Ababa, April 8-12, 1980. Intern. Livest. Centre for Africa, Addis Ababa PO BOX 5689.

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. και Χ. Μουλόπουλος. 1967. Συμβολή εις την διάκρισιν λιβαδικών τινών τύπων πρίνου. Κέντρον Λασ. Ερευνών Βορ. Ελλάδος, Λελ. Ερ. Νο 16, 54 σ..

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. **Λασική Έρευνα**, 1: 97-141.

Νάστης, Α. Σ. 1982. Θρεπτική αξία τη βοσκήσιμης ύλης πουρναριού (Quercus coccifera L.) και δυνατότητα αξιοποιήσεως της από γίδια σε διάφορα φαινολογικά στάδια. Διατριβή για υφηγεσία Α.Π.Θ., 60 σ..

NRC. 1981. Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries. No. 15. National Academy Press, Washington, DC, 91 pp.

Papachristou, T. G. and A. S. Nastis. 1992. Feeding behaviour of goats in relation to shrub density and season of grazing in Greece. **World Rev. Anim. Prod.**, 27: 68-71.

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 Rumin. Res.**, 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 Rumin. Res.**, 20: 15-22.

Papachristou, T. G., and V. P. Papanastasis. 1994. Forage value of mediterrranean deciduous woody fodder species and its implication to management of silvo-pastoral systems for goats. **Agroforestry Systems**, 27: 269-282.

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.) Proc. International Symposium on Browse in Africa, Addis Ababa, April 8-12, 1980. Intern. Livest. Centre for Africa, Addis Ababa PO BOX 5689.

Short, H. L., R. M. Blair and C. A. Segelquist. 1974. Fiber composition and forage digestibility by small ruminants. **J. Wildl. Manage.**, 38: 197-202.

Tsiouvaras, C.N. 1987. Ecology and management of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) pastures in Greece. A Review. **J. Range Manage.**, 40: 542-546.

Υπ. Γεωργίας, 1992. Αποτελέσματα πρώτης εθνικής απογραφής δασών. Γενική Γραμματεία Λασών και Φυσ. Περιβάλλοντος, Γενική Λ/νση Λασών και Φυσ. Περιβάλλοντος, 134 σ..

Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2nd edn, Cornell University Press, Ithaka, New York, 476 pp.

Wilson, A. D. 1969. A review of browse in the nutrition of grazing animals. **J. Range Manage.**, 22: 23-28.

Wilson, A.D. 1977. The digestibility and voluntary intake of the leaves of trees and shrubs by sheep and goats. **Austr. J. Agric. Res.**, 28: 501-508.

Utilization of kermes oak forage by goats: Selection and nutritive composition of goat diets

T. G. Papachristou
Range Management Lab., Forest Research Institute, National Agricultural Research Foundation, 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece

SUMMARY

Experience with forage utilization of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) shrublands of varying herbage cover (A: 32, B: 20, C: 12 %) by goats in Greece is reviewed. The selection of diet by goats was affected by the herbage cover of shrublands. The herbaceous component contributed more than 50% to the goats' diet during spring for shrubland A, while in the remaining grazing periods goats selected larger quantities of browse. Crude protein (CP) content, neutral detergent fiber (NDF), lignin and in vitro organic matter digestibility (IVOMD) varied greatly from one season to the next. Diet quality deteriorated as the amount of herbage available matured and decreased. Goats selected diets higher in CP when grazing in shrubland A than in B and C (14.1, 12.1 and 11.4%, respectively). Dietary levels of CP approached or exceeded maintenance requirements for goats during all grazing periods. Goat diets of shrubland A had lower levels of NDF and lignin compared with diets of shrublands B and C almost year round. Diets from shrubland A tended to be more digestible the whole throught the year than B and C. It is concluded that shrubby and herbage components, being complementary, were better balanced proportion wise in pasture A. However, during the dry period of the year (August - October) even this composition is insufficient to meet gestation requirements which occur this period; goat demands can be met by grazing shrublands composed of deciduous woody species in high proportion.

Key words: kermes oak shrublands, herbs, grazing, goats, deciduous woody species.

Θρεπτική αξία λιβαδικών φυτών και χρησιμοποίηση των θαμνολίβαδων από τις αίγες

Μ. Λ. Γιακουλάκη
Εργαστήριο Λασικών Βοσκοτόπων (236), Τμήμα Λασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
54006 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκαν οι εποχιακές μεταβολές της θρεπτικής αξίας ορισμένων ποωδών και ξυλωδών φυτών καθώς και η χρησιμοποίηση από τις αίγες θαμνολίβαδων με διαφορετική αναλογία θαμνώδους - ποώδους βλάστησης και με διαφορετικές εντάσεις βόσκησης, σε θαμνολίβαδα της Βόρειας Ελλάδας. Στα αγρωστώδη η περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεϊνες μειώθηκε με την πρόοδο της βλαστικής περιόδου κατά 62%, ενώ στα ψυχανθή και τα ξυλώδη είδη κατά 47%. Αντίστοιχα η in vitro πεπτικότητα μειώθηκε στα αγρωστώδη και ψυχαχθή κατά 28% και στα ξυλώδη 7%. Επίσης, σε όλες τις κατηγορίες φυτών μειώθηκε η περιεκτικότητα σε ανόργανα στοιχεία, με εξαίρεση την περιεκτικότητα σε Ca του οποίου η συγκέντρωση αυξήθηκε στα ξυλώδη είδη. Τα ψυχανθή διατηρούσαν σχεδόν σταθερή την περιεκτικότητά τους σε Ca και P. Η μείωση της συμετοχής στη φυτοκάλυψη των θάμνων από 66% σε 53% και η αύξηση της συμμετοχής των ποωδών φυτών, βελτίωσε συνολικά τη θρεπτική αξία της τροφής που έβοσκαν οι αίγες. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να αυξηθεί η κατανάλωση τροφής στο λιβάδι με τη μεγαλύτερη συμμετοχή των ποωδών φυτών σε όλες τις περιόδους βόσκησης εκτός από τους μήνες Μάϊο και Ιούνιο. Επίσης, η κατανάλωση τροφής (44,3, 37,3 και 35,4 g/kgBW^{0,75}) ήταν μεγαλύτερη όταν η ένταση βόσκησης ήταν μέτρια (1 goat/ha/y) σε σχέση με τη βαρειά (2 goat/ha/y) και την πολύ βαρειά (4 goat/ha/y).

Λέξεις κλειδιά : Θαμνολίβαδα, θρεπτική αξία, κατανάλωση τροφής, ένταση βόσκησης, αίγες.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παραγωγή ζωϊκών προϊόντων που βασίζεται στη βόσκηση των φυσικών λιβαδιών εξαρτάται άμεσα από την ποιότητα και την ποσότητα της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης, τη θρεπτική αξία και την ποσότητα της τροφής που καταναλώνουν τα ζώα και από τις ανάγκες των ζώων. Ο σημαντικότερος παράγοντας που επηρεάζει αυτές τις σχέσεις είναι η ένταση βόσκησης (Hart, 1978). Οι σχέσεις αυτές γίνονται πολυπλοκότερες σε λιβάδια στα οποία υπάρχει ποικιλία ειδών, διότι συχνά η ένταση βόσκησης αλλάζει τη σύνθεση των φυτών και την παραγωγή της βοσκήσιμης ύλης (Jameson, 1963 και Ellison, 1960). Η ένταση βόσκησης που θα εξασφαλίζει ικανοποιητική ποσότητα διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης και θα παρέχει στα ζώα τη δυνατότητα να επιλέγουν την τροφή τους, συνήθως προσφέρει μεγαλύτερη παραγωγή ζωϊκών προϊόντων και παράλληλα προστατεύει καλύτερα το φυσικό περιβάλλον. Πληροφορίες σχετικά με τη θρεπτική αξία των λιβαδικών φυτών που υπάρχουν στα θαμνολίβαδα της χώρας μας και την ποσότητα τροφής που καταναλώνουν κατά βούληση οι αίγες, είναι δυνατόν να αξιολογηθούν και να χρησιμοποιηθούν στη διαχείριση των εκτάσεων αυτών.

Στην εργασία αυτή έγινε ανασκόπηση εργασιών στις οποίες μελετήθηκαν οι εποχιακές μεταβολές της θρεπτικής αξίας ορισμένων ποωδών και ξυλωδών φυτών καθώς επίσης και η χρησιμοποίηση από τις αίγες θαμνολίβαδων με διαφορετική αναλογία θαμνώδους - ποώδους βλάστησης και με διαφορετικές εντάσεις βόσκησης.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Εγιναν τρία διαφορετικά πειράματα σε θαμνολίβαδα στη Χρυσοπηγή Σερρών κατά τα έτη 1986-87, 1988 -89 και 1990-92. Επιλέχθηκαν συνολικά 10 είδη φυτών : η Dactylis glomerata,

η Festuca valesiaca και το Chrysopogon gryllus από τα αγρωστώδη, το Trifolium campestre, το Trifolium hirtum, το Trifolium purpureum και η Vicia cracca από τα ψυχανθή και η Quercus sesssililflora, το Carpinus orientalis και το Fraxinus ornus από τα ξυλώδη φυτά. Από τα είδη αυτά συλλέχθηκαν με το χέρι δείγματα παρόμοια με αυτά που έβοσκαν τα ζώα. Στα δείγματα προσδιορίσθηκαν :

1) Οι ολικές πρωτεϊνες με τη μέθοδο Kjeldahl (AOAC, 1980)
2) Η in vitro πεπτικότητα της οργανικής ουσίας (Tilley and Terry, 1963)
3) Η περιεκτικότητα σε Ca με φασματοφωτομετρία ατομικής απορρόφησης σε συσκευή Perkin Elmer 2380.
4) Η περιεκτικότητα σε P χρωματομετρικά (AOAC, 1980)

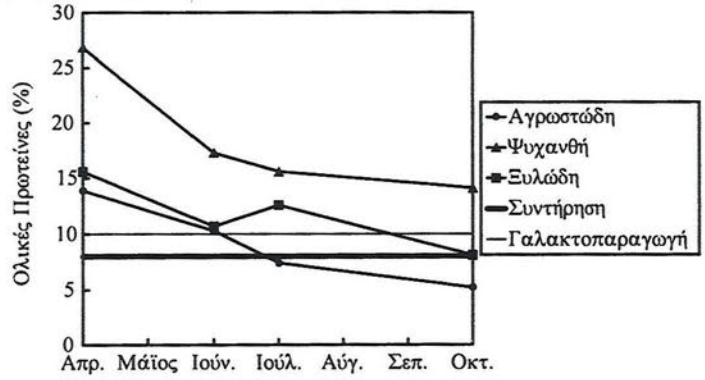
Η ποσότητα τροφής που κατανάλωναν οι αίγες υπολογίσθηκε σύμφωνα με τον τύπο (Van Dyne, 1968):

$$\text{Κατανάλωση} = \frac{\text{Κόπρανα X 100}}{\text{100-\% πεπτικότητα}}$$

Η πεπτικότητα υπολογίσθηκε in vitro (Tilley and Terry, 1963) σε δείγματα που λαμβάνονταν από τέσσερα ζώα με οισοφαγικές κάνουλες, ενώ τα κόπρανα μετρήθηκαν με τη μέθοδο της ολικής συλλογής των κοπράνων. Σακούλες συλλογής κοπράνων κατασκευάσθηκαν και τοποθετήθηκαν σε 12 ζώα. Η συλλογή γινόταν δύο φορές την ημέρα και για έξι συνεχείς ημέρες.

ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΛΙΒΑΛΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ

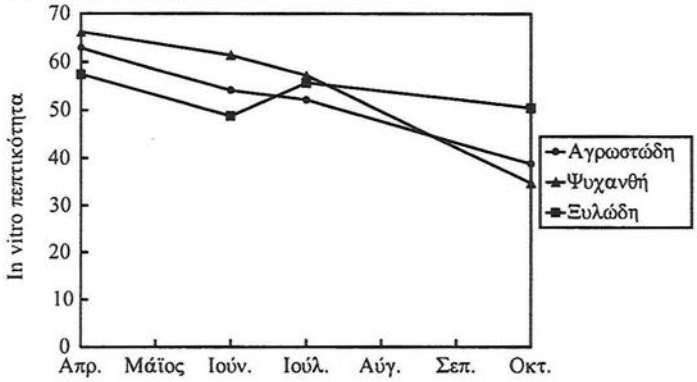
Η περιεκτικότητα των ειδών που μελετήθηκαν σε ολικές πρωτεϊνες ήταν υψηλή κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξής τους και ελαττώνονταν με την πρόοδο της βλαστικής περιόδου. Στα αγρωστώδη η περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεϊνες μειώθηκε κατά 62%, από το πρώτο στάδιο ανάπτυξης μέχρι το στάδιο του σχηματισμού των σπόρων, ενώ στα ψυχανθή και τα ξυλώδη μειώθηκε κατά 47%. Η περιεκτικότητα των τριών ομάδων φυτών σε ολικές πρωτεϊνες σε σχέση με τις απαιτήσεις των ζώων σε ολικές πρωτεϊνες για συντήρηση και γαλακτοπαραγωγή παρουσιάζονται στο σχήμα 1. Οι απαιτήσεις σε ολικές πρωτεϊνες των προβάτων και αιγών ηλικίας μέχρι 2 ετών και βάρους περίπου 40 kg, που βόσκουν σε ημίξηρες περιοχές, είναι περίπου 8% για συντήρηση και 10% για γαλακτοπαραγωγή, με την προϋπόθεση ότι καταναλώνουν ικανοποιητική ποσότητα τροφής (NRC, 1981).



Σχήμα 1. Περιεκτικότητα (%) σε ολικές πρωτεϊνες των αγρωστωδών, ψυχανθών και ξυλωδών φυτών σε σχέση με τις απαιτήσεις των αιγών για συντήρηση και γαλακτοπαραγωγή.

Στα πρώτα στάδια ανάπτυξης, όλες οι ομάδες φυτών κάλυπταν τις ανάγκες των ζώων σε ολικές πρωτεϊνες για συντήρηση και γαλακτοπαραγωγή. Με την πρόοδο της βλαστικής περιόδου τα ψυχανθή υπερκάλυπταν τις ανάγκες για γαλακτοπαραγωγή, τα ξυλώδη κάλυπταν τις ανάγκες για γαλακτοπαραγωγή μέχρι τον Ιούλιο, ενώ τα αγρωστώδη κάλυπταν τις ανάγκες για συντήρηση μέχρι τον Ιούνιο.

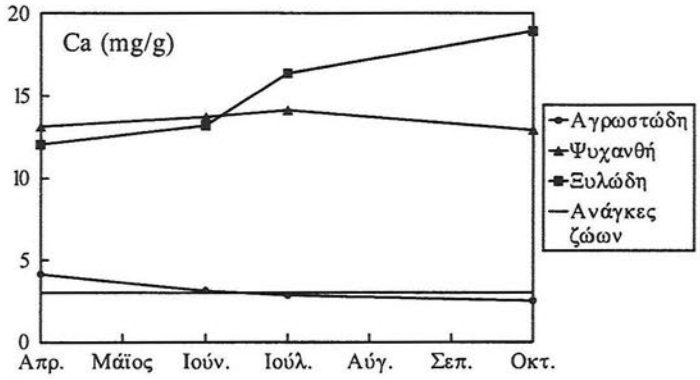
Η πεπτικότητα όλων των ειδών που μελετήθηκαν (σχήμα 2), ελαττώθηκε μετά το τέλος της περιόδου ανάπτυξής τους και συγκεκριμένα μειώθηκε στα αγρωστώδη και ψυχανθή κατά 28%, ενώ στα ξυλώδη κατά 7%.



Σχήμα 2. In vitro πεπτικότητα των αγρωστωδών, ψυχανθών και ξυλωδών φυτών κατά τη διάρκεια του έτους.

Γενικά, η θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης των ποωδών και ιδιαίτερα των ψυχανθών ήταν υψηλότερη από εκείνη των θάμνων κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης (Γιακουλάκη και Νάστης, 1987). Μετά το στάδιο της καρποφορίας όμως, η θρεπτική αξία των αγρωστωδών μειώθηκε σημαντικά, ενώ εκείνη των ψυχανθών και των ξυλωδών διατηρήθηκε σε σχετικά υψηλά επίπεδα.

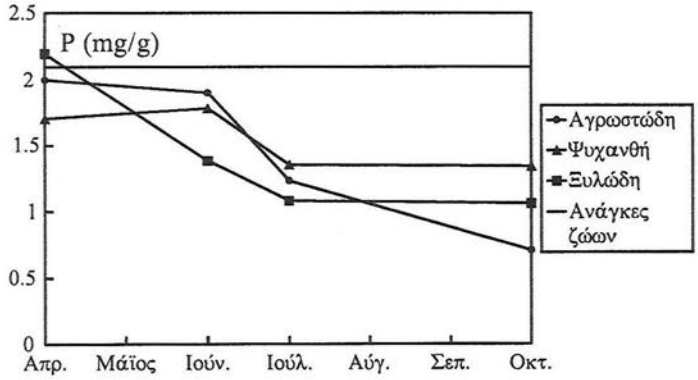
Η περιεκτικότητα των αγρωστωδών σε Ca ήταν μικρότερη σε σχέση με τις άλλες ομάδες φυτών και μειώθηκε κατά 40% με την πρόοδο της βλαστικής περιόδου (σχήμα 3).



Σχήμα 3. Περιεκτικότητα (mg/g) σε Ca των αγρωστωδών, ψυχανθών και ξυλωδών φυτών στη διάρκεια του έτους.

Στα ψυχανθή δεν παρατηρήθηκε σημαντική μείωση, ενώ στα ξυλώδη η περιεκτικότητα σε Ca αυξήθηκε κατά 37%. Η περιεκτικότητα και των τριών ομάδων σε Ca (Yiakoulaki and Nastis, 1993) ήταν ικανοποιητική για να καλύψει τις ανάγκες των αιγών για συντήρηση, εκτός από τα αγρωστώδη κατά το τέλος του καλοκαιριού και τις αρχές του Φθινοπώρου.

Η συγκέντρωση σε P σε όλες τις ομάδες φυτών ήταν υψηλότερη κατά την άνοιξη και μειώνονταν με την πρόοδο της βλαστικής περιόδου και την ωρίμανση των φυτών (σχήμα 4). Η μείωση ήταν περισσότερο σημαντική για τα αγρωστώδη (65%) και τα ξυλώδη (52%) από ότι για τα ψυχανθή (24%). Από τις κατηγορίες φυτών που μελετήθηκαν μόνο τα ξυλώδη περιείχαν P σε ποσότητες που κάλυπταν τις ανάγκες των αιγών και αυτό για μικρή χρονική περίοδο κατά την άνοιξη. Τα ψυχανθή περιείχαν μεγαλύτερες ποσότητες P από τις άλλες ομάδες φυτών κατά το τέλος του φθινοπώρου αλλά δεν ήταν αρκετές για να καλύψουν τις ανάγκες των αιγών για συντήρηση.



Σχήμα 4. Περιεκτικότητα (mg/g) σε P των αγρωστωδών, ψυχανθών και ξυλωδών φυτών στη διάρκεια του έτους.

Είναι γνωστό (Maynard et al., 1979), ότι για την καλή ανάπτυξη των ζώων η επιθυμητή αναλογία Ca:P στα φυτά πρέπει να είναι μεταξύ 1:1 και 2:1. Μόνο στα αγρωστώδη η αναλογία Ca:P ήταν μέσα στα επιθυμητά όρια. Στα ψυχανθή η σχέση κυμάνθηκε από 8:1 μέχρι 10:1 και στα ξυλώδη από 5:1 μέχρι 18:1. Αυτή η μεγάλη απόκλιση πιθανώς να μειώνει (Kie, 1986) ακόμη περισσότερο τη διαθεσιμότητα της ήδη χαμηλής περιεκτικότητας των ειδών αυτών σε P.

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΘΑΜΝΟΛΙΒΑΔΩΝ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΙΓΕΣ

Η κατανάλωση βοσκήσιμης ύλης κατά μέσο όρο (Πίνακας 1) ήταν 55,7 g/BW^{0,75}, 47,3 g/BW^{0,75} και 54,3 g/BW^{0,75} στα θαμνολίβαδα Α(53/31), Β(60/21) και Γ(66/11) αντίστοιχα. Η κατανάλωση ήταν μεγαλύτερη στο λιβάδι που είχε τη μεγαλύτερη αναλογία των ποωδών φυτών σε όλες τις περιόδους βόσκησης εκτός από τους μήνες Μαϊο και Ιούνιο. Σ' αυτούς τους μήνες τα ζώα κατανάλωναν μεγαλύτερες ποσότητες τροφής στο λιβάδι Γ(66/11), σαν αποτέλεσμα της μεγαλύτερης συμμετοχής των πλατύφυλλων ποών στην τροφή τους (Yiakoulaki and Nastis, 1995). Η μείωση της φυτοκάλυψης των θάμνων από 66% σε 53% και η αύξηση της συμμετοχής των ποωδών, βελτίωσε συνολικά τη θρεπτική αξία της τροφής που έβοσκαν οι αίγες (Γιακουλάκη, 1992).

Πίνακας 1. Κατανάλωση τροφής (g DM/kg $BW^{0,75}$) από αίγες που βόσκουν σε τρία θαμνολίβαδα με διαφορετική αναλογία θαμνώδους-ποώδους βλάστησης στη διάρκεια του έτους.

Λιβάδι Θάμνοι/ ποώδη %	Ιούνιος	Αύγουστος	Νοέμβριος	Φεβρουάρ.	Μάϊος	Μέσος όρος
Α53/31	52,2βγ[1]	59,9αβ	53,2βγ	66,1α	47,3γ	55,7α
Β60/21	44,9αβ	48,6αβ	42,4β	54,5α	46,3αβ	47,3β
Γ66/11	57,6α	53,4αβ	46,8β	55,0αβ	58,8α	54,3α
SE	2,7	2,6	2,6	2,6	2,9	2,7

[1] Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή που ακολουθούνται από όμοια γράμματα δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά (P≤0,05).
Μέσοι όροι για κάθε λιβάδι που ακολουθούνται από όμοια γράμματα δε διαφέρουν σημαντικά (P≤0,05).

Οταν εφαρμόσθηκαν τρείς εντάσεις βόσκησης (Πίνακας 2) μέτρια (1 goat/ha/y), βαρειά (2 goat/ha/y) και πολύ βαρειά (4 goat/ha/y), η κατανάλωση τροφής ήταν μεγαλύτερη στη μέτρια ένταση βόσκησης (44,3 g/kg$BW^{0,75}$) σε σχέση με τη βαρειά (37,3 g/kg$BW^{0,75}$) και την πολύ βαρειά (35,4 g/kg$BW^{0,75}$). Τα ζώα που έβοσκαν στο θαμνολίβαδο στο οποίο εφαρμόσθηκε η μέτρια ένταση βόσκησης αύξησαν το βάρος τους κατά 0,5 και 3,3 kg σε σχέση με τα ζώα που έβοσκαν στο θαμνολίβαδο που εφαρμόσθηκε η βαρειά και η πολύ βαρειά ένταση βόσκησης (Yiakoulaki and Nastis, 1994).

Πίνακας 2. Κατανάλωση τροφής (g DM/kg $BW^{0,75}$) από αίγες που βόσκουν σε θαμνολίβαδα σε τρεις εντάσεις βόσκησης.

Ενταση βόσκησης	Ανοιξη	Φθινόπωρο	Χειμώνας	Μέσος όρος
Μέτρια	47,5α[1]	38,5α	46,3α	44,3α
Βαρειά	42,4α	36,8α	32,9β	37,3β
Πολύ βαρειά	39,7α	35,5α	33,3β	35,4β

[1] Μέσοι όροι στην ίδια στήλη που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά (P≤0,05).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

AOAC 1980. Official Methods of analysis, 13th edn. Association of Official Chemists, Washington, D.C.

Γιακουλάκη, Μ.Λ. 1992. Επίδραση των διαφόρων αναλογιών θαμνώδους-ποώδους βλάστησης στην κατανάλωση τροφής από γίδια. Διδακτορική διατριβή. ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη.

Γιακουλάκη, Μ.Λ. και Α.Σ. Νάστης. 1987. Εκτίμηση θρεπτικής αξίας λιβαδικών φυτών με εργαστηριακές μεθόδους και η συμβολή τους στην ικανοποίηση των αναγκών των ζώων. Επιστημονική επετ. του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Τόμος Δ'. Αριθ. 10.

Ellison, L. 1960. Influences of grazing on plant succesion of rangelands. Bot. Review. 26: 1-78.

Hart, R.H. 1978. Stocking rate theory and its application to grazing on rangelands. Proc. 1st. Int. Rangeland Congr. p. 547-550.

Jameson, D.A. 1963. Responses of individual plants to harvesting. Bot. Review. 29: 532-594.
Kie, J.G. 1986. Nutritive value of Ceanothus shrubs in California mixed conifer forest. **J. Range Manage.** 39(6).
Maynard, L.A., Loosli, J.K.., Hintz, H.F. and Warner, R.G. 1979. Animal Nutrition (7th ed.) Mc Graw-Hill Inc., New York. p. 158.

National Research Council (NRC). 1981. Nutritional requirements of domestic animals, Nutrient requirements of goats. Washington, D.C.

Tilley, J. M. and Terry, R.A. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. **J. Br. Grassl. Soc.,** 18: 104-111.

Van Dyne, G. M. 1968. Measuring quantity and quallity of the diet of large herbivores. In: F.G. Golley and H.K. Buchner (Editors), A Practical Guide to Study of the Productivity of Large Herbivores. Blackwell Scientific, Oxford.

Yiakoulaki, M.D. and A.S. Nastis. 1993. Mineral concentration of selected forage species common in the mediterranean shrublands. REUR Technical Series 28. FAO, Rome. p. 137-140.

Yiakoulaki, M.D. and A.S. Nastis. 1996. Effect of stocking rate on intake and gain of goats grazing in kermes oak shrubland. In : N.P. Zervas and J. Hatziminaoglou (Editors). International symposium on the optimal exploitation of marginal mediterranean areas by extensive ruminant production systems. Thessaloniki. Greece. p.243-247.

Yiakoulaki, M. D. and A.S. Nastis. 1995. Intake by goats grazing kermes oak shrublands with varying cover in Northern Greece. **J. Small Rumin. Res.** 17 : 223-228.

Nutritive value of forage species and shrubland utilization by goats

M.D. Yiakoulaki
Lab. of Range Science (236)
Faculty of Forestry and Natural Environment
Aristotle University, Thessaloniki 54006, Greece

SUMMARY

Nutritive value of forage species common in the mediterranean shrublands was detrmined at various periods during the year. Intake by goats was also determined in shrublands with different shrub-herbage vegetation cover and at three stocking rates. Crude protein content for all plants decreased as growing season progressed and plants matured. Crude protein content decreased for grasses by 62% from spring to autumn, while for legumes and woody species it decreased only by 47%. In vitro organic matter digestibility for grasses and legumes decreased by 28%, while for woody species by 7%. Mineral content was reduced in all forage species as plant matured except for Ca in woody species. Legumes tended to maintain almost constant Ca and P levels. By reducing shrub cover from 66% down to 53% and increasing herbaceous cover the nutritive value of goat's diet was improved. This resulted in an increased intake in the pasture with the greater proportion of herbaceous plants in comparison to the pastures with lower proportions for all grazing periods except June and May. Also, intake was higher in the moderately stocked shrublands (44.3g/kg $BW^{0.75}$) than in the heavy (37.3g/kg$BW^{0.75}$) and very heavy stocked shrublands (35.4g/kg$BW^{0.75}$).

Key Words : Shrublands, nutritive value, intake, stocking rate, goats.

Βελτίωση πρινώνων για αειφορική αξιοποίηση από αγροτικά ζώα

Β. Π. Παπαναστάσης
Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων
Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
540 06 Θεσσαλονίκη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι πρινώνες καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις της χώρας και αποτελούν πολύτιμη πηγή βοσκήσιμης ύλης για τα αγροτικά ζώα, ιδιαίτερα τα γίδια. Εξαιτίας όμως της αλόγιστης χρήσης στο παρελθόν και της αλλαγής των κοινωνικο-οικονομικών συνθηκών κατά τα τελευταία έτη παρουσιάζουν σημαντική υποβάθμιση. Επίσης, δημιουργούνται σοβαρά προβλήματα από τις επανειλημμένες πυρκαγιές που προκαλούν οι κτηνοτρόφοι για τη βελτίωσή τους. Παρά την υποβάθμισή τους, οι πρινώνες έχουν υψηλό παραγωγικό δυναμικό, το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί με διάφορες μεθόδους. Στόχος της βελτίωσης αυτής είναι η αύξηση της διαθέσιμης παραγωγής για τα αγροτικά ζώα χωρίς να μειωθεί ο προστατευτικός ρόλος και οι άλλες πολλαπλές χρήσεις, τις οποίες προσφέρουν. Στην εργασία αυτή συζητούνται διάφοροι μέθοδοι βελτίωσης, όπως είναι τα μηχανικά μέσα, οι αραιώσεις, τα χημικά μέσα, η λίπανση και η κανονική βόσκηση, ενώ ειδική συζήτηση γίνεται για τη διαχείριση των καμμένων εκτάσεων πρινώνων.

Λέξεις κλειδιά: Πρινώνες, βελτίωση, γίδια, αειφορία, διαθέσιμη παραγωγή, αξιοποίηση.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι πρινώνες, οι φυτοκοινότητες που κυριαρχούνται από το πουρνάρι (Quercus coccifera L.), καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις της χώρας. Η επιφάνειά τους δεν είναι ακριβώς γνωστή αλλά εκτιμάται ότι αποτελούν ένα σημαντικό μέρος (τουλάχιστον το μισό) των 31.538.820 στρεμμάτων, τα οποία έχουν απογραφεί ως "αείφυλλα πλατύφυλλα" από τη Δασική Υπηρεσία (Υπουργείο Γεωργίας, 1992). Φύονται σε ποικίλα κλιματεδαφικά περιβάλλοντα, από το νοτιότερο ως το βορειότερο άκρο της χώρας, με συχνότερη την εμφάνισή τους σε βραχώδη ασβεστολιθικά εδάφη. Συγκροτούν ομαδοπαγείς ή και εκτεταμένους συνηρεφείς θαμνώνες. Η εξάπλωσή τους δεν περιορίζεται μόνο στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης (Quercetalia ilicis) αλλά καλύπτει κι ένα σημαντικό τμήμα της υπομεσογειακής ζώνης βλάστησης (Quercetalia pubescentis) και ειδικότερα της υποζώνης Coccifero-carpinetum (Ντάφης, 1973), όπου συγκροτούν σχεδόν αμιγείς θαμνώνες γνωστούς επίσης και ως pseudomaquis. Στις νότιες περιοχές της χώρας και στις προσνότιες εκθέσεις των βορειότερων περιοχών οι πρινώνες εκτείνονται μέχρι και του υψομέτρου των 1000 μ. περίπου.

Η οικονομική σημασία των πρινώνων είναι πολύ μεγάλη γιατί αποτελούν πολύτιμες πηγές βοσκήσιμης ύλης για τα αγροτικά ζώα, ιδιαίτερα τα γίδια. Το πουρνάρι είναι ένας επιθυμητός λιβαδικός θάμνος, ο οποίος βόσκεται από τα γίδια και εν μέρει από τα πρόβατα σε όλη τη διάρκεια του έτους, αλλά κυρίως στο τέλος του θέρους, το φθινόπωρο και το χειμώνα. Για το λόγο αυτό, εξασφαλίζουν φυσική βοσκήσιμη ύλη στα ζώα σε κρίσιμους περιόδους του έτους, όταν άλλα είδη θάμνων δε διαθέτουν φύλλωμα και η ποώδης βλάστηση είναι περιορισμένη ή μικρής θρεπτικής αξίας. Επιπλέον, οι πρινώνες αποτελούν πηγές καύσιμης ύλης (π.χ. καυσόξυλα, ξυλοκάρβουνα), ενώ έχουν και μεγάλη περιβαλλοντική αξία γιατί προστατεύουν το έδαφος από τη διάβρωση, ρυθμίζουν την υδρολογική ισορροπία, χαρακτηρίζουν και αναβαθμίζουν τα φυσικά τοπία των ξηροθερμικών περιοχών της χώρας.

Παρά τη μεγάλη λιβαδική αξία των πρινώνων, η παραγωγικότητά τους για την κτηνοτροφία έχει μειωθεί σημαντικά κατά τα τελευταία έτη. Αυτό οφείλεται στην αλλαγή των κοινωνικοοικονομικών συνθηκών των περιοχών εξάπλωσής τους και συγκεκριμένα: (α) στον περιορισμό ή πλήρη εξαφάνιση της καυσοξύλευσης εξαιτίας της μείωσης του αγροτικού πληθυσμού ή της υποκατάστασης των καυσοξύλων από άλλα είδη καυσίμου (π.χ. ηλεκτρικό ρεύμα, πετρέλαιο κλπ.) και (β) στον περιορισμό της βόσκησης εξαιτίας της μείωσης του κτηνοτροφικού κεφαλαίου (ιδιαίτερα των γιδιών) ή της αλλαγής του συστήματος εκτροφής των ζώων με παροχή συγκομιζόμενων ή συμπυκνωμένων τροφών υψηλής θρεπτικής αξίας για την αύξηση της ζωϊκής παραγωγής αντί της βόσκησης σε πρινώνες. Ετσι, οι πρινώνες έχουν πυκνώσει και ψηλώσει με αποτέλεσμα η διαθέσιμη βοσκήμιση ύλη να έχει περιοριστεί, επειδή τα ζώα δεν μπορούν να κυκλοφορήσουν ή να "φτάσουν" τους θάμνους του πουρναριού. Επιπλέον, η πύκνωση και η καθ' ύψος αύξηση των πρινώνων δημιούργησε ευνοϊκές συνθήκες για τη διαβίωση σαρκοφάγων ζώων, ιδιαίτερα λύκων, οι οποίοι αποτελούν σοβαρή απειλή για τα βόσκοντα ζώα.

Στην προσπάθειά τους να "ανοίξουν" τους πρινώνες για την αύξηση της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης και τη μείωση της απειλής των λύκων, οι κτηνοτρόφοι έχουν αναλάβει αυτοβούλως το κάψιμο των εκτάσεων αυτών σε πολλές περιοχές της χώρας. Οι πυρκαγιές στους πρινώνες έχει πλέον καταστεί κοινό φαινόμενο κατά τη θερινή περίοδο, χωρίς δυνατότητα ελέγχου από τις τοπικές δασικές υπηρεσίες και με τεράστιες οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Το ερώτημα που τίθεται είναι αν υπάρχει δυνατότητα ορθολογικής χρήσης των πρινώνων προκειμένου να αποφευχθούν οι καταστρεπτικές πυρκαγιές και να προστατευθεί το περιβάλλον. Στην εργασία αυτή αναλύονται οι εναλλακτικές λύσεις για τη βελτίωσή τους με σκοπό την αύξηση της παραγωγής και την αειφορική αξιοποίησή τους από την κτηνοτροφία με βάση τα αποτελέσματα πολυετών ερευνών και εμπειριών στη χώρα μας και στο εξωτερικό.

ΣΚΟΠΟΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΙΝΩΝΩΝ

Ως σκοποί βελτίωσης των πρινώνων μπορούν να τεθούν οι εξής:

1. Αύξηση της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης
2. Βελτίωση της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης
3. Προστασία των πρινώνων από τις πυρκαγιές
4. Διατήρηση της αειφορίας της παραγωγής
5. Αύξηση της βιοποικιλότητας

Όλοι αυτοί οι σκοποί μπορούν να επιτευχθούν αν οι πρινώνες μετατραπούν σε ημιανοικτές ή ανοικτές φυτοκοινότητες στις οποίες θα υπάρχει ισορροπία μεταξύ των ξυλωδών και ποωδών φυτών, μια μεγάλη δηλαδή ποικιλία ειδών, η οποία εξασφαλίζει συγχρόνως υψηλή παραγωγικότητα και σταθερότητα. Τα πειράματα που έχουν γίνει μέχρι τώρα από το Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων του Α.Π.Θ. και το Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης έχουν δείξει ότι η ισορροπία αυτή των ξυλωδών με τα ποώδη φυτά πρέπει να έχει την αναλογία 50:50 περίπου (Papachristou and Nastis, 1993, Yiakoulaki and Nastis, 1995). Μια τέτοια αναλογία εξασφαλίζει επίσης υψηλότερη βιοποικιλότητα από ό,τι οι πρινώνες στο στάδιο "κλίμαξ" (Naveh and Whittaker, 1979).

Στο επίπεδο του τοπίου, στόχος της βελτίωσης και διαχείρισης θα πρέπει να είναι η δημιουργία ενός μωσαϊκού ανοικτών, ημιανοικτών και κλειστών συστάδων, οι οποίες θα διασπούν τη συνέχεια των πρινώνων και της καύσιμης ύλης και έτσι θα προστατεύουν τα οικοσυστήματα αυτά από τις πυρκαγιές, ενώ παράλληλα θα εξασφαλίζουν πληθώρα μικροπεριβαλλόντων στα οποία θα μπορούν να βόσκουν τα αγροτικά και άγρια ζώα σε μια αρμονική ισορροπία με το περιβάλλον (Λιάκος και συν., 1980, Papanastasis and Liacos, 1983).

ΜΕΘΟΔΟΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΙΝΩΝΩΝ

Έχουν δοκιμαστεί διάφοροι μέθοδοι βελτίωσης των πρινώνων στη χώρα μας για την επίτευξη των παραπάνω στόχων, οι οποίες κυμαίνονται από ήπιες μέχρι πολύ δραστικές. Στη συνέχεια περιγράφονται οι κυριότερες από αυτές.

1. Εκχέρσωση

Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει την πλήρη εκρίζωση των θάμνων πουρναριού καθώς και κάθε άλλου ξυλώδους φυτού με μηχανικά μέσα (π.χ. προωθητήρες), το όργωμα και τη σπορά βελτιωμένων ποωδών φυτών (αγρωστωδών και ψυχανθών) προκειμένου ο πρινώνας να μετατραπεί σε βελτιωμένο ποολίβαδο. Πρόκειται για πολύ δραστική και αποτελεσματική μέθοδο καταστροφής των ξυλωδών φυτών, η οποία μπορεί να πολλαπλασιάσει τη διαθέσιμη λιβαδική παραγωγή σε σχέση με τον αρχικό πρινώνα αλλά και με τα φυσικά ποολίβαδα (Papanastasis et al., 1991). Πρέπει όμως να εφαρμοστεί σε επίπεδες ή ήπιων κλίσεων (μέχρι 15%) εκτάσεις με βαθύ έδαφος (>30 εκ.) για να μην υπάρξει διάβρωση και να αποδώσει το μέγιστο δυνατό. Μειονεκτήματα της μεθόδου αποτελούν το υψηλό κόστος και η ανάγκη εφαρμογής ορθολογικής διαχείρισης στο βελτιωμένο ποολίβαδο που θα προκύψει. Αν δεν εφαρμοστεί η τελευταία, τότε θα υπάρξει υποβάθμιση. Για τους λόγους αυτούς πρέπει η μέθοδος αυτή να χρησιμοποιείται με φειδώ και μόνον αν είναι εξασφαλισμένη εκ των προτέρων η ορθολογική βόσκηση.

Η εκχέρσωση των πρινώνων για τη μετατροπή τους σε βελτιωμένα ποολίβαδα έχει εφαρμοστεί σε περιορισμένο βαθμό στη χώρα μας μέχρι σήμερα. Αντίθετα, χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα στη γεωργοποίηση των πρινώνων. Ετσι, σημαντικές εκτάσεις έχουν εκχερσωθεί για να μετατραπούν σε χωράφια ή πρώτα σε ποολίβαδα και μετά σε χωράφια. Δυστυχώς, το μεγαλύτερο μέρος των εκχερσώσεων αυτών έχει γίνει σε επικλινή εδάφη, τα οποία στη συνέχεια καλλιεργήθηκαν με σιτηρά με αποτέλεσμα να προκληθούν εκτεταμένες διαβρώσεις και σοβαρή υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

2. Αποψιλωτική υλοτομία

Αποψιλωτική υλοτομία μπορεί να γίνει με τα χέρια ή και με μηχανικά μέσα (π.χ. με προωθητήρα του οποίου το μαχαίρι κινείται στην επιφάνεια του εδάφους). Με τη μέθοδο αυτή δεν επηρεάζεται το ριζικό σύστημα των θάμνων, οπότε υπάρχει στη συνέχεια έντονη παραβλάστηση ή ριζοβλάστηση. Επίσης δεν διαταράσσεται το έδαφος και αποφεύγεται η διαβρωση, επειδή παραμένουν τα πρέμνα και οι ρίζες των φυτών. Τα παραβλαστήματα του πουρναριού και η ποώδης βλάστηση που αναπτύσσεται μεταξύ τους προσφέρουν άφθονη διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη στα ζώα, πολλαπλάσια του αρχικού πρινώνα αλλά και μεγαλύτερη από αποκορυφωμένο ή αραιωμένο πρινώνα (Λιάκος και συν., 1980, Papanastasis et al., 1991). Προϋπόθεση εφαρμογής της μεθόδου, ιδιαίτερα με μηχανικά μέσα, είναι η ύπαρξη σχετικά ήπιων κλίσεων (μέχρι 25%). Το μειονέκτημά της είναι το μεγάλο κόστος, ιδιαίτερα αν εφαρμοστεί με τα χέρια. Πάντως είναι λιγότερο δραστική και άρα οικολογικά ασφαλέστερη μέθοδος σε σχέση με την προηγούμενη, ενώ μπορεί να εφαρμοστεί σε επικλινέστερα και μικρότερου βάθους εδάφη. Επιπλέον, προσφέρει μικτή βοσκήσιμη ύλη (θαμνώδη και ποώδη), κατάλληλη για γίδια και πρόβατα (Λιάκος και συν., 1980). Η διαχείριση των αποψιλωμένων πρινώνων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αποτραπεί η υπεραύξηση και πάλι των παραβλαστημάτων και η επιστροφή έτσι στην αρχική κατάσταση.

3. Αποκορύφωση

Η μέθοδος περιλαμβάνει την αποκοπή των υψηλών θάμνων σε ένα ύψος το οποίο να μπορεί να προσεγγιστεί από τα ζώα. Το ύψος αυτό θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο και οπωσδήποτε όχι μεγαλύτερο του ενός μέτρου. Με την αποκορύφωση αυξάνεται η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη, κυρίως από τα κορμοβλαστήματα που αναπτύσσονται έντονα μετά την κοπή, ενώ παράλληλα ανοίγει ο πρινώνας και δημιουργούνται προϋποθέσεις για την αύξηση της ποώδους βλάστησης μεταξύ των θάμνων, αν και σε πολύ μικρότερο βαθμό σε σχέση με την προηγούμενη μέθοδο. Η μέθοδος αυτή είναι λιγότερο αποτελεσματική στην παραγωγή βοσκήσιμης ύλης σε σχέση με την αποψιλωτική υλοτομία και συνήθως ίσου ή και μεγαλύτερου κόστους. Μπορεί όμως να εφαρμοστεί σε περισσότερο επικλινή (μέχρι 35%) και αβαθή (βραχώδη) εδάφη. Το κόστος της μεθόδου μπορεί να μειωθεί δραστικά αν εφαρμοστούν μηχανικά μέσα και ιδιαίτερα ο θαμνοκόπτης, ο οποίος μπορεί να κόψει τους θάμνους του πουρναριού μέχρι ένα ύψος 20 εκ., υπό την προϋποθεση ότι οι κορμίσκοι των θάμνων δεν υπερβαίνουν τα 5 εκ. διάμετρο (Papanastasis and Liacos, 1991, Papanastasis et al., 1991).

4. Ελεγχόμενη καύση

Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει την προδιαγραμμένη καύση του υπέργειου τμήματος των πρινώνων ακολουθούμενη από σπορά βελτιωμένων ποωδών φυτών (αγρωστωδών και ψυχανθών) πάνω στη στάχτη. Προδιαγραμμένη ή ελεγχόμενη καύση σημαίνει εφαρμογή της φωτιάς στον κατάλληλο τόπο, στον κατάλληλο χρόνο και με την κατάλληλη μέθοδο. Ως "κατάλληλος τόπος" εφαρμογής της φωτιάς θεωρούνται οι επίπεδες ή ελαφράς κλίσης εκτάσεις (μέχρι 25%). Ως "κατάλληλος χρόνος" θεωρείται η εποχή εκείνη κατά την οποία δεν υπάρχει κίνδυνος να ξεφύγει η φωτιά και να καταστεί ανεξέλεγκτη (πυρκαγιά). Τέτοια εποχή είναι το τέλος της άνοιξης (π.χ. Μάιος). Επειδή όμως το πουρνάρι καίγεται δύσκολα στην εποχή της έντονης αυξητικής δραστηριότητας, είναι σκόπιμο να προηγηθεί αποκορύφωση ή σπάσιμο των θάμνων κατά το προηγούμενο φθινόπωρο ή χειμώνα, έτσι ώστε τα ξερά κλαδιά που θα προκύψουν να διευκολύνουν την κίνηση και μεταφορά της φωτιάς κατά την εποχή της καύσης στο τέλος της άνοιξης. Το κάψιμο κατά τη διάρκεια του θέρους μπορεί να δημιουργήσει ανεξέλεγκτες καταστάσεις και θα πρέπει να αποφεύγεται. Ως "κατάλληλη μέθοδος" τέλος θεωρείται η διάνοιξη αντιπυρικής ζώνης γύρω από την επιφάνεια που θα καεί και η έναρξη της καύσης από την κορυφή της πλαγιάς έτσι ώστε η φωτιά να προχωρήσει προς τα κατάντι και όχι προς τα ανάντι.

Με την ελεγχόμενη καύση δεν καταστρέφεται το ριζικό σύστημα των θάμνων οπότε ακολουθεί έντονη παραβλάστηση. Για να είναι όμως αποτελεσματική η μέθοδος πρέπει να δημιουργηθεί μετά τη φωτιά άσπρη στάχτη, στην οποία είναι εύκολο να εγκατασταθούν τα ποώδη φυτά που θα σπαρούν. Η στάχτη αυτή κινδυνεύει να διαβρωθεί αν η κλίση του εδάφους είναι πολύ μεγάλη, ιδιαίτερα όταν οι πρώτες φθινοπωρινές βροχές είναι καταρρακτώδεις (Λιάκος και συν., 1980). Αν σπαρούν λιβαδικά αγρωστώδη, τότε τα είδη αυτά εγκαθίστανται ταχύτατα και προστατεύουν τη στάχτη από τη διάβρωση. Πρέπει όμως η σπορά των ειδών αυτών να γίνει αμέσως μετά την καύση (Papanastasis, 1978, Πλατής και Παπαναστάσης, 1992).

Οι καμμένες και σπαρμένες εκτάσεις πρινώνων εξασφαλίζουν πολλαπλάσια παραγωγή σε σχέση με τον αρχικό πρινώνα (μέχρι 4 φορές) (Λιάκος και συν., 1980), η οποία έχει υψηλή ποιότητα. Θα πρέπει όμως η βόσκηση να αρχίσει το δεύτερο έτος μετά την εφαρμογή της καύσης και της σποράς για να δοθεί χρόνος στα ποώδη φυτά να εγκατασταθούν και στο χαλαρό έδαφος να σταθεροποιηθεί.

Η ελεγχόμενη καύση αποτελεί δραστική αλλά αποτελεσματική μέθοδο βελτίωσης των πρινώνων κι έχει μικρό κόστος, ιδιαίτερα όταν εφαρμοστεί σε σχετικά μεγάλες εκτάσεις. Παρουσιάζει όμως το μειονέκτημα ότι μπορεί η φωτιά να ξεφύγει αν δεν ληφθούν τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να εφαρμόζεται από πεπειραμένους δασικούς υπαλλήλους και ύστερα από πολύ καλή προετοιμασία και σχεδιασμό.

5. Λίπανση

Η παραγωγικότητα ενός πρινώνα μπορεί να βελτιωθεί και με την εφαρογή ορυκτής λίπανσης. Προϋπόθεση όμως επιτυχίας της μεθόδου αυτής ειναι η παρουσία μεγάλου ποσοστού ποωδών φυτών στο φυτοκάλυμμα, γιατί μόνον αυτά αντιδρούν στη λίπανση, ενώ το πουρνάρι δεν επηρεάζεται επειδή είναι βαθύρριζο είδος. Από πειράματα που έγιναν διαπιστώθηκε, ότι σε ένα τέτοιο ανοικτό πρινώνα η εφαρμογή 100 χγρ./εκτάριο αζώτου και φωσφόρου μπορεί να διπλασιάσει τη λιβαδική παραγωγή και την απόδοση των ζώων (Παπαναστάσης, 1989).

6. Αραίωση

Η μείωση της πυκνότητας των θάμνων με αραίωση ή μονοβέργισμα των παραβλαστημάτων σε έναν πυκνό, υψηλό και αδιαπέρατο πρινώνα μπορεί να συμβάλει στη σημαντική βελτίωση της παραγωγικότητας προς όφελος των βοσκόντων αγροτικών ή άγριων ζώων. Η αραίωση μπορεί να γίνει με τα χέρια, αλλά τότε έχει υψηλό κόστος. Το κόστος αυτό μπορεί να μειωθεί, αν τα προϊόντα της υλοτομίας έχουν εμπορική αξία ως καυσόξυλα ή είναι κατάλληλα για την παραγωγή ξυλοκάρβουνου. Από την άλλη μεριά, η μέθοδος παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα, όπως είναι: (α) η αναβάθμιση του θαμνώνα σε δασολίβαδο με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ανώροφος, ο οποίος θα παράγει βαλανίδια που αποτελούν υψηλής ποιότητας τροφή για τα ζώα, (β) η εύκολη διαχείριση, επειδή δεν είναι αναγκαία η απαγόρευση της βόσκησης, οπότε δεν δημιουργούνται

κοινωνικά προβλήματα, (γ) η βελτίωση του τοπίου, και (δ) η δυνατότητα εφαρμογής της σε επικλινή και βραχώδη εδάφη.

Η μέθοδος της αραίωσης μπορεί να θεωρηθεί και ως ένας δασοκομικός χειρισμός για τη βελτίωση και ανόρθωση της πρινοσυστάδας. Η παρουσία των ζώων στην περίπτωση αυτή είναι ευεργετική γιατί ελέγχουν τα παραβλαστήματα, οπότε προστατεύουν τη συστάδα από τις πυρκαγιές εδάφους και ενισχύουν την αύξηση των παρακρατημάτων.

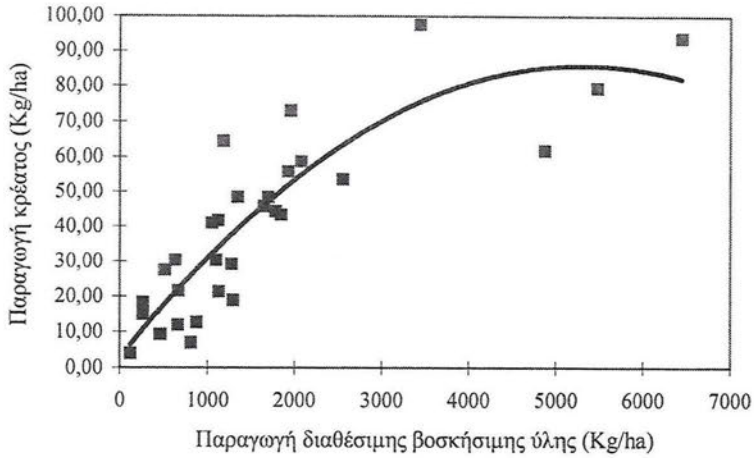
Παραλλαγή της μεθόδου αποτελεί η διάνοιξη διαδρόμων ή αντιπυρικών λωρίδων μέσα σε πυκνούς και υψηλούς πρινώνες με τα χέρια ή με μηχανικά μέσα. Η παραλλαγή αυτή έχει μικρότερο κόστος σε σχέση με την αραίωση ή υπεραραίωση, ιδιαίτερα αν γίνει με μηχανικά μέσα.

ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΕΘΟΛΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

Επειδή οι πρινώνες της χώρας μας παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλότητα σε ό,τι αφορά τη δομή τους αλλά και το περιβάλλον (π.χ. έδαφος, ανάγλυφο κλπ.) στο οποίο αναπτύσσονται, είναι ανάγκη να εφαρμοστούν περισσότερες της μιας μεθόδου βελτίωσης προκειμένου να αναβαθμιστεί η παραγωγικότητά τους και να εξασφαλιστεί η βιοποικιλότητά τους. Έτσι, σε έναν πρινώνα που καλύπτει ανομοιογενή από πλευράς παραγωγικότητας εδάφη, οι επίπεδες ή ήπιας κλίσης θέσεις (πρώτη ποιότητα τόπου) μπορούν να βελτιωθούν με εκχέρωση ή ελεγχόμενη καύση, οι αβαθείς και πολύ επικλινείς θέσεις (τρίτη ποιότητα τόπου) μπορούν να μείνουν αβελτίωτες ή να αραιωθούν ελαφρά, ενώ οι θέσεις με ενδιάμεσα χαρακτηριστικά (δεύτερη ποιότητα τόπου) να βελτιωθούν με αποψιλωτική υλοτομία, αποκορύφωση, έντονη αραίωση ή και λίπανση. Με τη συνδυασμένη αυτή χρήση των μεθόδων θα δημιουργηθεί ένα μωσαϊκό περισσότερο ή λιγότερο βελτιωμένων θέσεων, πράγμα που θα εξασφαλίσει στον πρινώνα μεγάλη ποικιλότητα, παραγωγικότητα και οικολογική σταθερότητα. Έτσι επιτυγχάνεται πλήρως ο απώτερος σκοπός της βελτίωσης των πολύτιμων αυτών οικοσυστημάτων που είναι η αυξημένη ποσότητα και ποιότητα βοσκήσιμης ύλης με παράλληλη εκπλήρωση των πολλαπλών τους σκοπών, ιδιαίτερα της προστασίας τους από τις πυρκαγιές.

ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΡΙΝΩΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΡΕΑΤΟΣ

Οι αβελτίωτοι πρινώνες έχουν πολύ μικρή παραγωγή διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης και κατά συνέπεια μικρή παραγωγή κρέατος. Από σχετικό πείραμα προέκυψε ότι ένας τέτοιος πρινώνας παράγει 25 χγρ. κρέατος γίδας ζωντανού βάρους ανά εκτάριο (Λιάκος και Μουλόπουλος, 1967). Αντίθετα, η βελτίωση των πρινώνων μπορεί να αυξήσει την παραγωγή βάρους κρέατος μέχρι και 4 φορές. Έτσι, υπάρχει στενή σχέση μεταξύ διαθέσιμης παραγωγής και παραγωγής κρέατος ζωντανού βάρους γιδιών στους πρινώνες. Από δεδομένα πολλών πειραμάτων βελτίωσης με παράλληλη βόσκηση γιδιών (Λιάκος και συν., 1980, Papanastasis and Liacos, 1991, Παπαναστάσης, 1989) προέκυψε η εξής συνάρτηση (Εικ.1):



Εικόνα 1. Σχέση μεταξύ παραγωγής κρέατος γιδιών και παραγωγής διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης στους πρινώνες.

$Y = 2{,}4952 + 0.0314x - 0.000003x^2 \quad R^2 = 0{,}757$

όπου: Y= Ζωντανό βάρος γιδιών σε χλγ/εκτάριο (εύρος: 4-98)

X= Διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη σε χγρ./εκτάριο (εύρος: 125-6442)

Από τη σχέση αυτή προκύπτει ότι για κάθε 1 επιπλέον χγρ. βοσκήσιμης ύλης παράγονται 30 γραμ. κρέατος ζωντανού βάρος ανά εκτάριο. Με άλλα λόγια, για να παραχθεί 1 χγρ. κρέατος επιπλέον σε έναν πρινώνα πρέπει να αυξηθεί η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη του πρινώνα κατά 33 χγρ. περίπου στο εκτάριο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Οι πρινώνες της χώρας είναι σοβαρά υποβαθμισμένοι με αποτέλεσμα η παραγωγικότητά τους να είναι σημαντικά μειωμένη.
2. Οι πρινώνες παρουσιάζουν υψηλό παραγωγικό δυναμικό, το οποίο θα πρέπει να αξιοποιηθεί προς όφελος της κτηνοτροφίας και της εθνικής οικονομίας γενικότερα.
3. Στόχος της βελτίωσης των πρινώνων δε θα πρέπει να είναι μόνο η αύξηση της παραγωγικότητας για την κτηνοτροφία, αλλά και η προστασία τους από τις πυρκαγιές καθώς και η αύξηση της βιοποικιλότητας και της οικολογικής σταθερότητας.
4. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι βελτίωσης των πρινώνων, οι οποίες αν χρησιμοποιηθούν συνδυασμένα μπορούν να αυξήσουν τη διαθέσιμη παραγωγή των πρινώνων προς όφελος της κτηνοτροφίας, αλλά και την προστασία και οικολογική τους ισορροπία να εξασφαλίσουν.
5. Οι αβελτίωτοι πρινώνες έχουν πολύ μικρή παραγωγή κρέατος. Με την αύξηση της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης προς όφελος των γιδιών δια μέσου διαφόρων μεθόδων βελτίωσης, η παραγωγή κρέατος μπορεί να αυξηθεί στο πολλαπλάσιο (μέχρι 4 φορές).
6. Γενικά, για αύξηση της παραγωγής κρέατος γιδιών κατά 1 χγρ./εκτάριο επιπλέον απαιτείται αύξηση της παραγωγής της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης κατά 30-35 χγρ. στο εκτάριο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Λιάκος, Λ. Γ. και Χ. Μουλόπουλος. 1967. Συμβολή εις την διάκρισιν λιβαδικών τινών τύπων πρίνου. Κέντρον Λασ. Ερευνών Βορ. Ελλάδος, Λελ. Ερ. Νο 16, 54 σ.

Λιάκος, Λ., Β. Παπαναστάσης, Κ. Τσιουβάρας. 1980. Συμβολή στην αναγωγή πρινώνων σε πολίβαδα και σύγκριση της αποδόσεώς τους με βελτιωμένα θαμνολίβαδα. **Λασική Έρευνα**, 2(1):97-142.

Naveh, Z. and R. H. Whittaker. 1979. Structural and floristic diversity of shrublands and woodlands in northern Israel and other Mediterranean areas. **Vegetatio,** 41:171-190.

Ντάφης, Σ. Α. 1973. Ταξινόμησις της δασικής βλαστήσεως της Ελλάδος. **Επιστ. Επετ. Γεωπ. Λασολ. Σχολ., Παν/μιον Θεσσαλονίκης, Τόμος** ΙΕ (Β): 73-90.

Papachristou, T. G. and A. S. Nastis. 1993. Nutritive value of diets selected by goats grazing on kermes oak shrublands with different shrub and herbage cover in northern Greece. **Small Ruminant Research,** 12:35-44.

Papanastasis,V. P. 1978. Potential of certain range species for improvement of burned brushlands in Greece. Proc. 1st International Rangeland Congress:715-717.

Παπαναστάσης, Β. 1989. Επίδραση της λίπανσης στη φυτική και ζωική παραγωγή θαμνολίβαδων πουρναριού. **Λασική Έρευνα**, Χ(1): 93-106.

Papanastasis, V. P. and L. G. Liacos. 1983. Productivity and management of kermes oak brushlands for goats, p. 378-381. In: Browse in Africa-The Current State of Knowledge (H.N.Le Houerou, ed.). ILCA. Addis Ababa, Ethiopia.

Papanastasis, V. and L. Liacos. 1991. Effects of kermes oak brushland improvement on vevetation and livestock gains of goats in Greece. Proc. IVth Int. Rangeland Congress, Montpellier, France, Vol.2:850-853.

Papanastasis, V., Th. Papachristou and P. Platis. 1991. Control of woody plants with mechanical means in a rangeland of Macedonia, Greece, p.203-205. In: Grassland Renovation and Weed Control in Europe. Proc. European Grassland Federation Conference, BAL, Irdning, Austria.

Πλατής, Π. Λ. και Β. Π. Παπαναστάσης. 1992. Επίδραση της σποράς λιβαδικών αγρωστωδών στην κάλυψη εδάφους και στην αποκατάσταση της βλάστησης καμένων πρινώνων. **Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα**, 3(3):15-20.

Yiakoulaki, M. D. and A. S. Nastis. 1995. Intake by goats grazing kermes oak shrublands with varying cover in northern Greece. **Small Rumin. Res., 17: 223-228.**

Υπουργείο Γεωργίας. 1992. Αποτελέσματα πρώτης εθνικής απογραφής δασών. Δ/νση Λασικού Κτηματολογίου-Λασολογίου, Γενική Γραμματεία Λασών και Φυσικού Περιβάλλοντος. Αθήνα.

Improvement of kermes oak shrublands for sustainable use by livestock

V. P. Papanastasis
Laboratory of Range Science, Aristotle University
540 06 Thessaloniki, Greece.

SUMMARY

Shrublands dominated by kermes oak (*Quercus coccifera* L.) cover large areas in Greece and constitute important sources of feed to livestock, especially goats. Due to their irrational use in the past and the socio-economic changes in rural areas in the last few decades, these shrublands have been seriously degraded. Their dominant problem is the wildfires that pastoralists set in order to open up and thus improve them for grazing of their animals. Despite their degradation, kermes oak shrublands have a high production potential provided that it is properly exploited. The main goal in their improvement should to increase the available forage to livestock without impairing their soil protection role and other multiple uses they provide. In this paper, several improvement methods, such as clearing, clearcutting, topping, prescribed burning, fertilization and thinning, are discussed together with proper grazing of the improved areas while emphasis is given on management of wild burned shrublands.

Key-words: Kermes oak shrublands, goats, sustained production, available biomass, valorisation.

ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ - ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

Κ. Λοματζόγλου, *μέλος της Οικολογικής Κίνησης Δράμας*. Η Οικολογική κίνηση Δράμας χαιρετίζει το Α' Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο που πραγματοποιείται στην πόλη μας με θέμα "Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων". Η αειφορία είναι μία πολιτική βούληση, η οποία γενικώς διακηρύσσεται χωρίς όμως στην πράξη να επιδιώκεται από την πολιτική ηγεσία της Ευρωπαϊκής 'Ενωσης και της χώρας μας δυστυχώς. 'Ετσι, το συνέδριό σας αποτελεί ένα αισιόδοξο γεγονός, διότι σ' αυτό εμφανίζονται επιστημονικές εργασίες-έρευνες, με τις οποίες θα κατανοηθεί γρηγορότερα η σημασία της αειφορίας που συνδέεται αμέσως με τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας. Με τις σκέψεις αυτές συγχαίρουμε τόσο την Οργανωτική Επιτροπή όσο και τους επιστήμονες-συνεργάτες.

Ι. Γκεβρέκης , *Λασολόγος*. Από την εισήγηση του κ. Αϊναλή διαφάνηκε μια νέα ελπίδα φωτός για την περιθωριοποιημένη ψευδακακία. Αυτή της προσφοράς της στην παραγωγή - κάτω μάλιστα από δυσμενείς συνθήκες- βοσκήσιμης ύλης. Είναι καιρός, λοιπόν, να βγει από τον παραγκωνισμό της και να πάρει τη θέση που δικαιούται. Το στηρίζω αυτό στην προσπάθεια και στα θετικά αποτελέσματα που υπάρχουν μέχρι τώρα στο Λασαρχείο Ξάνθης, όπου επί χρόνια την χρησιμοποιούμε ως αναδασωτικό υλικό σε αναδασώσεις κωνοφόρων (πεύκων) σε μίξη 20-30% αλλά και σε αμιγείς λωρίδες 50-600μ. πλάτους (σε αντικατάσταση των ευάλωτων αντιπυρικών ζωνών). Αποτελέσματα: Υγιή, μικτά, εδαφοβελτιωτικά, αισθητικά και παραγωγικά μελλοντικά δάση και το κυριότερο πυράντοχα.

Ρ. Θανόπουλος, *Γεωπόνος*. Με βάση την εισήγηση του κ. Σταματάρη θέλω να τονίσω ότι οι τεχνητοί λειμώνες δεν είναι τόσο αθώοι στην ενδεχόμενη ρύπανση των υδροφόρων οριζόντων με νιτρικά, λόγω της δέσμευσης του Ν, ανάλογα βέβαια και με το ποσοστό των ψυχανθών στο λειμώνα.

Β. Παπαναστάσης, *καθηγητής Α.Π.Θ.* Επιθυμώ να επισημάνω ότι από μόνα τους τα λιβάδια δεν είναι αρκετά να στηρίξουν την κτηνοτροφία χωρίς την παράλληλη ανάπτυξη των λειμώνων και των χορτοδοτικών φυτών για την παραγωγή υψηλής ποιότητας ζωοτροφών με τις οποίες θα διατραφούν τα ζώα στις κρίσιμες περιόδους. Η παραγωγή πλούσιων σε θρεπτικά στοιχεία και φθηνών ζωοτροφών πρέπει να αποτελέσει προτεραιότητα στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας των μηρυκαστικών ζώων στη χώρα. Κτηνοτροφία βασισμένη σε εισαγόμενες και μεγάλου κόστους ζωοτροφές δεν μπορεί να επιβιώσει, ανεξάρτητα της ποιότητας και παραγωγικότητας των φυσικών λιβαδιών.

Ι. Γκεβρέκης, *Λασολόγος*. Τα όσα ειπώθηκαν και όσα ακούσθηκαν στο συνέδριο, όπως και σε κάθε συνέδριο, αποτελούν και πρέπει να αποτελούν για εμάς που υπηρετούμε την πράξη θεμελιακές αρχές. Ομως όλα αυτά, κυριαρχημένα συνήθως από διαγράμματα, καμπύλες, νούμερα και λοιπά σχετικά που κυμαίνονται σε επίπεδο θεωρίας, μολονότι προέρχονται από μετρήσεις και παρατηρήσεις, μοιάζουν ξένα προς την πράξη. Δεν φθάνουν δηλαδή στην πράξη , δεν εφαρμόζονται. Κι εδώ είναι το μεγάλο ζητούμενο. Η γέφυρα μεταξύ αυτών των δύο. Για την οποία πλέον ήρθαν, πιστεύω, ανυποχώρητοι καιροί να αναζητηθούν και να εξευρεθούν οι προσήκουσες διέξοδοι.

Γ. Γκαραβέλας, *Κτηνοτρόφος*. Χαιρετίζω τη φιλότιμη αυτή προσπάθεια των ερευνητών. Αλλά έχω και εγώ τις δικές μου προτάσεις, προτάσεις πρακτικές και ουσίας.

Ολες αυτές οι μελέτες είναι καλότατες και επιστημονικά σωστές αλλά πού να τις εφαρμόσουμε, κυρίες και κύριοι; Για μένα είναι σα να κάνουμε ένα σχέδιο καλό για μία οικοδομή αλλά δεν έχουμε ξεκαθαρισμένο το οικόπεδο, δηλαδή θα έπρεπε πρώτα να ξεκαθαρίσουμε το ιδιοκτησιακό καθεστώς των βοσκοτόπων.

Το πρόβλημα των βοσκοεκτάσεων στη χώρα μας είναι τρομερά βραχυκυκλωμένο. Ιδιοκτήτες είναι πολλοί και στην ουσία κανένας. Είναι τα Σ.Α.Α.Κ. του 1931, τα Σ.Α.Α.Κ. του 1954-55, τα Κοινοτικά, τα Δημόσια, τα παπάδικα βοσκοτόπια, τα ιδιόκτητα τσιφλίκια, τα συνδιόκτητα κ.ά..

Ολες οι παραπάνω εκτάσεις θα πρέπει να δοθούν στους νέους κτηνοτρόφους και γεωργούς οριοθετημένες σε βιώσιμους κλήρους για χρήση και το κράτος να παίρνει ένα μίσθωμα σχετικό και όχι ξεκάρφωτο. Έτσι, οι νέοι κτηνοτρόφι και αγρότες θα μπορούν να κάνουν μελέτες ατομικά ο καθένας και να μπαίνουν στα προγράμματα για επιδοτήσεις από την Ε.Ο.Κ. Ζώα θα μπαίνουν στα βοσκοτόπια όσα θα σηκώνει η βοσκοϊκανότητα των εκτάσεων. Ετσι θα βόσκονται με σειρά, θα κάνουμε τεχνητούς λειμώνες όπου ενδείκνυται και οτιδήποτε το καλύτερο αλλά πάντα ατομικά και όχι συνεταιριστικά. Ούτε οι Κοινότητες ή οι Δήμοι δεν μπορούν να βελτιώσουν τις εκτάσεις. Είναι λάθος. Ετσι θα μπορούμε να κατεβάσουμε το κόστος των κτηνοτροφικών προϊόντων και να δώσουμε λίγα χρήματα για τις επιχορηγήσεις.

Οι επιδοτήσεις όπως δίνονται σήμερα είναι λάθος. Σήμερα επιδοτούνται οι κτηνοτρόφοι και όχι η κτηνοτροφία μας.

Σας κάνω έκκληση να φροντίσετε γι' αυτά που σας λέω, να τα φιλοσοφήσετε και όλοι μαζί να βοηθήσετε τον κλάδο της Ζωικής Παραγωγής. Είναι εθνική ανάγκη. Το Έθνος χρωστάει πολλά στους κτηνοτρόφους και στην κτηνοτροφία μας γενικότερα.

Κλείνοντας την παρέμβασή μου το θεώρησα σκόπιμο να σας διαβάσω αυτό του Σωκράτη για να σας ξυπνήσω, να δείτε την αξία του πρωτογενούς τομέα.

Σωκράτης προς Αθηναίους:
"Αδύνατον άνθρωπος ελεύθερος
να εύρη απασχόλησιν ωφελιμοτέραν
και τερπνοτέραν της Γεωργίας
ήτις και ευπορίαν φέρει και
υγείαν ενισχύει και την προς
αλλήλους αγάπη, και βοήθειαν
υπαγορεύει μήτερ δε και
τροφός όλων των άλλων
τεχνών είναι".

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ- ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Α' ΕΝΟΤΗΤΑ: ΛΙΒΑΔΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Από τον κ. Θ. Παπαχρήστου προς τον κ. Ν. Στάμου

ΕΡ: Πώς βλέπετε την εφαρμογή της αρχής της αειφορίας στην περίπτωση "βοσκόμενου σιταγρού" ή "αγραναπαυόμενου αγρού";

ΑΠ: Αναφέρθηκα στην αειφορία δασικών βοσκοτόπων. Για το σιταγρό είναι θέμα της κατά χώρο και χρόνο περιφοράς της βόσκησης, οπότε και στην περίπτωση αυτή είναι δυνατή η εφαρμογή της αειφορίας.

Από την κ. Β. Καζάνα προς τον κ. Ν.Στάμου

ΕΡ: Η διάκριση της ενότητας της αειφορίας σε στατική και δυναμική, όπως την παρουσιάσατε, πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πράξη για ορθολογικότερη λήψη απόφασης στη διαχείριση των λιβαδικών εκτάσεων;

ΑΠ: Ναι, με άμεση εφαρμογή της στατικής αειφορίας στη συντήρηση της παραγωγικότερης ικανότητας του βοσκότοπου και αφότου εξισορροπηθεί η βοσκοφόρτωση με τη βοσκοϊκανότητα να εφαρμοστεί η δυναμική αειφορία στο ύψος της αποθήκευσης της βιομάζας. Η στατική αειφορία είναι προϋπόθεση της δυναμικής.

Από τον κ. Α. Καζακλή προς τον κ. Π. Πλατή
ΕΡ: Ποιο το κόστος εφαρμογής ενός ανάλογου συστήματος στην πράξη, όσον αφορά: α) τον αριθμό και την ακρίβεια των απαραίτητων οικολογικών παραμέτρων και β) το σύστημα ανάπτυξης (τύπος γεωγραφικού συστήματος πληροφορικής). Επίσης, αν στην αξιολόγηση περιλαμβάνονται χωρικές παράμετροι και από ποια γεωγραφικά συστήματα;
ΑΠ: Οικονομικά στοιχεία κόστους εφαρμογής των συγκεκριμένων ΓΣΠ στην περιοχή της παραπάνω έρευνας δεν υπάρχουν. Λεν έγινε σύγκριση με άλλα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών, αλλά η εφαρμογή του ARC/INFO στο συγκεκριμένο πρόγραμμα με την ψηφιοποίηση των αναλογικών χαρτών, τη δημιουργία και ανάπτυξη της τοπολογίας, τη δημιουργία και ενημέρωση βάσεων δεδομένων και, στη συνέχεια, την παραγωγή θεματικών χαρτών έδωσε όλες τις πληροφορίες που αφορούν την παραγωγικότητα των λιβαδιών στην περιοχή έρευνας.

Από τον κ. Η. Μαστρογιαννάκη προς την κ. Α. Παντέρα
ΕΡ: Πού βρίσκεται η αγροτική χρήση στην περίπτωση του καστανοδάσους Αγ. Νικολάου Ευρυτανίας;
ΑΠ: Στην περιοχή του Αγίου Νικολάου συναντούμε την ταυτόχρονη χρήση του εδάφους για καλλιέργεια καστανιάς, βόσκηση από αιγοπρόβατα και συχνή καλλιέργεια λειμώνιων ειδών, όπως η μηδική, που είναι μια μορφή αγροτικής καλλιέργειας και συνδυασμένης χρήσης της γης.

Από την κ. Ν. Τζώρτζη προς την κ. Α. Παντέρα
ΕΡ: Θα μπορούσε να υπάρξει ένα μοντέλο φύτευσης στην αγροδασοπονία ώστε το αποτέλεσμα να είναι αισθητικά αποδεκτό και ταυτόχρονα να εξυπηρετεί τις ανάγκες του καλλιεργητή;
ΑΠ: Ναι, αλλά εξαρτάται και από την περιοχή, δηλαδή αν μπορεί να φιλοξενήσει την "Χ" καλλιέργεια και τα "Χ" είδη. Προσωπικά πιστεύω ότι οποιαδήποτε χρήση δενδρωδών ειδών συνεισφέρει στην αισθητική.

Από τον κ. Ι. Γκεβρέκη προς τον κ. Γ.Σπανό
ΕΡ: Ειπώθηκε ότι βοσκότοποι είναι μη δασικές γαίες. Από πού προκύπτει αυτή η επικίνδυνη για τη δασοπονία ορολογία; Μήπως έχει άλλη έννοια απ' αυτή που προσδίδει η φράση;
ΑΠ: Οι βοσκότοποι σαφώς εμπίπτουν στις δασικές εκτάσεις. Στη δασική νομοθεσία δεν υπάρχει ο όρος "βοσκότοπος", αλλά ο όρος "χορτολιβαδική έκταση", η οποία εμπίπτει στις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας.

Από τον κ. Θ. Παπαχρήστου προς τον κ. Γ. Σπανό
ΕΡ: Στην περίπτωση καμμένου θαμνολίβαδου ή ποολίβαδου, αν απαγορευτεί η βόσκηση, ποια είναι η εναλλακτική πρόταση για την κτηνοτροφία;
ΑΠ: Σύμφωνα με το Σύνταγμα, όλες οι δασικές εκτάσεις μετά την πυρκαγιά κηρύσσονται αναδασωτέες, στις οποίες υποχρεωτικά η Λασική Υπηρεσία βγάζει απαγορευτικές δασικές διατάξεις. Ο στόχος της κήρυξης ως αναδασωτέας είναι η αναδάσωση της έκτασης.

Β' ΕΝΟΤΗΤΑ: ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΛΙΒΑΔΙΩΝ

Από τον κ. Σ. Κυριακάκη προς τον κ. Β. Νοϊτσάκη
ΕΡ: 1) Παρατηρήθηκε μείωση της παραγωγής σε ξηρή ουσία ανά φυτό στον κυανογενετικό οικότυπο; 2)Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο κυανογενετικός οικότυπος θα επικρατήσει σε υπερβοσκόμενο λιβάδι;
ΑΠ: 1) Ναι, παρατηρήθηκε. 2) Μάλλον δεν μπορούμε, γιατί ναι μεν δεν βόσκεται το *Trifolium repens* αλλά και δεν αφήνει πολλούς απογόνους.

Από τον κ. Ρ. Θανόπουλο προς τον κ. Β. Νοϊτσάκη
ΕΡ: 1. Εάν κατανόησα σωστά, στην ομιλία σας είπατε ότι οι κυανογενετικές μορφές δεν βόσκονται. Μήπως είναι απόλυτη αυτή η διαπίστωση; Γιατί στην Κεντρική Ευρώπη χρησιμοποιούνται καλλιεργούμενες ποικιλίες *Trifolium repens*, που περιέχουν HCW, για τεχνητούς λειμώνες που βόσκονται. 2. Εχετε στοιχεία άν το ενεργειακό κόστος της κυανογένεσης έχει και άλλες επιπτώσεις στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του είδους (π.χ. φυλλική επιφάνεια, μήκος ριζικού συστήματος, μήκος στόλονα κ.λ.π.);
ΑΙΙ: 1. Τίποτε στην επιστημονική έρευνα δεν είναι απόλυτο. Το ότι τα ζώα συνήθισαν να αποφεύγουν την κυανογενετική μορφή, δε σημαίνει ότι αυτή δεν βόσκεται απολύτως. 2. Ναι, έχει.

Από την κ. Ε. Κοντσιώτου προς τον κ. Β. Νοϊτσάκη
ΕΡ: Επειδή η σπορόδεση στο *Trifolium repens* δεν είναι ανάλογη με την ανθοφορία του, ιδίως στα ψυχρά περιβάλλοντα, ερωτώ αν λήφθηκαν παρατηρήσεις αριθμού σπόρων κατά άνθος ή στο κάθε φυτό.
ΑΙΙ: Οχι, δε μετρήσαμε σπόρους κατ' άνθος αλλά μόνο άνθη κατά φυτό.

Από τον κ. Θ. Παπαχρήστου προς τον κ. Απ. Αϊναλή
ΕΡ: Στην εργασία που παρουσιάστηκε οι φυτεύσεις έγιναν σε υποβαθμισμένα λιβάδια. Προτείνεται τέτοιου είδους φυτεύσεις να γίνονται και σε καλής ποιότητας εδάφη;
ΑΙΙ: Οι φυτεύσεις σε καλής ποιότητας εδάφη θα δώσουν οπωσδήποτε και καλύτερα αποτελέσματα. Αυτό, βέβαια, με την προϋπόθεση ότι θα συμφέρει το κόστος εγκατάστασης, συγκρίνοντας με την αναμενόμενη πρόοδο από την υπάρχουσα ποώδη βλάστηση.

Γ' ΕΝΟΤΗΤΑ: ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΠΑΝΙΔΑ

Από τον κ. Β. Παπαναστάση προς τον κ. Ν. Εμμανουήλ
ΕΡ: Εχετε στοιχεία σχετικά με τις επιπτώσεις της βόσκησης των μεγάλων ζώων στα μικροαρθρόποδα; Αν όχι, σχεδιάζετε να επεκτείνετε την έρευνά σας και προς την κατεύθυνση αυτή;
ΑΙΙ: Σχετικά στοιχεία αρνητικής κατά κανόνα επίπτωσης της βόσκησης υπάρχουν στην ξένη βιβλιογραφία. Στον ελληνικό χώρο σας πληροφορώ, και χαίρομαι για την ερώτηση, έχει δοθεί ως θέμα για διδακτορική διατριβή στο Πανεπιστήμιό μας σε συνεργασία με το Σταθμό Γεωργικής Ερευνας Ιωαννίνων.

Από τον κ. Κ. Τσιουβάρα προς τον κ. Ν. Εμμανουήλ
ΕΡ: Πώς μπορούμε να επηρεάσουμε τον αριθμό του πληθυσμού των μικροαρθρόποδων και αρπακτικών ακάρεων, ώστε να καταπολεμήσουμε ανεπιθύμητα φυτά ή ανεπιθύμητα έντομα;
ΑΙΙ: Οπως αντιλαμβάνεσθε, η δυνατότητα χειρισμών (χημικών κ.ά.) είναι σχεδόν απαγορευτική στα φυσικά οικοσυστήματα, όπως είναι τα λιβάδια. Ορισμένες όμως ενέργειες, όπως η κατά λωρίδες βόσκηση, επιτρέπει την διατήρηση στις μη βοσκημένες περιοχές αρπακτικών ειδών, τα οποία μπορούν και μεταναστεύουν στις βοσκημένες περιοχές. Ο επηρεασμός επίσης της σύνθεσης των φυτών του λειμώνα, η αύξηση της οργανικής ύλης κ.ά. επηρεάζουν την ποιοτική και ποσοτική σύνθεση της ωφελίμου αρθροποδοπανίδας.

Δ΄ΕΝΟΤΗΤΑ: ΛΕΙΜΩΝΕΣ ΚΑΙ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΦΥΤΑ

Από τον κ. Θ. Παπαχρήστου προς την κ. Ε. Αβραάμ
ΕΡ: Από τα στοιχεία σας προέκυψε ότι τα θαμνώδη είδη καλύπτουν ανάγκες συντήρησης και παραγωγής ζώων. Εχετε στοιχεία; Ποια είναι η προτίμησή τους από τα ζώα;

ΑΙΙ: Στοιχεία για τις προτιμήσεις των ζώων δεν έχουμε. Από τη βιβλιογραφία είναι γνωστό ότι η Amorpha προτιμάτε λιγότερο συγκριτικά με τα άλλα δύο είδη, την Morus alba και την Colutea.
Από τον κ. Ν. Ελευθεριάδη προς τον κ. Κ. Σταματάρη
ΕΡ: Αν υπάρχουν στοιχεία κόστους με τη μέθοδο που αναπτύξατε, ώστε να μπορεί να γίνει σύγκριση παραδοσιακής εκτροφής αρνιών.
ΑΙΙ: Η πάχυνση των αρνιών στον τεχνητό λειμώνα έχει ένα κόστος διατροφής 320δρχ./kg σωματικού βάρους, ενώ η αντίστοιχη κατά τον παραδοσιακό τρόπο (τεχνητή γαλουχία) έχει σχεδόν τριπλάσιο (τιμές 1994).

Από τον κ. Θ. Παπαχρήστου προς τον κ. Κ. Σταματάρη
ΕΡ: Υπάρχουν συγκριτικά οικονομικά στοιχεία της προηγούμενης χρήσης (φυτά μεγάλης καλλιέργειας) και της σημερινής (λειμώνες-ζωικής παραγωγής);
ΑΙΙ: Η χρήση αρδευόμενης γης ως τεχνητού λειμώνα αποφέρει σημαντικά μεγαλύτερο κέρδος σε σύγκριση με την προηγούμενη καλλιέργεια. Έτσι, όταν η αρδευόμενη γη χρησιμοποιηθεί για δημιουργία λειμώνα στον οποίο θα παχυνθούν αρνιά, το καθαρό κέρδος φτάνει τις 148.000 δρχ.\στρέμμα\έτος, ενώ αν χρησιμοποιηθούν για καλλιέργεια βαμβακιού 66.000 δρχ.\στρέμμα\έτος (τιμές 1994).

Ε' και ΣΤ' ΕΝΟΤΗΤΕΣ: ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΡΙΝΩΝΩΝ

Από τον κ. Κ. Μιμίκο προς τον κ. Κ. Τσιουβάρα
ΕΡ: Πού έγκειται η αύξηση του βάρους των κατσικιών στην εκ περιτροπής βόσκηση σε αντίθεση με το συνεχές σύστημα, δεδομένου ότι και στις δύο περιπτώσεις καλύπτονται οι ανάγκες;
ΑΙΙ: Εγκειται στην πιθανόν μεγαλύτερη κατανάλωση τροφής στο περιτροπικό σύστημα, λόγω του μεγαλύτερου αριθμού και μήκους βλαστών σε σχέση με το συνεχές. Επίσης, λόγω της περιτροπικής βόσκησης, δίνονταν χρόνος στο πουρνάρι να αναβλαστήσει και να παράγει νέους θρεπτικότερους βλαστούς. Τέλος, στην περιτροπική βόσκηση τα ζώα είναι περιορισμένα σε μικρότερο χώρο και δεν καταναλώνουν πολλή ενέργεια για μετακίνηση προς αναζήτηση τροφής, ενώ συμβαίνει το αντίθετο με το συνεχές σύστημα στο οποίο τα ζώα διακινούνται σ' όλη την έκταση του λιβαδιού όλο το χρόνο βόσκησης.

Από τον κ. Ν. Αβιτζή προς την κ. Ζ. Κούκουρα
ΕΡ: Επειδή η L. dispar είναι επίσης "καταναλωτής" των φύλλων του πουρναριού και κατά συνέπεια "ανταγωνιστής" των αγροτικών ζώων στην αναζήτηση τροφής, έγινε παραπέρα έρευνα για τον προσδιορισμό της εξέλιξής της στους συγκεκριμένους χειρισμούς;
ΑΙΙ: Οχι, δεν έγινε αλλά θα ήταν πολύ χρήσιμο να γίνει.

Από τον κ. Σ. Κυριακάκη προς την κ. Ζ. Κούκουρα
ΕΡ: Συσχετίσατε μήπως το αυξημένο αναπνευστικό κόστος των σκιαζομένων πουρναριών με ανατομικές διαφορές πχ. αριθμός στομάτων ανά μονάδα επιφανείας;
ΑΙΙ: Το αναπνευστικό κόστος σχετίζεται κυρίως με την περιεκτικότητα των φυτών της σκιάς σε ένζυμα, τα οποία λαμβάνουν μέρος στις βιοχημικές αντιδράσεις της αλυσίδας της αναπνοής, και τα οποία είναι λιγότερα στα φυτά σκιάς σε σύγκριση με εκείνα που αναπτύσσονται σε πλήρη ηλιακή ακτινοβολία. Τα στόματα έχουν διαφορετική κατανομή στις δύο αυτές κατηγορίες φυτών ανά μονάδα φυλλικής επιφάνειας και ο ρόλος τους είναι σημαντικός στη διαπνοή των φυτών.

Από τον κ. Ι. Χατζηγεωργίου προς τον κ. Θ.Παπαχρήστου
ΕΡ: Σε ποιο παραγωγικό στάδιο ήταν τα πειραματικά ζώα και ποια ήταν η σχέση με την παρατηρημένη επιλογή δίαιτας;
ΑΙΙ: Τα πειραματικά ζώα ήταν ηλικίας 1-15 ετών, ήταν αρσενικά (4) και θηλυκά (8), έφεραν οισοφαγικές κάνουλες και στη διάρκεια του πειράματος πέρασαν από διάφορες φάσεις.

Από τον κ. Β.Σίσκο προς τους κ. κ. Β. Παπαναστάση - Θ. Παπαχρήστου
ΕΡ: Ποιό το μέγεθος των επιμέρους επιφανειών; Επιπτώσεις στη διάβρωση των εδαφών από την μηχανική κατεργασία και την εισαγωγή των βοσκόντων ζώων;
ΑΙΙ: Εξαρτάται από την κλίση του εδάφους. Για τις κλίσεις που προτείνονται αυτού του είδους οι βελτιώσεις δεν υπάρχει διάβρωση.

ΨΗΦΙΣΜΑ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΨΗΦΙΣΜΑ

1. Οι βοσκήσιμες εκτάσεις της χώρας (λιβάδια, λειμώνες) αποτελούν κύρια πηγή τροφής των μηρυκαστικών αγροτικών ζώων (αιγοπροβάτων, βοειδών) και την αποκλειστική πηγή τροφής των αγρίων ζώων. Συμμετέχουν, έτσι, σε σημαντικό βαθμό στην παραγωγή ζωικών προϊόντων, ενώ παράλληλα προσφέρουν αμέσως ή εμμέσως σοβαρότατες υπηρεσίες και άλλα πολύτιμα αγαθά ανυπολόγιστης αξίας (νερό, μέλι, αισθητική του τοπίου, οξυγόνο, υδρονομική προστασία, υδρολογική ισορροπία κλπ).
2. Οι λιβαδικές μας εκτάσεις ανέρχονται σε περισσότερα από 50 εκατ. στρέμματα, η δε παραγωγικότητά τους σήμερα με την άσκηση αλόγιστης, κατά κανόνα, βόσκησης από τα αγροτικά ζώα ανέρχεται, κατά συντηρητικές εκτιμήσεις, σε 110.000 τόνους κρέατος το έτος ή σε βοσκήσιμη ύλη αξίας 200 δισεκατομμυρίων δρχ. τουλάχιστον.
Οι ανάγκες μας όμως σε κρέας είναι πολλαπλάσιες με αποτέλεσμα να δαπανώνται κάθε χρόνο περισσότερο από 300 δισεκατομμύρια δραχμές σε συνάλλαγμα για εισαγωγή από το εξωτερικό.
3. Η χαμηλή, σχετικά, παρούσα παραγωγικότητα των λιβαδικών μας εκτάσεων είναι δυνατόν ν' αυξηθεί σημαντικά με την εφαρμογή των κανόνων της λιβαδοπονικής επιστήμης. Οπως αποδείχθηκε από απόλυτα τεκμηριωμένες εισηγήσεις των συνέδρων, είναι δυνατόν η παραγωγικότητα των εθνικών λιβαδικών φυσικών πόρων μας να υπερδιπλασιαστεί - δηλ. να φθάσει η παραγωγή κρέατος ετησίως τους 220.000 τόνους και η βοσκήσιμη ύλη να υπερβεί τα 400 δισεκατομμύρια δρχ.- αν οργανωθεί η λελογισμένη χρήση τους με την εφαρμογή των επιστημονικών κανόνων βελτίωσης και διαχείρισης.
4. Η μέχρι σήμερα αποκτηθείσα επιστημονική γνώση, που προέκυψε από τις αξιολογότατες ερευνητικές εργασίες που παρουσιάστηκαν στο Α' Λιβαδοπονικό Συνέδριο, καθώς και η γενικότερη εμπειρία των λιβαδοπόνων επιστημόνων που διαθέτει ήδη η χώρα μας τόσο στον τομέα της λιβαδικής οικολογίας και της λιβαδικής παραγωγής, όσο και στην τεχνική της λελογισμένης διαχείρισης των λιβαδιών, αποτελούν εγγύηση για μια επιθυμητή ορθολογική και αποτελεσματική οργάνωση της ανάπτυξης των λιβαδικών μας πόρων.
5. Για την επιτυχή και αποτελεσματική ανάπτυξη των λιβαδικών πόρων της χώρας απομένει να επιδειχθεί η σχετική βούληση από την πλευρά της πολιτείας να αξιοποιήσει το διαθέσιμο επιστημονικό προσωπικό, που σε συνεργασία με συναρμόδιους κυβερνητικούς φορείς την τοπική και νομαρχιακή αυτοδιοίκηση και εκπροσώπους των ενδιαφερομένων κτηνοτροφικών οργανώσεων μπορεί να οδηγήσει στο δρόμο της ανάπτυξης- αξιοποίησης των πολυτιμότατων λιβαδικών πόρων μας και να αναθερμάνει την οικονομία των ορεινών κύρια περιοχών της χώρας, όπου κατά κύριο λόγο εκτείνονται οι λιβαδικές μας εκτάσεις.
6. Σημαντικότατη συμβολή στην οικονομικά βιώσιμη ανάπτυξη της κτηνοτροφίας θα αποτελέσει και η ανάλογη ανάπτυξη της παραγωγής υψηλής ποιότητας και χαμηλού κόστους ζωοτροφών σε τεχνητούς λειμώνες, με τη χρήση των κατάλληλων και πολλών κτηνοτροφικών φυτών που διαθέτει η χώρα μας. Η υπάρχουσα επιστημονική γνώση και εμπειρία στον τομέα αυτόν είναι υψηλή στη χώρα μας, όπως αποδείχθηκε από τις σχετικές εισηγήσεις στο συνέδριο.
7. Αναμφίβολα η πρόσφορη βελτίωση του σχετικού Νόμου (1734/87) θα αποτελέσει την απαραίτητη προϋπόθεση στήριξης της όλης προσπάθειας, με την προϋπόθεση ότι θα ληφθεί σοβαρά υπ' όψη η σημασία της πολλαπλής χρήσης των λιβαδικών μας πόρων κάτω από τις προστατευτικές διατάξεις του Νόμου 998/79.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

Α. Λιβαδική ανάπτυξη

1. Για την ορθολογική αξιοποίηση των βοσκοτόπων απαιτείται η απογραφή και ταξινόμησή τους με σύγχρονη τεχνολογία και η εφαρμογή διαχείρισης με βάση την αρχή της αειφορίας, προκειμένου να εξασφαλιστεί η παραγωγή πολύτιμων αγαθών και υπηρεσιών στο διηνεκές.
2. Η βοσκήσιμη ύλη που παράγουν τα λιβάδια συμμετέχει στις διατροφικές ανάγκες των 14 εκατομμυρίων περίπου κεφαλών μηρυκαστικών αγροτικών ζώων (αιγοπροβάτων και βοειδών) από 34 μέχρι 52%, πράγμα που σημαίνει κάλυψη του 60% περίπου του κόστους παραγωγής. Η συμβολή τους στο ΑΕΠ εκτιμάται στο 1,5% περίπου.
3. Τα λιβάδια διαπλέκονται στον ορεινό χώρο και με άλλες χρήσεις γης, ιδιαίτερα τη γεωργία και τη δασοπονία. Κατά συνέπεια, η ανάπτυξή τους θα πρέπει να γίνει αρμονικά με τις χρήσεις αυτές και να επιδιωχθεί η οργάνωση της παραγωγής ζωικών προϊόντων με την ορθολογική αξιοποίηση κι αυτών των πόρων.

Β. Οικολογία και παραγωγικότητα των λιβαδιών

4. Η παραγωγή των ποολίβαδων επηρεάζεται κυρίως από τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους και ιδιαίτερα το βάθος, πράγμα που σημαίνει ότι όσο βαθύτερο είναι το έδαφος τόσο υψηλότερη αναμένεται η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης. Επίσης επηρεάζεται και από την υγρασία με αποτέλεσμα οι υγρότερες θέσεις να έχουν υψηλότερη παραγωγή σε σχέση με τις ξηρότερες.
5. Η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης παρουσιάζει έντονες εποχιακές μεταβολές οι οποίες επηρεάζονται σημαντικά από το υψόμετρο που αποκτά το λιβάδι. Ετσι, στα λιβάδια της χαμηλής ζώνης η περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης σε ακάθαρτη πρωτεϊνη μεγιστοποιείται κατά τη χειμερινή περίοδο, ενώ στην υψηλή ζώνη κατά τη θερινή περίοδο, πράγμα που επιβάλλει το συνδυασμό των ζωνών προκειμένου να εξασφαλιστεί στα βόσκοντα ζώα υψηλής θρεπτικής αξίας βοσκήσιμη ύλη για κατά το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα μέσα στο έτος.
6. Η παραγωγικότητα αγροδασικών συστημάτων (συνδυασμός ξυλωδών και ποωδών φυτών για βόσκηση) εξαρτάται από το κλιματεδαφικό περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσονται, την πυκνότητα των ξυλωδών φυτών και το βαθμό βόσκησης.

Γ. Χλωρίδα και πανίδα

7. Τα φυσικά λιβάδια είναι πλούσια σε χλωρίδα. Από τη χλωρίδα αυτή ιδιαίτερα σημασία παρουσιάζουν τα μέλη της οικογένειας των αγρωστωδών, τα οποία μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για τη διάκριση, κατάταξη και διαχείριση των χορτολιβαδικών εκτάσεων, καθώς και της οικογένειας των ψυχανθών, τα οποία έχουν μεγάλη θρεπτική αξία για τα ζώα, ενώ μπορούν να βελτιώσουν το περιβάλλον ακόμη και υποβαθμισμένων περιοχών.
8. Τα λιβάδια είναι επίσης πλούσια σε πανίδα και ιδιαίτερα σε λεπιδόπτερα, μικροαρθρόποδα και ακάρεα. Η παρουσία όλων αυτών των εντόμων είναι απαραίτητη για τη λειτουργία του λιβαδικού οικοσυστήματος, ιδιαίτερα για την αποσύνθεση της οργανικής ουσίας, ενώ είναι χρήσιμα και στη βιολογική καταπολέμηση ανεπιθύμητων ειδών (ζιζανίων) σε λιβάδια και γεωργικές καλλιέργειες.

Δ. Λειμώνες και κτηνοτροφικά φυτά

9. Οι τεχνητοί λειμώνες και τα κτηνοτροφικά φυτά είναι απαραίτητοι για τη διατροφή των ζώων κατά τις κρίσιμες περιόδους του έτους (πχ. χειμώνα, θέρος) όταν η βοσκήσιμη ύλη στα φυσικά λιβάδια είναι ανεπαρκής σε ποσότητα ή ακατάλληλη σε ποιότητα. Κατά συνέπεια, η επιβίωση της κτηνοτροφίας βασίζεται στην ισόρροπη ανάπτυξη των λιβαδιών και λειμώνων της χώρας.

10. Η χρησιμοποίηση τεχνητών λειμώνων επηρεάζει θετικά το κόστος παραγωγής ζωικών προϊόντων. Στην περίπτωση της πάχυνσης αρνιών, οι αρδευόμενοι τεχνητοί λειμώνες μπορούν να συμβάλλουν στην αύξηση του βάρους σφαγίων πλέον του 50% (από8σε13χλγ) σε περιόδους που ο ανεφοδιασμός της αγοράς είναι ανεπαρκής, εξασφαλίζοντας έτσι εισόδημα στον παραγωγό πολύ μεγαλύτερο από οποιαδήποτε δυναμική καλλιέργεια.

Ε. Βελτίωση λιβαδιών

11. Η παραγωγικότητα των φυσικών λιβαδιών, καθώς και η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης μπορούν να αυξηθούν σημαντικά με λίπανση ή σπορά πολύτιμων λιβαδικών φυτών. Στην περίπτωση των διαταραγμένων εδαφών σε ορυχεία, η λίπανση είναι απαραίτητη για την εγκατάσταση των σπαρμένων ειδών. Αντίθετα, στην περίπτωση των θαμνολίβαδων,η χρήση μηχανικών μέσων (προωθητήρες ή θαμνοκόπτες) με σύγχρονη σπορά ποωδών λιβαδικών φυτών συμβάλλει αποφασιστικά στη βελτίωση της ποιότητας και ποσότητας της βοσκήσιμης ύλης.

12. Σε αγροδασικά συστήματα στα οποία χρησιμοποιούνται δασοπονικά είδη που παράγουν πολύτιμο ξύλο, η εφαρμογή βόσκησης συμβάλλει στην εξασφάλιση επιπλέον εισοδήματος ενώ μειώνει τον ανταγωνισμό της ποώδους βλάστησης στα δένδρα. Αν σκοπός των συστημάτων είναι μόνο η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, τότε στη θέση των παραγωγικών ειδών μπορούν να χρησιμοποιηθούν δασικά είδη που παράγουν καρπούς (πχ. γκλεντίτσια) προκειμένου να εξασφαλιστεί τροφή στα ζώα και κατά την κρίσιμο περίοδο του χειμώνα.

ΣΤ. Χρήση και διαχείριση των πρινώνων

13. Οι πρινώνες καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις της χώρας (15 εκατομμύρια στρέμματα περίπου) και αποτελούν τη βάση για τη διατροφή των αιγών. Παρουσιάζουν όμως μικρή παραγωγικότητα εξαιτίας της υποβόσκησης σε πολλές περιοχές της χώρας με αποτέλεσμα να προκαλούνται πυρκαγιές από τους κτηνοτρόφους με σκοπό τη διάνοιξή τους και την αύξηση της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης.

14. Οι πρινώνες έχουν μέτρια θρεπτική αξία λόγω της υποβάθμισης, οπότε από μόνοι τους δεν μπορούν να εξασφαλίσουν ισορροπημένη τροφή στα ζώα. Είναι όμως πολύτιμοι εξαιτίας των μεγάλων εκτάσεων που καλύπτουν και των πολλαπλών σκοπών που επιτελούν (π.χ. προστασία του εδάφους, παραγωγή καυσόξυλων κλπ).

15. Η παραγωγικότητα και βοσκησιμότητα των πρινώνων μπορούν να αυξηθούν εντυπωσιακά αν εφαρμοστούν κατάλληλες μέθοδοι βελτίωσης με στόχο τη δημιουργία μικτών συστάδων θαμνωδών και ποωδών φυτών ή ενός μωσαϊκού περισσότερο ή λιγότερο βελτιωμένων μορφών και με παράλληλη άσκηση περιτροπικής βόσκησης.

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ

Αβραάμ Ε. 171
Αθανασιάδης Σ. 17
Αϊνάλης Α. 91
Αλεξανδρής Σ. 78
Αρσένος Γ. 155
Γιακουλάκη Μ. 171, 257
Γιαλελή Α. 145
Δρόσος Ε. 117
Ελευθεριάδης Ν. 32
Εμμαουήλ Ν. 145
Ζαζόπουλος Ν. 17
Ζυγογιάννης Δ. 155
Θανόπουλος Ρ. 140
Ισπακούδης Ι. 181
Καπαξίδη Ε. 152
Καραγιαννακίδου Β. 68, 117
Καρατάσιου Μ. 127
Καρμίρης Ε. 196
Κατσαούνης Ν. 155
Κοναρής Κ. 17
Κοντσιώτου Ε. 166
Κούκουρα Ζ. 127, 181, 230
Κουτρούμπας Α. 140
Κυριακάκης Σ. 104
Κύριος Φ. 145
Κωνσταντίνου Μ. 117
Μακέδος Ι. 202
Μανωλόπουλος Ι. 161
Μελιάδης Ι. 37
Μουφλής Γ. 46
Μπούρας Σ. 145
Μπραζιώτης Δ. 98
Νάστης Α. 127, 171, 181
Νοϊτσάκης Β. 61, 91, 181
Ντίνη - Παπαναστάση Ο. 188
Παντέρα Α. 46
Παπαδημητρίου Κ. 68, 78
Παπαδούλης Γ. 145, 152
Παπαναστάσης Β. 37, 68, 78, 91, 104, 208, 263
Παπαναστασίου Χ. 145

Παρίση Ζ. 171
Παπαχρήστου Θ. 37, 208, 247
Πλατής Ν. 37, 188, 208, 219
Σπανός Ι. 53
Σταματάρης Κ. 155
Στάμου Ν. 22
Τζιάλλα Χ. 145, 152
Τσιόντσης Α. 188
Τσιουβάρας Κ. 91, 181, 241