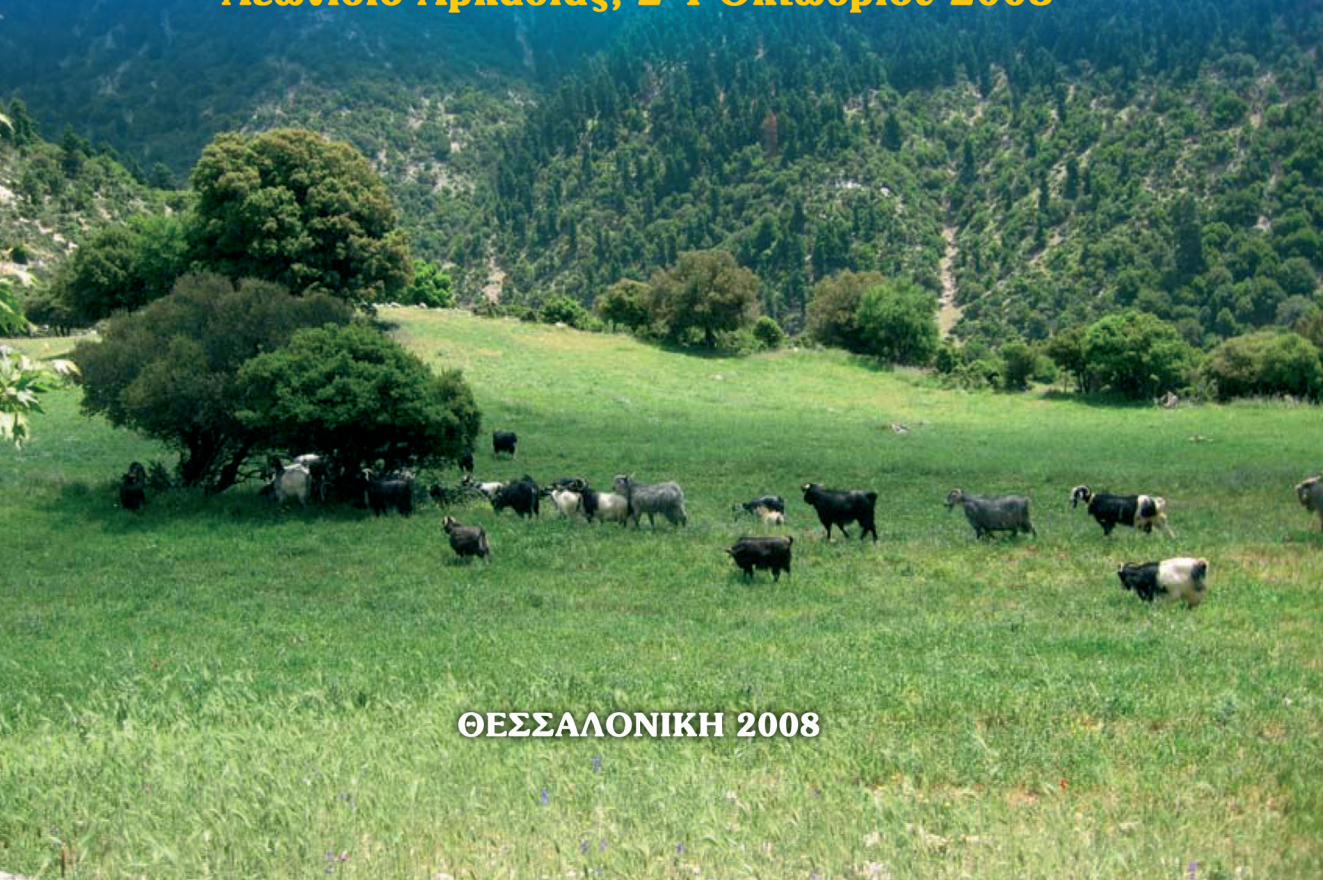
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΔΑΣΩΝ
ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
&
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Πρακτικά 6ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου

Λεωνίδιο Αρκαδίας, 2-4 Οκτωβρίου 2008



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2008

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΔΑΣΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

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

&

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
HELLENIC PASTURE AND RANGE SOCIETY

Δημ. No 14

ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

RANGE SCIENCE AND PROTECTED AREAS

Πρακτικά 6ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου
Λεωνίδιο Αρκαδίας, 2-4 Οκτωβρίου 2008

Proceedings of the 6th Panhellenic Rangeland Congress in
Leonidio Arcadia Peloponnesus, 2-4 October 2008

Επιμέλεια έκδοσης
Κωνσταντίνος Θ. Μαντζανάς και Βασίλειος Π. Παπαναστάσης
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2008 – THESSALONIKI 2008

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Βασίλειος Παπαναστάσης, *Καθηγητής Α.Π.Θ., Πρόεδρος*

Κωνσταντίνος Μαντζανάς, *Υπ. ΙΔΑΧ Α.Π.Θ., Γραμματέας*

Κωνσταντίνος Τσιουβάρας, *Καθηγητής Α.Π.Θ., Μέλος*

Κυριακή Καλμπουρτζή, *Καθηγήτρια Α.Π.Θ., Μέλος*

Ιωάννης Ισπικούδης, *Αναπληρωτής Καθηγητής Α.Π.Θ., Μέλος*

Παναγιώτης Πλατής, *Αναπληρωτής Ερευνητής ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Μέλος*

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Παναγιώτης Μπαζίγος, *Γενικός Διευθυντής Περιφέρειας Πελοποννήσου*

Δημήτριος Τσιγκούνης, *Δήμαρχος Λεωνιδίου και Πρόεδρος Αναπτυξιακής Εταιρείας Πάρνωνα*

Μαρίνος Μπερέτσος, *Γενικός Διευθυντής Αναπτυξιακής Εταιρείας Πάρνωνα*

Δημήτριος Λύρας, *Συντονιστής LEADER+ της ΟΤΔ Πάρνωνα*

Αθανάσιος Πολυμενόπουλος, *Διευθυντής της Δ/νσης Γεωργίας Αρκαδίας*

Ιωάννης Ράλλης, *Γεωπόνος Δ/νση Γεωργίας Λακωνίας*

Σπυρίδων Πολίτης, *Προϊστάμενος Δ/νσης Δασών Αρκαδίας*

Κωνσταντίνος Γιαννακόπουλος, *Διευθυντής Δασών Λακωνίας*

Νικόλαος Λυτρίδης, *Αντινομάρχης Λακωνίας*

Γεώργιος Χατζηγιάννης, *Φορέας Διαχείρισης Όρους Πάρνωνα και Υγροτόπου Μουστού*

Εμμανουήλ Δολιανίτης, *Επιμελητήριο Αρκαδίας*

Βασιλική Δερτιλή – Σταματίου, *Επιμελητήριο Λακωνίας*

Φίλιππος Πήλιουρας, *Δήμαρχος Γερονθρών και Πρόεδρος ΤΕΔΚ Νομού Λακωνίας*

Γεώργιος Μπαρούτσας, *Πρόεδρος ΤΕΔΚ Αρκαδίας*

Νικόλαος Προκοβάκης, *Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Λακωνίας*

Λυκούργος Πολυχρονόπουλος και Γεώργιος Χατζηπαναγής, *Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Παράρτημα Πελοποννήσου*

Κωνσταντίνος Μαντζανάς, *Γραμματέας της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρείας*

ISBN 978-960-6700-20-0

Εκτύπωση-Βιβλιοδεσία
Εκδόσεις Γιαχούδη
Κ. Μελενίκου 15, Θεσσαλονίκη

Εξώφυλλο: Βόσκηση από γίδια σε ορεινό λιβάδι της ανατολικής Πελοποννήσου
(φωτό: Θ. Παναγούλης)

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι προστατευόμενες περιοχές καλύπτουν το 20% περίπου της επιφάνειας της χώρας και αποτελούν ανεκτίμητη φυσική κληρονομιά. Περιλαμβάνουν εθνικούς δρυμούς, αισθητικά δάση, μνημεία της φύσης, θηραματικά αποθέματα, τοπία φυσικού κάλλους και προστατευτικά δάση, θαλάσσια πάρκα, υγροβιότοπους, περιοχές παγκόσμιας κληρονομιάς, περιοχές ειδικής προστασίας και περιοχές του Δικτύου 'Φύση 2000'. Στις περισσότερες από τις περιοχές αυτές η κτηνοτροφία αποτελεί αναπόσπαστη δραστηριότητα, η οποία συνδέεται με τη δομή και τη λειτουργία τους. Στο παρελθόν, η βόσκηση αγροτικών ζώων θεωρούνταν εχθρική για το περιβάλλον με αποτέλεσμα να υιοθετηθούν πολιτικές πλήρους απαγόρευσής της από τις προστατευόμενες περιοχές. Σήμερα, όλο και περισσότερες έρευνες δείχνουν το αντίθετο, ότι δηλαδή η βόσκηση είναι ευεργετική στα φυσικά οικοσύστημα. Αυτό, με την προϋπόθεση ότι ασκείται σύμφωνα με τις αρχές της λιβαδοπονικής επιστήμης και η κτηνοτροφική δραστηριότητα είναι ενταγμένη στο διαχειριστικό σχέδιο των προστατευόμενων περιοχών.

Η Πελοπόννησος είναι πλούσια σε προστατευόμενες περιοχές, αλλά και σε κτηνοτροφία. Οι περιοχές αυτές και το φυσικό περιβάλλον γενικότερα συνδέονται άμεσα με τη βόσκηση των αγροτικών ζώων. Απόδειξη αποτελούν οι μεγάλες πυρκαγιές του 2007 στους νομούς Αρκαδίας, Αχαΐας, Ηλείας, Κορινθίας, Λακωνίας και Μεσσηνίας, οι οποίες σε σημαντικό βαθμό οφείλονταν στην αύξηση της καύσιμης ύλης τα τελευταία χρόνια εξαιτίας της μείωσης της κτηνοτροφίας στον ορεινό και ημιορεινό χώρο. Ως εκ τούτου αποτελεί ιδανική περιοχή για την οργάνωση του 6^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου στις 2-4 Οκτωβρίου 2008 με θέμα: **Λιβαδοπονία και Προστατευόμενες Περιοχές**.

Στα πρακτικά αυτά περιλαμβάνονται 5 ενότητες θεμάτων. Η πρώτη '*Κτηνοτροφία και προστατευόμενες περιοχές*' αναφέρεται στο ρόλο της βόσκησης αγροτικών ζώων στις προστατευόμενες περιοχές και στα προβλήματα που προκύπτουν από την άσκηση της κτηνοτροφίας. Η δεύτερη '*Οικολογία λιβαδιών και λειμώνων'* περιλαμβάνει εργασίες σχετικές με τη χλωρίδα, τη βιοποικιλότητα και την παραγωγικότητα των λιβαδιών και λειμώνων. Η τρίτη '*Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών και λειμώνων'* αναφέρεται σε θέματα διαχείρισης και διατροφής στα λιβάδια. Η τέταρτη '*Λιβαδικά οικοσυστήματα και άγρια πανίδα'* αναφέρεται στις σχέσεις λιβαδιών και άγριας πανίδας, ιδιαίτερα της θηραματικής. Η πέμπτη, τέλος, '*Κτηνοτροφία και δασικές πυρκαγιές'* επικεντρώνεται στις πυρκαγιές των βοσκοτόπων, ενώ γίνεται ειδική αναφορά και στις πυρκαγιές της Πελοποννήσου του 2007. Όλες αυτές οι ενότητες διαφωτίζουν το πρόβλημα της κτηνοτροφίας στις προστατευόμενες περιοχές και σκιαγραφούν την πρόοδο της λιβαδοπονικής έρευνας στη χώρα μας κατά τα τελευταία 2 έτη.

Η Επιστημονική Επιτροπή εργάστηκε σκληρά για να ετοιμάσει τα πρακτικά πριν από την έναρξη του συνεδρίου, προκειμένου να διατηρηθεί η παράδοση του προηγούμενου συνεδρίου, που έγινε στην Κρήτη, το Νοέμβριο του 2006. Το έργο αυτό δεν ήταν εύκολο, δεδομένης της νοοτροπίας μας ως Ελλήνων να μην ακολουθούμε πιστά τις καταληκτικές ημερομηνίες. Πάντως, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλα τα μέλη της Επιστημονικής Επιτροπής και τους κριτές που ανταποκρίθηκαν πλήρως στις υποχρεώσεις τους εν μέσω θέρους και ιδιαίτερα τον κ. Κώστα Μαντζανά για την ανάληψη όλου του βάρους της διακίνησης των εργασιών καθώς και της τεχνικής προετοιμασίας αυτού του τόμου. Σημαντική προσφορά στην προετοιμασία είχε και η κ. Άννα Σιδηροπούλου. Η δαπάνη για την έκδοση των πρακτικών καλύφθηκε εξ ολοκλήρου από την Γενική Δ/νση Ανάπτυξης και Προστασίας Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, την οποία και ευχαριστώ θερμά.

Βασίλειος Π. Παπαναστάσης
Πρόεδρος της Επιστημονικής Επιτροπής

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΚΡΙΤΩΝ

Ελένη Αβραάμ
Μιχαήλ Βραχνάκης
Μαρία Γιακουλάκη
Χρήστος Δόρδας
Σάββας Καζαντζίδης
Μαρία Καρατάσιου
Μαρία Κουρουξού
Ανδρέας Μαμώλος
Άννα Νικολαΐδου
Ολυμπία Ντίνη – Παπαναστάση
Αναστασία Παντέρα
Νικόλαος Παπαδόπουλος
Θωμάς Παπαχρήστου
Ιωάννης Σπανός
Αθανάσιος Σφουγγάρης
Αθανάσιος Χριστοδούλου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

Ενότητα Α: Κτηνοτροφία και προστατευόμενες περιοχές 1

Δάση και κτηνοτροφία στο νομό Αρκαδίας
Σ. Πολίτης και *Α. Πολυμενόπουλος*..... 3

Σχέδιο δράσης για την ολοκληρωμένη λιβαδοκτηνοτροφική ανάπτυξη της ανατολικής Πελοποννήσου
Μ. Μπερέτσος..... 9

Βιώσιμη ανάπτυξη της υπαίθρου υπό το πρίσμα των διαρθρωτικών και περιβαλλοντικών προγραμμάτων του Δ' ΚΠΣ
Κ. Μιμίκος..... 17

Το οικολογικό πάρκο Πάρνωνα και υγροτόπου Μουστού: Η ανάγκη οργανωμένης διαχείρισης της βόσκησης για την διατήρηση της βιοποικιλότητας και του τοπίου
Δ. Μπούσμπουρας..... 25

Επιδράσεις της βόσκησης βοοειδών στην ορνιθοπανίδα των εκβολών του ποταμού Αξιού
Γ. Τσουγκράκης και Β.Π. Παπαναστάσης..... 31

Η αντιμετώπιση της εκτατικής κτηνοτροφίας στις ρυθμίσεις των χρήσεων γης στις προστατευόμενες περιοχές
Π. Κακούρος..... 37

Ενότητα Β: Οικολογία λιβαδιών και λειμώνων 43

Μορφές φυτικών ειδών σε τρεις τύπους βλάστησης σε έντονα βοσκημένες εκτάσεις στην ανατολική Κρήτη
Γ. Φωτιάδης, Α. Κυριαζόπουλος και Ι. Φραγκάκης..... 45

Βλάστηση των ψευδαλπικών λιβαδιών των Πιερίων ορέων και απεικόνισή της στις ετήσιες εναποθέσεις γύρης
Σ. Παναγιωτίδης, Α. Ιώβη, Γ. Φωτιάδης, Α. Γερασιμίδης..... 51

Δημογραφική μελέτη πληθυσμών ετήσιων ψυχανθών ειδών (Fabaceae) και ικανότητα προσαρμογής τους σε λιβάδια της χαμηλής ζώνης
Ι. Παππάς, Ζ. Κούκουρα, Π. Σκλάβου..... 57

Παραγωγή βιομάζας και κατανομή των ευδιάλυτων υδατανθράκων στη διάρκεια της αυξητικής περιόδου σε πληθυσμούς της *Dactylis glomerata* L. διαφορετικής βιοκλιματικής προέλευσης
Μ. Ζαχαράκη, Ε. Μ. Αβραάμ, Ζ. Μ. Παρίση, Α. Κυριαζόπουλος, και Κ. Τσιουβάρας..... 63

Η επίδραση της βόσκησης στην αναγέννηση του δάσους της βαλανιδιάς *(Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis)* στη Δυτική Λέσβο
Ε. Κουτσίδου, Κ. Χαλιός και Ν.Σ. Μάργαρης..... 69

Φυτρωτικότητα της βαλανιδιάς (*Quercus ithaburensis ssp. macrolepis*) στο πεδίο
Α. Παντέρα και Β.Π. Παπαναστάσης..... 77

Πανόραμα εργασιών στα Πρακτικά των Πανελλήνιων Λιβαδοπονικών Συνεδρίων της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρείας (1996-2006)
Ε. Τσατσιάδης, Α. Άνιφτος και Β.Π. Παπαναστάσης..... 83

Αντοχή των πολυετών αγρωστωδών σε συνθήκες έντονης βόσκησης
Κ. Καραγιάννης και Ζ. Κούκουρα..... 89

Γεωγραφική εξάπλωση και εδαφικές προτιμήσεις ειδών του γένους *Medicago* στην Ελλάδα
Ρ. Θανόπουλος..... 95

Τύποι βλάστησης της λίμνης Χειμαδίτιδας πριν από την τεχνητή άνοδο της στάθμης της
Γ. Φωτιάδης, Ι. Καζόγλου και Δ. Μπούσμπουρας..... 101

Δεκτικότητα τριών τοπικών φυτοκοινοτήτων στην εγκατάσταση του φυτικού εισβολέα *Oxalis pes-caprae* L.
Ά. Σιαμαντζιούρας, Ν. Φερεντίνου, Σ. Αβραμιώτης, Ε. Χρηστιά, Α. Τρούμπης..... 109

Χωρολογική και οικολογική ανάλυση του tribe *Trifolieae* της οικογένειας *Fabaceae* στο νομό Θεσσαλονίκης
Ε. Ελευθεριάδου, Δ. Σαμαράς, Φ. Ξυστράκης, Κ. Θεοδωρόπουλος..... 115

Ανάλυση δύο δεικτών αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης του νερού στη *Dactylis glomerata* L.
Μ. Καρατάσιου, Β. Νοϊτσάκης, Ζ. Κούκουρα..... 123

Συμβολή στη γνώση της χλωρίδας των λιβαδικών οικοσυστημάτων της περιοχής Λαγκαδά Θεσσαλονίκης
Μ. Παπαδημητρίου και Ι. Ισπικούδης..... 129

Μεταβολή των ποιοτικών χαρακτηριστικών των φυτικών υπολειμμάτων σε σχέση με τη διαδοχή της βλάστησης σε ημίξηρα μεσογειακά λιβάδια
Μ. Ζαρόβαλη και Β.Π. Παπαναστάσης..... 135

Δομή και λειτουργία των δασολιβαδικών συστημάτων του νομού Φλώρινας
Κ. Μαντζανάς, Α. Σιδηροπούλου, Μ. Ζαρόβαλη, Ο. Ντίνη-Παπαναστάση, Π. Πλατής και Ι. Ισπικούδης..... 141

Εναλλακτικές χρήσεις ποωδών λιβαδικών φυτών της οικογένειας Graminae
Α. Κυριαζόπουλος, Ε. Χορμόβα , Γ. Φωτιάδης, Ζ. Μ. Παρίση και Ε. Αβραάμ..... 147

Παραγωγή και θρεπτική αξία ξυλωδών φυτών σε λιβάδια της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης
Χ. Καρακώστα, Μ. Γιακουλάκη και Β.Π. Παπαναστάσης..... 153

Ενότητα Γ: Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών και λειμώνων 159

Από τη λιβαδική κατάσταση στη λιβαδική υγεία: Νέες προοπτικές στην ποιοτική εκτίμηση των Μεσογειακών ποολίβαδων
Μ. Βραχνάκης και Β.Π. Παπαναστάσης..... 161

Κτηνοτροφία και ορεινή γεωργία στο ΒΑ τμήμα του νομού Τρικάλων
Σ.Γ. Πλεξίδα και Α.Ι. Σφουγγάρης..... 167

Χρήση ενδιαιτημάτων από αγελάδες, άλογα, λαγό και χήνες στο Δέλτα Έβρου
Η. Καρμίρης, Π. Πλατής, Σ. Καζαντζίδης, Θ. Παπαχρήστου..... 173

Διερεύνηση του συστήματος εκτροφής αιγοπροβάτων και των χορηγούμενων επιδοτήσεων στο Δ.Δ. Ασκού της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης
Χ.Κ. Ευαγγέλου, Μ.Δ. Γιακουλάκη, Β.Π. Παπαναστάσης..... 179

Χωματουργικές εργασίες για τη βελτίωση των λιβαδιών
Π. Καραρίζος και Ε. Λάμπου..... 187

Η οικονομική διάσταση της εκτατικοποίησης της κτηνοτροφίας στο νησί της Χάλκης
Α. Χριστοδούλου και Β.Π. Παπαναστάσης..... 193

Η απόδοση των ψεκαστικών μηχανημάτων στη βελτίωση των λιβαδιών
Ε. Λάμπου και Π. Καραρίζος..... 199

Οικολογικό ίχνος και λιβαδικές εκτάσεις
Α. Χριστοδούλου..... 205

Οικονομική, λειτουργική και συμβατή στο λιβαδικό τοπίο κατασκευή των λιβαδικών δρόμων
Ε. Καραγιάννης και Κ. Καραγιάννης..... 213

Η συμβολή της νομαδικής κτηνοτροφίας στη δημιουργία των αλπικών και υπαλπικών σχηματισμών του Δικτύου «Natura 2000»
Ε. Γκανάτσου, Δ. Ράπτη και Ι. Ισπικούδης..... 221

Έρευνα της αναγέννησης και ορισμένων εδαφολογικών παραμέτρων στο δάσος των θινών Βαρθολομιού μετά από την πυρκαγιά του 2007
Α. Γιαννακοπούλου, Ε. Περδικάρη και Α. Παντέρα..... 227

Κτηνοτροφία και προστατευόμενες περιοχές στο νομό Τρικάλων
Ι. Μανωλόπουλος..... 233

Ενότητα Δ: Λιβαδικά οικοσυστήματα και άγρια πανίδα 239

Το πλατώνι της Ρόδου: Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, επιπτώσεις από τις δασικές πυρκαγιές, την κτηνοτροφία και τη λαθροθηρία
Ν. Θεοδωρίδης, Κ. Βούλγαρης και Κ. Παπαστεργίου..... 241

Μείωση της αρπακτικότητας της αλεπούς (*Vulpes vulpes*): Άμεσες τεχνικές
Χ. Σώκος, Π. Μπίρτσας και Α. Καστόρης..... 249

Οικονομικά χαρακτηριστικά της θήρας του λαγού
Ν. Χασάναγας, Π. Μπίρτσας και Χ. Σώκος..... 255

Διακύμανση της ακαρεοπανίδας στο έδαφος ενός λιβαδιού στο νομό Καρδίτσας
Σ. Γάκης , Ε. Καπαξίδη , Β. Τάντος , Χ. Αθανασίου , Α. Παπαϊωάννου , Ν. Εμμανουήλ και Ο. Λαμπρινού..... 261

Παρουσία και εποχιακή διακύμανση θυσανοπτέρων εντόμων και του ακάρεως *Eriophyes medicaginis* σε καλλιέργεια μηδικής στην Κωπαΐδα
Ε. Μπαδιεριτάκης και Ν. Εμμανουήλ..... 269

Παρουσία και εποχιακή διακύμανση ορθοπτέρων σε πεδινή και ορεινή περιοχή του νομού Αττικής
Σ. Αντωνάτος, Α. Τσαγκαράκης, Ν. Εμμανουήλ, Α. Αναγνωστόπουλος και Δ. Νταμπάκης..... 275

Μείωση της αρπακτικότητας της αλεπούς (Vulpes vulpes): Έμμεσες τεχνικές
Π. Μπίρτσας, Χ. Σώκος και Α. Καστόρης..... 281

Πρώτη καταγραφή εντόμων επιζήμιων στο *Medicago strasseri*, ένα θάμνο ενδημικό της Κρήτης
Ρ. Θανόπουλος, Ζ. Κυπριωτάκης, Κ. Μπουχέλος, Δ. Περδίκης και Γ. Παπαδούλης..... 287

Ενότητα Ε: Κτηνοτροφία και δασικές πυρκαγιές 291

Η οικολογική διάσταση των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα
Μ. Αριανούτσου..... 293

Ανάπτυξη μοντέλου για την επίδραση της φωτιάς στους βοσκότοπους και την εμφάνιση τάσεων ερημοποίησης
Γ. Ξανθόπουλος και Μ. Ξανθάκης..... 299

Διαχείριση βοσκόμενων δασικών εκτάσεων πυρόπληκτων περιοχών της Πελοποννήσου
Κ. Τσιουβάρας, Θ. Παπαχρήστου, Π. Πλατής, Α. Αϊναλής και Η. Ελευθεροχωρινός..... 307

Εκτίμηση της βοσκοφόρτωσης και διαχειριστικές προτάσεις για τα λιβάδια των πυρόπληκτων Δήμων της Πελοποννήσου
Δ. Χουβαρδάς, Α. Σιδηροπούλου, Κ. Μαντζανάς και Β.Π. Παπαναστάσης..... 317

Κατάλογος Συγγραφέων 323

Κτηνοτροφία και προστατευόμενες περιοχές

Ενότητα Α

Δάση και κτηνοτροφία στο νομό Αρκαδίας

Σ. Πολίτης[1] και Α. Πολυμενόπουλος[2]
[1]Διεύθυνση Δασών Περιφέρειας Πελοποννήσου, Τρίπολη
[2]Διεύθυνση Γεωργίας Αρκαδίας, Τρίπολη

Περίληψη

Ο νομός Αρκαδίας είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση και ο ορεινότερος νομός της Πελοποννήσου. Τα δάση καλύπτουν το 27% της συνολικής επιφάνειας και περιορίζονται στο Μαίναλο και τον Πάρνωνα καθώς και στο οροπέδιο της Θέλπουσας. Τα σπουδαιότερα δασικά συμπλέγματα είναι του Μαινάλου, που καλύπτεται από ελάτη και έχει έκταση 199.000 στρέμματα, 3.900.000 κ.μ. ξυλώδες κεφάλαιο και μέση ετήσια προσαύξηση 65.000 κ.μ. ξύλου, καθώς και του Πάρνωνα, που καλύπτεται από ελάτη και μαύρη πεύκη, έχει έκταση 234.000 στρέμματα, ξυλώδη κεφάλαιο 1.316.000 κ.μ. και μέση ετήσια προσαύξηση 21.000 κ.μ. ξύλου. Οι βοσκότοποι του νομού καλύπτουν το 52% της συνολικής επιφάνειας και χρησιμοποιούνται κυρίως από αιγοπρόβατα (127.000 αίγες και 121.000 πρόβατα) και δευτερευόντως από βοοειδή (μόνο 550 αγελάδες). Η κτηνοτροφία συμβάλλει κατά 6,4% στον πρωτογενή τομέα και απασχολεί 3000 άτομα σε 2000 εκμεταλλεύσεις. Τα δάση παρουσιάζουν πολλά προβλήματα, ιδιαίτερα διαχειριστικά, εξαιτίας της έλλειψης προσωπικού. Οι προβλεπόμενες υλοτομικές εργασίες δεν ολοκληρώνονται με αποτέλεσμα να συσσωρεύεται οργανική ουσία, η οποία οδηγεί σε πυρκαγιές. Στην κτηνοτροφία, τα προβλήματα εντοπίζονται στην βαθμιαία γήρανση των κτηνοτρόφων και στη διατροφή των ζώων. Οι βοσκότοποι υποχρησιμοποιούνται λόγω της στροφής των κτηνοτρόφων στις συγκομιζόμενες ζωοτροφές με αποτέλεσμα να υποβαθμίζονται και να συσσωρεύουν οργανική ουσία, η οποία οδηγεί και πάλι στις πυρκαγιές.

Λέξεις κλειδιά: Διαχείριση δασών, υλοτομίες, πυρκαγιές, βοσκότοποι, προβατοτροφία, αιγοτροφία.

Εισαγωγή

Ο νομός Αρκαδίας έχει έκταση 4.419.000 στρέμματα, με τα 3/5 της επιφάνειας αυτής να καταλαμβάνεται από ορεινούς όγκους. Πρόκειται για τον μεγαλύτερο και ορεινότερο νομό της Πελοποννήσου. Διοικητικά ο νομός ανήκει στην Περιφέρεια Πελοποννήσου και χωρίζεται σε 22 Δήμους και 1 Κοινότητα (το σύνολο των Τ.Δ. ξεπερνούν τα 300). Σε ό,τι αφορά τις κύριες χρήσεις γης, τα δάση καλύπτουν το 27% του νομού, οι βοσκότοποι το 52%, οι γεωργικές εκτάσεις το 16% και το υπόλοιπο 5% καταλαμβάνουν άλλε μικρότερες χρήσεις (π.χ. οικισμοί, υδατικές επιφάνειες και άγονες εκτάσεις).

Δάση

Τα δάση αποτελούν κατά γενική αναγνώριση σήμερα αφ΄ ενός μεν πηγή της πολύτιμης και απαραίτητης ξυλοπαραγωγής και αφ’ ετέρου υπηρετούν την ανθρωπότητα με την ποικίλη και τεράστιας σημασίας προστατευτική, υγιεινή και εξωραϊστική αποστολή τους. Ο νομός καλυπτόταν από τα παλαιά χρόνια σε πολύ μεγάλο ποσοστό από πυκνά δάση, τους περίφημους «Αρκαδικούς Δρυμούς» του Παυσανία. Με την πάροδο του χρόνου, όμως, και ως συνέπεια διαφόρων αιτίων, όπως αλόγιστη εκμετάλλευση, πυρκαγιές, υπερβόσκηση κ.λπ. τα δάση έχουν περιοριστεί σήμερα στα δύο μεγάλα βουνά, το Μαίναλο και τον Πάρνωνα καθώς και στο οροπέδιο της Θέλπουσας, στα όρια των Νομών Αρκαδίας και Ηλείας.

Δάσος Θέλπουσας

Το δημόσιο δάσος Θέλπουσας καταλαμβάνει τις νότιες πτυχώσεις του Αφροδίσιου όρους, μεταξύ των ποταμών Λάδωνα και Ερύμανθου. Ευρίσκεται στο σύνολό του εντός των διοικητικών ορίων των Δημοτικών Διαμερισμάτων Μοναστηρακίου-Βυδιακίου-Ραχών-Νεοχωρίου-Χώρας και Λιβαδακίου των Δήμων Τροπαίων και Κοντοβαζαίνης. Πρόκειται για μικτό δάσος δρυός- αριάς – χαλεπίου πεύκης και αείφυλλων – πλατύφυλλων. Η συνολική έκταση του καθαρού δάσους ανέρχεται σε 70.000 στρέμματα. Οι εργασίες διαχείρισης πραγματοποιούνται από τον δασικό συνεταιρισμό Χώρας, τον μοναδικό συνεταιρισμό που υφίσταται και λειτουργεί στην περιοχή. Η προβλεπόμενη ετήσια παραγωγή ανέρχεται σε 10.000 κ.μ. καυσόξυλα, τα οποία διατίθενται στο εμπόριο με την μορφή αυτή ή μετατρέπονται σε κάρβουνα. Στόχος μας για την επόμενη 10ετία είναι η βελτίωση της ποιότητας της παραγομένης ξυλείας με τη εφαρμογή των ενδεικνυόμενων δασοκομικών χειρισμών, δηλαδή την αναγωγή του πρεμνοφυούς δάσους σε σπερμοφυές. Για την διευκόλυνση των εργασιών διαχείρισης αλλά και γενικότερα για την προστασία του συμπλέγματος έχουν κατασκευαστεί από το αρμόδιο Δασαρχείο Βυτίνας 80 περίπου χιλιόμετρα δασικό οδικό δίκτυο όλων των κατηγοριών καθώς και μεγάλος αριθμός αντιπυρικών ζωνών. Στο πρόγραμμα της Υπηρεσίας για το επόμενο χρονικό διάστημα είναι η βελτίωση συγκεκριμένων τμημάτων του οδικού δασικού δικτύου , όπως είναι η ασφαλτόστρωση του δρόμου «Ράχες – Βυδιάκι» μήκους 12 χιλιομέτρων (το οποίο αποτελεί πάγιο αίτημα της τοπικής κοινωνίας) καθώς και η κατασκευή δικτύου μονοπατιών για την ανάδειξη θέσεων φυσικού κάλλους.

Δάσος αρχαίας Σκυρίτιδας

Με Β.Δ. του 1966, η περιοχή που περικλείεται εντός των ορίων των (πρώην) Κοινοτήτων Βλαχοκερασιάς-Κερασέας-Αλεποχωρίου-Κολλινών–Καλτεζών και Μαυρογιάννη ονομάζεται χώρος της Αρχαίας Σκυρίτιδας. Σκιρίτις, κατά την αρχαιότητα, ονομάζετο ο χώρος που συνόρευε με την Λακεδαίμονα στο ΝΑ άκρο της Αρκαδίας. Επειδή η Σκυρίτις ήταν πολύ δυσπρόσιτη ως ορεινή χώρα, οι αρχαίοι Σπαρτιάτες την είχαν καταλάβει δια της βίας. Από τους Σκυρίτες είχαν συγκροτήσει τον περίφημο «Λόχο της Σκυρίτιδος» που αποτελούσε το καλύτερο έμψυχο υλικό των Λακεδαιμόνων. Στον χώρο αυτό υπήρχε ο Δρυμός της Σκυρίτιδος στην αρχαιότητα, συγκροτούμενος κυρίως από δρύες. Το σημερινό δάσος εκτάσεως 40.000 στρεμμάτων είναι τεχνητό με κωνοφόρα (μαύρη, τραχεία και θαλασσία πεύκη) σε μίξη με πλατύφυλλα (δρύες και καστανιά). Δημιουργήθηκε με αναδασώσεις του Δασαρχείου Τριπόλεως τα έτη 1963-1969. Έχουν κατασκευαστεί 100 χιλιόμετρα δασικοί δρόμοι καθώς και 30 χιλιόμετρα αντιπυρικές λωρίδες. Άμεσος στόχος της Υπηρεσίας είναι να τεθεί το δάσος υπό καθεστώς διαχείρισης με την σύνταξη διαχειριστικού σχεδίου.

Ελατοδάσος Μαινάλου

Το ελατοδάσος Μαινάλου έχει έκταση καθαρού δάσους 199.000 στρέμματα με συνολικό ξυλώδες κεφάλαιο 3.900.000 κ.μ. και μέση ετήσια προσαύξηση 65.000 κ.μ. ξύλου. Εκτείνεται σε υπερθαλάσσιο ύψος από 800 μέτρα μέχρι τα 1750 μ. Ανήκει κατά κυριότητα στο Ελληνικό Δημόσιο πλην ενός τμήματος 4.000 στρεμμάτων που ανήκει στον συνεταιρισμό Δασοκτημόνων του Δ.Δ. Ράδου, το οποίο διαχειρίζεται χωριστά και ευρίσκεται δε εντός των διοικητικών ορίων των Δήμων Βυτίνας, Λεβιδίου, Φαλάνθου, Τρικολώνων, Δημητσάνας, Λαγκαδίων και Κλείτορος.

Η σημερινή ετήσια παραγωγή που προβλέπεται από τις διαχειριστικές μελέτες, με τις οποίες διαχειρίζεται ανέρχεται σε 53.460 κ.μ. ξύλου όλων των κατηγοριών. Διαχειρίζεται με αυτεπιστασία από το Κράτος με αρμόδια υπηρεσία το Δασαρχείο Βυτίνας με βάση διαχειριστικές μελέτες 10ετούς διάρκειας που συντάσσονται από Δασολόγους του Δασαρχείου και οι οποίες προβλέπουν τον τόπο, τον χρόνο, και τον τρόπο κάθε δασικής

εργασίας μέσα σ' αυτό. Έχει ολοκληρωθεί η διάνοιξη του οδικού δασικού δικτύου που περιλαμβάνει 500 χιλιόμετρα δασικών δρόμων όλων των κατηγοριών εξασφαλίζοντας έτσι άνετη κυκλοφορία των οχημάτων στις εργασίες διαχείρισης του δάσους καθώς και των πυροσβεστικών οχημάτων στις περιπτώσεις δασικών πυρκαγιών. Έχουν κτιστεί από την Υπηρεσία δυο μόνιμα πυροφυλάκεια τα οποία έχουν τεθεί στην διάθεση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Επειδή το δάσος του Μαινάλου στερείται πηγών και ρεόντων υδάτων κατά τους θερινούς μήνες, έχουν τοποθετηθεί σε διάφορες τοποθεσίες μέσα στο δάσος τέσσερις δεξαμενές των 25 τόννων εκάστη για τον εφοδιασμό των Πυροσβεστικών οχημάτων. Άμεσος στόχος μας είναι η κατασκευή ενός ακόμη πυροφυλάκειου στην θέση «Τζελάτης» καθώς και ο διπλασιασμός του αριθμού των υδατοδεξαμενών.

Με πρωτοβουλία της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Αρκαδίας υπεγράφη το έτος 2000 προγραμματική σύμβαση με το ΥΠΑΑΤ με σκοπό την μελέτη και εκτέλεση δασοτεχνικών έργων ανάδειξης και προστασίας του δάσους Μαινάλου, όπως δημιουργία χώρων δασικής αναψυχής, κατασκευή και ανάδειξη πεζοπορικών διαδρομών, κατασκευή ενημερωτικών πινακίδων, κ.λπ. Οι εν λόγω δραστηριότητες, που χρηματοδοτήθηκαν από το Πρόγραμμα LIFE , ολοκληρώθηκαν και έχουν τεθεί στην διάθεση του κοινού. Στα πλαίσια του ίδιου προγράμματος ολοκληρώθηκε και η πιστοποίηση της αειφορικής διαχείρισης που ασκείται στο δασικό σύμπλεγμα στο σύστημα FSC. Έτσι μπορούμε να ισχυριστούμε και θα συμφωνήσουμε και με το δημοσίευμα της εφημερίδας ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ (8-1-2005) ότι το Μαίναλο είναι **«το πρώτο Ελληνικό δάσος με ….ονομασία προέλευσης».** Στόχος για την επόμενη δεκαετία (2008-2017) είναι η επίτευξη της μέγιστης δασικής προσόδου και η ανάπτυξη πολλαπλών δραστηριοτήτων με την εξασφάλιση συγχρόνως της προστατευτικής επίδρασης του δάσους.

Δάσος Πάρνωνα

Πρόκειται για μικτό δάσος ελάτης- μαύρης πεύκης με έκταση καθαρού δάσους 234.000 στρεμμάτων, συνολικό ξυλώδες κεφάλαιο 1.316.000 κ.μ. και μέση ετήσια προσαύξηση 21.000 κ.μ. ξύλου. Και αυτό το δάσος ανήκει κατά κυριότητα στο Ελληνικό Δημόσιο και εκτείνεται μέσα στα διοικητικά όρια των Δήμων Βόρειας Κυνουρίας και Λεωνιδίου του Νομού Αρκαδίας και των Δήμων Οινούντος και Θεράπνων του Νομού Λακωνίας. Η παραγωγή της 10ετίας που προβλέπεται από τις διαχειριστικές μελέτες , βάσει των οποίων διαχειρίζεται, ανέρχεται σε 32.000 κ.μ. ξύλου όλων των κατηγοριών ελάτης και σε 76.000 κ.μ. αντίστοιχου ξύλου Μαύρης Πεύκης. Η διαχείριση γίνεται με αυτεπιστασία από το Κράτος με αρμόδια υπηρεσία το Δασαρχείο Σπάρτης , βάσει διαχειριστικών μελετών 10ετούς διάρκειας. Το δασικό σύμπλεγμα του Πάρνωνα διατρέχει ένα οδικό δίκτυο 360 χιλιομέτρων περίπου. Μπορούμε να ισχυριστούμε ότι το εν λόγω δίκτυο κρίνεται ικανοποιητικό από απόψεως μήκους αλλά όχι αρκετά ικανοποιητικό από απόψεως συνθηκών κυκλοφορίας. Προέχει λοιπόν η βελτίωση συγκεκριμένων τμημάτων του οδικού δασικού δικτύου, καθώς και η διάνοιξη ορισμένων άλλων δασοδρόμων, οι οποίοι κρίνονται απαραίτητοι για την προστασία του δάσους.

Ο δασοπονικός σκοπός για την επόμενη δεκαετία του συγκεκριμένου δασικού συμπλέγματος δεν μπορεί παρά να ικανοποιεί τους στόχους της νέας διαμορφούμενης δασικής πολιτικής τόσο στην Ε.Ε. όσο και στην χώρα μας. Με βάση τις επικρατούσες συνθήκες του δάσους στοχεύουμε στην ενεργοποίηση και αξιοποίηση του παραγωγικού-πολιτισμικού και περιβαλλοντικού ρόλου των δασών, επιδιώκοντας:

1. Την συντήρηση-ανόρθωση του δάσους, την υποβοήθηση της αναγέννησής του, την βελτίωση των συνθηκών ανάπτυξής του, την αύξηση της αποδοτικότητάς του και την αποκατάσταση της κανονικότητάς του επιτυγχάνοντας έτσι ποιοτική και ποσοτική αύξηση της παραγωγής καθώς και αύξηση του ξυλώδους κεφαλαίου.
2. Την διατήρηση και βελτίωση του υδρονομικού και προστατευτικού ρόλου του.

3. Την διασφάλιση του κοινωνικού του ρόλου, μέσω της παροχής κοινωφελών υπηρεσιών στο κοινωνικό σύνολο.
4. Την ρύθμιση του ζητήματος της βοσκής, η οποία αποτελεί αρνητικό παράγοντα στην προσπάθεια ανόρθωσης και βελτίωσης του δάσους, και
5. Την κάλυψη των ατομικών αναγκών των κατοίκων των οικισμών που περιλαμβάνονται στα όρια του δασικού συμπλέγματος σε καυσόξυλα και τεχνική ξυλεία.

Κτηνοτροφία

Οι εκτάσεις που χρησιμοποιούνται για βόσκηση ανέρχονται σε 2.100.000 στρέμματα και αν προσθέσουμε τις καλαμιές και τα γρασίδια, ξεπερνούν τα 2.700.000 στρέμματα. Τα 4/5 των βοσκοτόπων καλύπτονται από θαμνώδη βλάστηση, κυρίως πρινώνες και θαμνώνες αειφύλλων πλατυφύλλων.

Το 2004, η συμμετοχή της ζωικής παραγωγής στον πρωτογενή τομέα διαμορφώθηκε στο 6,4% έναντι του 35,2% στη μεταποίηση και του 58,4% στις Υπηρεσίες. Η συμμετοχή του προϊόντος του πρωτογενή τομέα είναι ελαφρώς μεγαλύτερη του μέσου όρου της χώρας. Η συμμετοχή του κτηνοτροφικού προϊόντος στη συνολική αξία της γεωργοκτηνοτροφικής παραγωγής είναι πάνω από το 40%, έναντι 25% που είναι για το σύνολο της χώρας. Στην απογραφή του 2001, εμφανίζεται να απασχολείται στον πρωτογενή τομέα το 3,1% του πληθυσμού (περίπου 23.500 άτομα) και στην κτηνοτροφία το 5,5% (περίπου 5.600 άτομα). Σύμφωνα με εκτιμήσεις μας για το έτος 2006 τα ποσοστά είχαν διαμορφωθεί στο 1,5% στον πρωτογενή τομέα και 3,4% στην κτηνοτροφία. Στον τομέα της κτηνοτροφίας ενεργοποιούνται 3.000 άτομα σε 2.000 εκμεταλλεύσεις. Μεταξύ των ειδών που εκτρέφονται κυριαρχούν τα αιγοπρόβατα και σε μικρότερη κλίμακα τα πουλερικά, τα χοιρινά, η μελισσοκομία και τα βοοειδή.

Η εκτροφή προβάτων και αιγών είναι πολύ διαδεδομένη στο νομό. Ο αριθμός των ζώων που εκτρέφονται ανέρχονται σε 120.700 πρόβατα και 126.800 γίδια. Το 95% των ζώων είναι κοπαδιάρικα και υπάρχει σταθερότητα στον αριθμό των ζώων την τελευταία πενταετία. Όσον αφορά τις γεωργικές εκμεταλλεύσεις, η μείωση είναι σταθερή. Το 1990 υπήρχαν 4.500 γεωργικές εκμεταλλεύσεις το 2000 2.900 και το 2006 2000. Η μείωση πιστεύεται ότι θα συνεχιστεί λόγω των πολλών και δυσεπίλυτων προβλημάτων που υπάρχουν. Το παρήγορο είναι ότι έχει αυξηθεί και αναμένεται να αυξηθεί ακόμα ο μέσος όρος των εκτρεφόμενων ζώων ανά εκμετάλλευση, ο οποίος έχει φθάσει τα 120 ζώα σε σχέση τα 50-60 ζώα που ήταν το έτος 1990. Όσον αφορά τα πρόβατα, εκτρέφεται κυρίως ο ορεινός τύπος (βλάχικο) που έχει υποστεί την επίδραση των φυλών Χίου, Μυτιλήνης και Καραγκούνικου με συνεχείς διασταυρώσεις. Απαντάται επίσης, αλλά σε πολύ μικρή έκταση, το Κοκοβίτικο που τείνει να εξαφανισθεί. Αυτό θα είναι μεγάλη απώλεια, αφού ήταν αρκετά αποδοτικό και αξιοποιούσε στο έπακρο τους φυσικούς βοσκοτόπους στις ορεινές περιοχές της επαρχίας Γορτυνίας. Στα γίδια συναντάμε την ορεινή φυλή της κεντρικής Πελοποννήσου.

Στην πτηνοτροφία-χοιροτροφία δραστηριοποιούνται 10 πτηνοτροφικές και 2 χοιροτροφικές μονάδες που εφαρμόζουν τα σύγχρονα συστήματα εκτροφής και 7 μικρές μονάδες παραδοσιακής εκτροφής που έχουν στραφεί στην παραγωγή βιολογικού κρέατος χοιρινού και ελευθέρας βοσκής κρέατος πουλερικών. Η βοοτροφία δεν είναι διαδεδομένη στο Νομό. Εκτρέφονται 550 αγελάδες για θηλασμό ζώων ελευθέρας βοσκής, 130 αγελάδες για παραγωγή γάλακτος και 1000 μόσχοι για πάχυνση. Η μελισσοκομία, τέλος, είναι αρκετά αναπτυγμένη και έχει ακόμη περιθώρια βελτίωσης αφού η χλωρίδα της περιοχής ενδείκνυται για την παραγωγή μελιού ποιότητας. Χαρακτηριστικό είναι ότι στην περιοχή παράγεται το μέλι ελάτης Μενάλου βανίλια, το οποίο είναι το μόνο μέλι στη χώρα που έχει χαρακτηριστεί Π.Ο.Π. Στη μελισσοκομία ενεργοποιούνται 350 άτομα τα οποία διατηρούν 45.000 κυψέλες. Οι τιμές που απολαμβάνουν είναι υψηλές γιατί πάνω του 60% του μελιού το διακινούν οι ίδιοι.

Προβλήματα- αξιοποίηση

Δάση

Τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν σήμερα τα δάση του νομού μας είναι, γενικότερα, προβλήματα διαχειριστικά, τα οποία είναι συνδεδεμένα τόσο με την έλλειψη ειδικευμένου δασικού εργατικού δυναμικού (υλοτόμοι-μετατοπιστές), όσο κυρίως με την έλλειψη υπαλληλικού προσωπικού στις δασικές υπηρεσίες, ιδιαίτερα Δασολόγων. Ενδεικτικά αναφέρω ότι στο Δασαρχείο Τριπόλεως υπηρετεί ένας και μοναδικός δασολόγος με παράλληλα καθήκοντα Προϊσταμένου της Υπηρεσίας, ενώ στο Δασαρχείο Βυτίνας, το οποίο είναι επιφορτισμένο με την διαχείριση του Μαινάλου, υπηρετούν μόνο δασολόγοι συμπεριλαμβανομένου και του Προϊσταμένου, την στιγμή που στις αναπτυγμένες δασοπονικά χώρες της Ευρώπης οι αριθμοί αυτοί μάλλον «ως αστείο θεωρούνται».

Η έλλειψη αυτή έχει ως αποτέλεσμα να μη ολοκληρώνονται οι υλοτομικές εργασίες παραγωγής και η ετήσια παραγωγή να φθάνει μόλις στο μισό της προβλεπόμενης, την στιγμή που η ζήτηση των τοπικών βιομηχανιών ξύλου σε τεχνική ξυλεία είναι πάρα πολύ μεγάλη. Παράλληλα να μη προχωρούν τα δασοτεχνικά έργα (δασική οδοποιία – αναδασώσεις – ορεινοί βοσκότοποι κ.λπ.) καθώς και μια από τις πλέον σημαντικές δραστηριότητες στον τομέα της διαχείρισης των δασών, οι καλλιεργητικές υλοτομίες. Αποτέλεσμα αυτού είναι η συσσώρευση εντός του δάσους μεγάλων ποσοτήτων οργανικής ύλης προερχόμενη από ξερά ή σάπια δένδρα καθώς και υπολείμματα υλοτομιών, δημιουργώντας έτσι ιδανικές συνθήκες γρήγορης επέκτασης μιας ενδεχόμενης πυρκαγιάς. Έτσι και ενώ πριν από πέντε και πλέον έτη οι δασικές πυρκαγιές στα υψηλά δάση της Αρκαδίας ήταν ελάχιστες έως και ανύπαρκτες, σήμερα αποτελούν τον υπ' αριθμό 1 κίνδυνο καταστροφής τους. Κανείς δεν θα ξεχάσει την πυρκαγιά του 2000 που κατέστρεψε ένα σημαντικό τμήμα του δάσους του Μαινάλου (25.000 στρέμματα) και φυσικά τις πυρκαγιές του περσινού θέρους που κατέστρεψαν συνολικά 450.000 στρέμματα δασών και δασικών εκτάσεων στο Νομό συμπεριλαμβανομένου και ενός σημαντικού τμήματος του Δάσους του Πάρνωνα.

Τελειώνοντας θα ήθελα να αναφερθώ για λίγο στο θέμα **«τουρισμός και τουριστική αξιοποίηση»** των δασών του Νομού. Η τουριστική αξιοποίηση των δασών μας λόγω των μαγευτικών τοπίων τους, των ιστορικών τοποθεσιών τους, των θρησκευτικών μνημείων τους, της επιστημονικής αξίας των αλλά και του άρτιου οδικού δικτύου που διαθέτουν, είναι επιβεβλημένη. Η δεδομένη γεωγραφική θέση τους και η μικρή απόστασή τους από τα μεγάλα αστικά κέντρα καθώς και την πρωτεύουσα της Χώρας, τα καθιστούν το καλύτερο και πλησιέστερο φυσικό πάρκο, στο οποίο ο επισκέπτης βρίσκει γαλήνη και ηρεμία. Θα συμβάλουν όμως αποφασιστικά στην ανάπτυξη της περιοχής μας γενικότερα, εφόσον αυτοί που έχουν την πρόθεση να αναπτύξουν την περιοχή τουριστικά και πρόκειται να την υλοποιήσουν, λάβουν σοβαρά υπόψη τους το περιβάλλον. Δηλαδή να μη γίνουν τα δάση της Αρκαδίας **Πεντέλη.**

Κτηνοτροφία-βοσκότοποι

Τα προβλήματα της κτηνοτροφίας είναι πολλά, ιδιαίτερα στην αιγοπροβατοτροφία. Τα κυριότερα είναι η έλλειψη διαδοχής στους κτηνοτρόφους εξαιτίας της απροθυμίας των νέων να συνεχίσουν την απασχόληση στην κτηνοτροφία και οι συνθήκες εκτροφής. Με την όλο και μεγαλύτερη εξάρτηση των κτηνοτρόφων από τις έτοιμες ζωοτροφές και την προσπάθεια βελτίωσης του ντόπιου ζωικού πληθυσμού με βελτιωμένες φυλές, προκειμένου να αυξηθούν οι αποδόσεις, οι φυσικοί βοσκότοποι συνεχώς υποχρησιμοποιούνται και υποβαθμίζονται. Χαρακτηριστικά αυτής της υποβάθμισης είναι η εισβολή και πύκνωση των θάμνων στα χορτολίβαδα, πράγμα που αναγκάζει τους κτηνοτρόφους να χρησιμοποιούν τις πυρκαγιές για τον έλεγχό τους, αφού καμιά προσπάθεια δε γίνεται από το κράτος για τη βελτίωση των βοσκοτόπων. Από την άλλη μεριά, η γενετική βελτίωση του ζωικού πληθυσμού γίνεται από

τους ίδιους τους κτηνοτρόφους με φυσική επιλογή και την εισαγωγή αρσενικών ζώων, χωρίς συγκεκριμένο πρόγραμμα. Καθίσταται επιτακτική η ανάγκη να δημιουργηθεί ένα κέντρο Γενετικής Βελτίωσης στην Περιφέρεια Πελοποννήσου, ώστε οι κτηνοτρόφοι που έχουν μείνει να αποκτήσουν ζώα υψηλών αποδόσεων.

Forests and livestock husbandry in the prefecture of Arcadia

S. Politis[1] and A. Polymenopoulos[2]
[1]Direction of Forests of Peloponnese Region, Tripoli
[2]Direction of Agriculture of Arcadia, Tripoli

Summary

The prefecture of Arcadia is the largest and the most mountainous region of Peloponnese. Forests cover 27% of the whole area and are restricted in the mountain ranges of Mainalon and Parnonas as well as in the plateau of Thelpousa. The most important forests are those in Mainalon that consist of fir, cover 19,900 ha and have 3.9 million m^3 wood stock and mean annual growth 65,000 m^3 wood; and in Parnonas that consist of fir and black pine, cover 23,000 ha and have 1,3 million m^3 wood stuck and mean annual growth 21,000 m^3 wood. Rangelands cover 52% of the whole prefecture and are used mainly by goats (127,000 heads) and sheep (121,000 heads) while cattle are no more than 550 heads. Livestock husbandry contributes 6.4% to the primary sector and involves 3,000 people in 2,000 exploitations. Forest management has many problems due to the lack of sufficient personnel. Wood harvesting is inadequate resulting in accumulation of biomass that is very vulnerable to wildfires. In livestock husbandry, problems are related to the gradual aging of farmers and to the animal feeding. Rangelands are underutilized resulting in degradation and accumulation of biomass which is also vulnerable to wildfires.

Key words: Forest management, harvesting, forest fires, rangelands, sheep, goats.

Σχέδιο δράσης για την ολοκληρωμένη λιβαδοκτηνοτροφική ανάπτυξη της ανατολικής Πελοποννήσου

Μ. Μπερέτσος
Αναπτυξιακή Εταιρεία Πάρνωνα Α.Ε.

Περίληψη

Η κτηνοτροφία αποτελεί σημαντική δραστηριότητα του πρωτογενή τομέα για την περιοχή της ανατολικής Πελοποννήσου. Συγκεντρώνει το 17,1% των εκμεταλλεύσεων με προβατοειδή της Περιφέρειας Πελοποννήσου, το 15,1% με βοοειδή, το 22,1% με αιγοειδή και το 8,7% με χοίρους. Στον κλάδο της αιγοπροβατοτροφίας λειτουργούν αξιόλογες σε μέγεθος μονάδες (25 εκμεταλλεύσεις περίπου με 300-600 αιγοπρόβατα η καθεμιά), οι οποίες διατηρούν τον εκτατικό τους χαρακτήρα, τόσο από πλευράς διατροφής (βοσκές, χονδροειδείς ζωοτροφές) και ενσταβλισμού (παραδοσιακά μαντριά) όσο και από πλευράς διαχείρισης των κοπαδιών. Συνολικά, οι κτηνοτροφικές μονάδες της περιοχής δεν επιφέρουν προβλήματα στο περιβάλλον. Κατά το έτος 1991, οι βοσκότοποι ανέρχονταν σε 2.303,3 χιλ. στρεμ. και αποτελούσαν το 57,9% της συνολικής έκτασης. Από επιτόπια έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε τυροκομεία της περιοχής διαπιστώθηκε ότι οι μεταποιητικές μονάδες δεν είναι περισσότερες από 10 τον αριθμό και έχουν δυναμικότητα από 100 έως 3.000 τόνους γάλα / γαλακτική περίοδο. Παράγουν λευκό αιγοπρόβειο τυρί, κεφαλογραβιέρα, μυζήθρα, βούτυρο και γιαούρτι. Απαιτείται: α) οι βοσκότοποι της περιοχής να ενταχθούν σε πρόγραμμα βιολογικής εκτροφής, β) η ένταξη των κτηνοτρόφων σε χρηματοδοτικά προγράμματα, γ) η ενημέρωση των Δήμων και των κτηνοτρόφων για τη βιολογική διαχείριση και τα τυποποιημένα προϊόντα και δ) ο εκσυγχρονισμός των τυροκομείων με στόχο την παραγωγή τυποποιημένων προϊόντων. Το πρόγραμμα δράσης για την υποστήριξη της λιβαδοκτηνοτροφικής ανάπτυξης της περιοχής περιλαμβάνει τη στελέχωση της Εταιρίας Πάρνωνα με κτηνίατρο, επενδύσεις στη μεταποίηση προϊόντων ζωικής παραγωγής, τη σύνταξη μελέτης διαχείρισης και ανάπτυξης με κατεύθυνση τη βιολογική κτηνοτροφία και την εφαρμογή Οδηγού Καλής Πρακτικής για την Κτηνοτροφία.

Λέξεις κλειδιά: ζωικό κεφάλαιο, βοσκότοποι, βιολογική κτηνοτροφία, τυροκομεία, ζωικά προϊόντα, μεταποίηση.

Εισαγωγή

Η κτηνοτροφία αποτελεί σημείο κλειδί της ανάπτυξης του πρωτογενή τομέα, της διατήρησης απασχόλησης στις ορεινές περιοχές και της διαχείρισης των προστατευόμενων περιοχών - Δίκτυο NATURA 2000, στην περιοχή. Η ρύθμιση των σχέσεων κτηνοτροφίας και προστασίας των φυσικών οικοσυστημάτων στην περιοχή, αποτελεί διαρθρωτική παρέμβαση τεράστιας σημασίας για το οικονομικό μέλλον της περιοχής.

Η κτηνοτροφική δραστηριότητα αποτελεί για τις περιοχές που ασκείται, βασικό τομέα οικονομίας, ικανό να παράγει προϊόντα για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών. Τα προβλήματα που ανέκυψαν τα τελευταία χρόνια λόγω της εντατικοποίησης της κτηνοτροφικής δραστηριότητας, ανέδειξαν την αξία της εκτατικής κτηνοτροφικής παραγωγής, τόσο από άποψη ποιότητας παραγόμενων προϊόντων, όσο και από την ανάγκη κάλυψης των διατροφικών συνηθειών.

Υφιστάμενη κατάσταση στην κτηνοτροφία

Η κτηνοτροφία αποτελεί σημαντική δραστηριότητα του πρωτογενή τομέα για την περιοχή της ανατολικής Πελοποννήσου. Συγκεντρώνει το 17,1% των εκμεταλλεύσεων με προβατοειδή της Περιφέρειας Πελοποννήσου, το 15,1% αυτών με βοοειδή, το 22,1% αυτών με αιγοειδή και το 8,7% αυτών με χοίρους. Ανάλογη είναι και η συμμετοχή της κτηνοτροφίας της περιοχής στο ζωικό πληθυσμό της Περιφέρειας Πελοποννήσου, συγκεντρώνοντας το 13,9% των προβάτων αυτής και το 29,1% των αιγών αυτής.

Στην περιοχή, σύμφωνα με την απογραφή του 1991, το μεγαλύτερο αριθμό κεφαλών ζώων είχαν κατά σειρά οι αίγες, τα πρόβατα, τα βοοειδή και οι χοίροι. Συνεπώς, προκύπτει η διαπίστωση ότι βασική κτηνοτροφική δραστηριότητα στην περιοχή είναι η ποιμενική αιγοπροβατοτροφία, με την οποία και αξιοποιούνται οι μεγάλες εκτάσεις βοσκοτόπων (σχεδόν το 58% της περιοχής καλύπτεται από βοσκές και κυρίως θαμνολίβαδα που ευνοούν την ανάπτυξη της αιγοτροφίας).

Η σχέση μεταξύ έκτασης βοσκοτόπων (στρέμματα) και πληθυσμού αιγοπροβάτων (κεφαλές) είναι για την περιοχή (στοιχεία 1991) 8:1, για τον Ν. Αρκαδίας 6:1, για τον Ν. Λακωνίας 8,5:1 και για την Περιφέρεια Πελοποννήσου 5,6:1, το οποίο σημαίνει ότι υπάρχουν περιθώρια περαιτέρω ορθολογικής αξιοποίησης των διαθεσίμων βοσκοτόπων μέσα από ένα σύστημα επιβλεπόμενης διαχείρισης που να προστατεύει τους βοσκότοπους ως φυσικούς πόρους, να βελτιώνει τις συνθήκες εργασίας των κτηνοτρόφων και να ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές οχλήσεις.

Το μέγεθος των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στην περιοχή παρόλο που αυξήθηκε αισθητά την περίοδο 1981-1991 παραμένει πολύ μικρό. Εξαίρεση αποτελούν οι αιγοτροφικές εκμεταλλεύσεις όπου το μέσο μέγεθος φθάνει στην περιοχή τις 27,2 κεφαλές/εκμετάλλευση.

Ο αριθμός των προβάτων παρουσιάζει ποσοστιαία μείωση 10,5% κατά την περίοδο 1991-1999, με τα κοπαδιάρικα πρόβατα να αποτελούν το 66,1% του συνολικού αριθμού αυτών και να ακολουθούν τα νομαδικά. Ίδια πτωτική πορεία παρουσιάζει και ο αριθμός των αιγών, που για το ίδιο χρονικό διάστημα μειώθηκε σε ποσοστό 8,8%, ενώ και εδώ οι κοπαδιάρικες αίγες αποτελούν το 74,6% του συνόλου αυτών.

Στον κλάδο της αιγοπροβατοτροφίας λειτουργούν αξιόλογες σε μέγεθος μονάδες στην περιοχή (περίπου στις 25 εκμεταλλεύσεις με αριθμό ζώων από 300-600 αιγοπρόβατα εκάστη), κυρίως στους Δήμους Β. Κυνουρίας, Τεγέας, Νιάτων και Πελλάνας, οι οποίες διατηρούν τον εκτατικό τους χαρακτήρα, τόσο από πλευράς διατροφής (βοσκές, χονδροειδείς ζωοτροφές) και ενσταβλισμού (παραδοσιακά μαντριά) όσο και από πλευράς διαχείρισης των κοπαδιών.

Τα ποιμνιοστάσια στην πλειοψηφία τους είναι πρόχειρες παραδοσιακές κατασκευές, με τον βαθμό εκμηχάνισης να είναι από ανύπαρκτος έως περιορισμένος, σε «στρούγκες» που κάνουν επισφαλή την υγιεινή του γάλακτος και των παραγόμενων γαλακτοκομικών προϊόντων.

Συνολικά, οι κτηνοτροφικές μονάδες της περιοχής δεν επιφέρουν προβλήματα στο περιβάλλον, αντιθέτως συνεισφέρουν στην φυτική παραγωγή αποδίδοντας την κοπριά των ζώων, η οποία αποτελεί εξαίρετο οργανικό λίπασμα.

Σε ότι αφορά το γενετικό υλικό, η πλειοψηφία των γιδών είναι ντόπιες (εξαιρούνται οι οικόσιτες), καθώς και στα πρόβατα με κάποιες όμως επιμειξίες από φυλές όπως το χιώτικο, το σκοπελίτικο,κλπ. Εκτιμάται ότι περίπου ένα ποσοστό της τάξης του 12-15% των αιγοπροβάτων αντικαθίσταται σε ετήσια βάση.

Στην περιοχή κατά το έτος 1991 οι βοσκότοποι ανέρχονται σε 2.303,3 χιλ. στρεμ. και αποτελούν το 57,9% της συνολικής έκτασης, τα 1.491,5 χιλ.στρ. καταλαμβάνονται από δημοτικούς βοσκότοπους (το 64,8% της συνολικής τους έκτασης), ενώ το υπόλοιπο 35,2% της έκτασης καλύπτεται από ιδιωτικούς βοσκότοπους.

Οι περισσότερες εκτάσεις (σε απόλυτο αριθμό στρεμμάτων) βοσκοτόπων βρίσκονται κατά σειρά στους Δήμους: Λεωνιδίου, Ζάρακα, Β. Κυνουρίας και Θεραπνών με ποσοστιαία συμμετοχή στην συνολική έκταση κάθε Δήμου: Δ. Ζάρακα 84%, Δ. Θεραπνών 65,9%, Δ. Λεωνιδίου 65,3% και Δ. Β.Κυνουρίας 30%.

Για την χρήση των βοσκοτόπων οι κτηνοτρόφοι καταβάλλουν ενοίκιο ή δικαίωμα βοσκής. Οι τιμές για το δικαίωμα βοσκής για τους Δημοτικούς βοσκότοπους διαφοροποιούνται στην περιοχή, ανάλογα με το αν οι χρήστες είναι δημότες ή ετεροδημότες και αν πρόκειται για μεγάλα ή μικρά ζώα.

Σε ό,τι αφορά στην κατάσταση στην εμπορία των κτηνοτροφικών προϊόντων στην περιοχή (οι συνθήκες και υποδομές της μεταποίησης των αγροτικών προϊόντων αναλύονται στο κομμάτι του δευτερογενούς τομέα) έχει ως ακολούθως: Όσον αφορά το κρέας (κυρίως κατσίκια και αρνιά), ένα ποσοστό της τάξης του 90% έως 95% της εμπορεύσιμης παραγωγής προωθείται στην τοπική και περιφερειακή αγορά (κυρίως της Αθήνας) μέσω εμπόρων, ενώ το υπόλοιπο 5 έως 10% διατίθεται από τους ίδιους τους παραγωγούς στους καταναλωτές της περιοχής. Επίσης, ένα ποσοστό γύρω στο 5%, σύμφωνα με εκτιμήσεις από τους Δήμους της περιοχής, προορίζεται για ιδιοκατανάλωση.

Το γάλα, ειδικότερα το αίγειο και το πρόβειο που είναι τα κύρια προϊόντα, δίνεται σε εμπόρους και στα ντόπια ατομικά μαγαζιά ή σε ιδιωτικά τυροκομεία (παραδοσιακά και μη) σε ποσοστό που κυμαίνεται ανάλογα με την περιοχή από 60% έως 85%. Το αγελαδινό γάλα (μικρή ποσότητα) κατά το μεγαλύτερο ποσοστό του διατίθεται στην βιομηχανία, ενώ η υπόλοιπη παραγωγή αξιοποιείται για τυρί ή για πάχυνση μοσχαριών.

Ως παραδοσιακά κτηνοτροφικά προϊόντα μπορούν να αναφερθούν το παστό χοιρινό και το λουκάνικο στην περιοχή των Δήμων Πελλάνας, Φάριδος και Σμύνους, τα κοτόπουλα στο Δ. Β. Κυνουρίας, το τουλουμοτύρι στον Δ. Ζάρακα και η φέτα στον Δ. Γερονθρών και στον Δ. Ζάρακα.

Διαπιστώσεις - Συμπεράσματα έρευνας πεδίου

Για την εξαγωγή των παρακάτω στοιχείων έγινε επιτόπια έρευνα που πραγματοποιήθηκε κατόπιν επίσκεψης σε τυροκομεία της περιοχής και χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο και προσωπική συνέντευξη με ιδιοκτήτες τυροκομικών μονάδων της περιοχής όπου διαπιστώθηκε ότι:

1. Οι μεταποιητικές μονάδες, όχι περισσότερες από 10 τον αριθμό, έχουν δυναμικότητα από 100 έως 3.000 τόννους γάλα / γαλακτική περίοδο. Το σύνολο του γάλακτος που μεταποιούν είναι περίπου 7.500 τόννοι. Αξίζει να σημειωθεί πως η υπόλοιπη ποσότητα απορροφάται από τυροκομεία του Δ. Σκάλας, Δ. Σπάρτης, Δ. Τρίπολης και Δ. Άργους.
2. Δεν χρησιμοποιούν παγολεκάνες στους τόπους συγκέντρωσης (κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις).
3. Η μεταφορά γάλακτος γίνεται κυρίως με ανοιχτά αυτοκίνητα.
4. Η παστερίωση γίνεται με βρασμό.
5. Στερούνται ψυκτικών χώρων και χώρων ωρίμανσης.
6. Το σύνολο σχεδόν του προϊόντος βγαίνει στην αγορά ατυποποίητο.
7. Σε δύο μόνο περιπτώσεις έχουν επώνυμα προϊόντα (συσκευασία σε τενεκέ), χρησιμοποιώντας κακώς το σήμα «ΦΕΤΑ» λόγω μη ορθής αναλογίας αιγείου / πρόβειου γάλακτος που είναι 30/70.
8. Από στοιχεία των κτηνοτρόφων προσδιορίζεται το επίπεδο της νοθείας (αίγειο μέσα σε πρόβειο γάλα ή προσθήκη νερού ή χρήση αντιβιοτικών σε 10%).
9. Κατά τους μήνες Απρίλιο, Μάιο και Ιούνιο, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες το 25% περίπου του γάλακτος είναι ξινό, γεγονός που δημιουργεί πρόβλημα κατά τη μεταποίησή του.

10. Έχουν αμφιβολίες για την πορεία του κλάδου σε ότι αφορά την προσαρμογή των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στο υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο (εξηλεκτρισμός στάβλων, άδειες λειτουργίας, αλμεκτήρια, παγολεκάνες).
11. Τα προϊόντα που παράγουν τα τυροκομεία της περιοχής είναι:
    - λευκό αιγοπρόβειο τυρί,
    - κεφαλογραβιέρα,
    - μυζήθρα,
    - βούτυρο,
    - γιαούρτι,

τα οποία διαθέτουν στην τοπική αγορά και στην αγορά της Αθήνας.

Οι απαιτήσεις των μεταποιητικών μονάδων για τη διαδικασία του εκσυγχρονισμού τους, σύμφωνα με την έρευνα πεδίου που πραγματοποιήθηκε, εντοπίζεται στα εξής:

1. Ανάγκη επέκτασης και εκσυγχρονισμού των εγκαταστάσεών τους. Ειδικότερα, υπάρχει ενδιαφέρον για κατασκευή ψυκτικών χώρων και χώρων ωρίμανσης. Εγκατάσταση παστεριωτών, κορυφολόγων, παγολεκανών.
2. Εφαρμογή συστημάτων διασφάλισης ποιότητας στην παραγωγική διαδικασία (ISO, HACCP).
3. Εγκατάσταση συσκευαστηρίων για τη δημιουργία με κατάλληλη συσκευασία και ονομασία προέλευσης.
4. Απόκτηση κατάλληλων οχημάτων – ψυγείων για τη συλλογή του γάλακτος.

Προτάσεις

Αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για το οικονομικό μέλλον της περιοχής η διαφοροποίηση και ο εκσυγχρονισμός του κτηνοτροφικού τομέα και του τομέα παραγωγής και εμπορία προϊόντων ζωικής παραγωγής.

Η κρίση στην διατροφικό τομέα δείχνει της τεράστιες προοπτικές ανάπτυξης του τομέα. Πιστοποιημένα βιολογικά προϊόντα κρέας και γαλακτοκομικά από εκτατική ορεινή κτηνοτροφία και πιστοποίησης τους, επιπλέον, ως προϊόντα προστατευόμενης φυσικής περιοχής, αποτελεί στόχο εφικτό, ενός προϊόντος υψηλής διατροφικής και οικονομικής αξίας τόσο για την εγχώρια όσο και για την διεθνή αγορά.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω και για το λόγο ότι η κτηνοτροφία στην περιοχή αποτελεί σημαντικό κλάδο του πρωτογενή τομέα, καθώς, και ότι τα τελευταία χρόνια ο καταναλωτής ζητά πιο υγιεινά και οικολογικά προϊόντα διατροφής διατηρώντας ταυτόχρονα σε ισορροπία τους φυσικούς πόρους προτείνονται τα ακόλουθα:

1. Επειδή οι βοσκότοποι της περιοχής του προγράμματος ενδείκνυνται να ενταχθούν σε πρόγραμμα βιολογικής εκτροφής, προτείνουμε σε συνεργασία με τις μεταποιητικές μονάδες, να δημιουργήσουμε ομάδες κτηνοτρόφων που θέλουν και έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόσουν τον Κώδικα Βιολογικής Κτηνοτροφίας. Αυτό θα μας επιτρέψει τη δημιουργία επώνυμων βιολογικών προϊόντων.
2. Ενημέρωση των κτηνοτρόφων για τις δυνατότητες που τους δίνει η ένταξή τους σε χρηματοδοτικά προγράμματα (κατασκευή σταβλικών εγκαταστάσεων που πληρούν τις συνθήκες υγιεινής και καλής διαβίωσης των ζώων, άδειες λειτουργίας των μονάδων, εξηλεκτρισμός και μεταφορά ύδατος, εγκατάσταση αλμεκτηρίων, παγολεκανών).
3. Ενημέρωση των Δήμων της περιοχής για την αναγκαιότητα ένταξης των κοινοτικών βοσκοτόπων σε καθεστώς βιολογικής διαχείρισης.
4. Ενημέρωση των κτηνοτρόφων μέσω συγκεντρώσεων και έντυπου υλικού (Οδηγός Καλής Πρακτικής για την Κτηνοτροφία) για τα τυποποιημένα προϊόντα.
5. Ίδρυση και εκσυγχρονισμό μικρών τυροκομείων στην περιοχή με στόχο την παραγωγή τυποποιημένων τυροκομικών προϊόντων, καθώς και την πιστοποίηση τους κατά ISO και

HACCP. Επίσης, την ίδρυση πιλοτικά, μονάδων παραγωγής και διάθεση στην αγορά «νωπού βιολογικού γιδόγαλου» καθώς και γραμμή παραγωγής για τη συσκευασία «βιολογικού κρέατος» από αμνοερίφια .

Πρόγραμμα δράσης για την υποστήριξη της λιβαδοκτηνοτροφικής ανάπτυξης της περιοχής

1. Στελέχωση της Εταιρίας Πάρνωνα με κτηνίατρο

Στη στελέχωση του τμήματος Αγροτικής και Περιβαλλοντικής Ανάπτυξης, στο οργανόγραμμα της Εταιρίας προτείνεται η απασχόληση ενός έμπειρου Κτηνιάτρου, με στόχο την πολύπλευρη υποστήριξη των κτηνοτρόφων της περιοχής.

2. Επενδύσεις στη μεταποίηση προϊόντων ζωικής παραγωγής

Η δράση αφορά ίδρυση και εκσυγχρονισμό μικρών τυροκομείων στην περιοχή με στόχο την παραγωγή τυποποιημένων τυροκομικών προϊόντων καθώς και την πιστοποίηση τους κατά ISO και HACCP. Επίσης την ίδρυση πιλοτικά μονάδων παραγωγής και διάθεση στην αγορά «νωπού βιολογικού γιδόγαλου» καθώς και γραμμή παραγωγής για την συσκευασία «βιολογικού κρέατος» από αμνοερίφια.

Ο εξορθολογισμός στην εκτροφή, η ισορροπία αιγών και προβάτων στο κτηνοτροφικό κεφάλαιο, η βελτίωση των βοσκοτόπων μέσω ορθολογικής διαχείρισης, η βελτίωση των κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων, η εφαρμογή ορθών πρακτικών στην αντιμετώπιση ασθενειών, στην διατροφή, στις συνθήκες υγιεινής στην εκτροφή και στο προϊόν αποτελούν μεγάλα θέματα που αφορούν τον κύριο κλάδο του πρωτογενούς τομέα, ο οποίος παρουσιάζει οικονομικό τζίρο γύρω στα 10 δισεκατομμύρια δραχμές ετησίως, απασχολεί συνολικά 19.081 άτομα και 8.898 κατά κύριο επάγγελμα κτηνοτρόφους, συνολικές οικογενειακές εκμεταλλεύσεις 10.125 (3.219 εκμ. προβάτων και 6.906 εκμ. αιγών), συνολικό αριθμό ζωικού κεφαλαίου 277.164 (88.939 πρόβατα και 188.225 αίγες) όπως προκύπτει από τα στοιχεία πρωτογενούς τομέα της περιοχής.

Ενέργειες που μπορούν να ενταχθούν στα πλαίσια της δράσης είναι :

α) Μηχανολογικός εξοπλισμός εκσυγχρονισμένων τυροκομείων.
β) Επένδυση στην υγιεινή και προστασία του περιβάλλοντος.
γ) Βελτίωση κτιριακών εγκαταστάσεων.
δ) Προμήθεια παγολεκανών για κέντρα συγκέντρωσης γάλακτος.
ε) Μηχανολογικός εξοπλισμός συσκευασίας κρεάτων.

Η διαφοροποίηση και ο εκσυγχρονισμός του κτηνοτροφικού τομέα και του τομέα παραγωγής και εμπορία προϊόντων ζωικής παραγωγής, αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για το οικονομικό μέλλον της περιοχής

Η κρίση στο διατροφικό τομέα (φαινόμενο τρελών αγελάδων κλπ.) δείχνει της τεράστιες προοπτικές ανάπτυξης του τομέα. Η πιστοποίηση του κρέατος και των γαλακτοκομικών από εκτατική ορεινή κτηνοτροφία ως βιολογικά προϊόντα αλλά και ως προϊόντα προστατευόμενης φυσικής περιοχής αποτελεί στόχο εφικτό, με απώτερο σκοπό την παραγωγή προϊόντος υψηλής διατροφικής και οικονομικής αξίας τόσο για την εγχώρια όσο και για την διεθνή αγορά. Η πραγματοποίηση αλλά και το σύγχρονο marketing προώθησης της παραγωγής βιολογικού κρέατος και τυροκομικών με τα παραδοσιακά χαρακτηριστικά εκτροφής και σύγχρονης τεχνολογίας μεταποίησης, αποτελούν τμήμα της συνολικής απάντησης στα αναπτυξιακά προβλήματα της περιοχής.

Η εκτατική μορφή κτηνοτροφίας, η φυσική κατάσταση των ορεινών βοσκοτόπων, ο μικρός γεωργικός κλήρος, οι μεγάλες χορτολιβαδικές εκτάσεις αποτελούν παράγοντες που συνηγορούν στην μετατροπή των συμβατικών εκτροφών σε βιολογικών. Από έρευνα που έχει

γίνει σε δείγμα 70 εκμεταλλεύσεων και 17.000 ζώων με σκοπό την εφαρμογή προγράμματος βιολογικής κτηνοτροφίας, προκύπτει ότι η εφαρμογή:

- Επιστημονικά ισορροπημένων σιτηρεσίων στην διατροφή.
- Βελτίωση συνθηκών υγιεινής των ζώων.
- Βελτίωση των φυλών.
- Καλές κτηνιατρικές πρακτικές στην πρόληψη και αντιμετώπιση ασθενειών.
- Μετατροπή των συμβατικών εκτροφών σε βιολογικών μπορούν να επιφέρουν διπλασιασμό του συνολικού εισοδήματος από γάλα και κρέας.

Η κτηνοτροφία αποτελεί σημείο κλειδί της ανάπτυξης του πρωτογενή τομέα, της διατήρησης απασχόλησης στις ορεινές περιοχές και της διαχείρισης των περιοχών πρόσβασης της φύσης (Δίκτυο NATURA 2000) της περιοχής. Η ρύθμιση των σχέσεων κτηνοτροφίας και προστασίας των φυσικών οικοσυστημάτων στην περιοχή, αποτελεί διαρθρωτική παρέμβαση τεράστιας σημασίας για το οικονομικό μέλλον της περιοχής.

Η δράση αποτελεί τμήμα ολοκληρωμένης στόχευσης του σχεδιασμού για τη διαφοροποίηση και εκσυγχρονισμό των παραγωγικών δραστηριοτήτων του κτηνοτροφικού τομέα με παράλληλη ρύθμιση των σχέσεων κτηνοτροφίας και προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος.

3. Μελέτη διαχείρισης και ανάπτυξης λιβαδοκτηνοτροφίας με κατεύθυνση τη βιολογική κτηνοτροφία

Σκοπός της μελέτης είναι η πληρέστερη αξιοποίηση και εκμετάλλευση των φυσικών βοσκοτόπων, η εξυγίανση και βελτίωση του ζωικού κεφαλαίου καθώς και η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και του εισοδήματος των κατοίκων της περιοχής και ιδιαίτερα της ορεινής ζώνης. Η μελέτη θα αποτελέσει ένα χρήσιμο μέσο για την ανάπτυξη και ορθολογική οργάνωση της κτηνοτροφικής παραγωγής σε οριζόντια και κάθετη κατεύθυνση στο ορεινό όγκου του όρους Πάρνωνα και του Ανατολικού Ταϋγέτου.

Η εκπόνηση της μελέτης θα αποτελέσει εργαλείο για τη στρατηγική στο σημαντικό χώρο της κτηνοτροφίας τόσο για τη διαφοροποίηση της παραγωγικής δραστηριότητας και τον προσανατολισμό σε παραγωγή προϊόντων ποιότητας (βιολογική κτηνοτροφία) όσο και για τη ρύθμιση των σχέσεων κτηνοτροφίας και μέτρων προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος σε μια ευαίσθητη οικολογική περιοχή. Επίσης, η μελέτη θα είναι η απαρχή για την ορθολογική αξιοποίηση των διαθέσιμων βοσκοτόπων μέσα από ένα σύστημα επιβλεπόμενης διαχείρισης που να προστατεύει του βοσκοτόπους ως φυσικούς πόρους, ελαχιστοποιώντας τις περιβαλλοντικές οχλήσεις και βελτιώνοντας παράλληλα τις συνθήκες εργασίας των κτηνοτρόφων.

4. Οδηγός καλής πρακτικής για την κτηνοτροφία

Οι κανονισμοί και οι οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και η στροφή των καταναλωτών σε συσκευασμένα, ποιοτικά και επώνυμα προϊόντα, επιβάλλουν στον κλάδο της κτηνοτροφίας ριζικές αλλαγές για τα επόμενα χρόνια, προκειμένου αυτός να είναι ανταγωνιστικός στην διεθνή αγορά, όπως:

- Απαίτηση για άδεια λειτουργίας σε κάθε εκμετάλλευση.
- Προσδιορισμός μικροβιακού φορτίου στο γάλα από τις μεταποιητικές βιοτεχνίες – βιομηχανίες.
- Σήμανση των ζώων, δημιουργία αρχείων παρακολούθησης των εισροών (φάρμακα, Τροφές κλπ.) στις εκμεταλλεύσεις.
- Απαγόρευση λειτουργίας αρκετών οικογενειακών μεταποιητικών μονάδων (τυροκομεία), λόγω αδυναμίας των συντελεστών παραγωγής που χρησιμοποιούνται σε αυτές, να προσαρμοστούν στο σύγχρονο θεσμικό πλαίσιο.

- Βιολογική εκτροφή των ζώων.
- Δημιουργία επιδημιολογικού χάρτη ανά γεωγραφικό διαμέρισμα.

Η εκπόνηση του «Οδηγού καλής κτηνοτροφικής πρακτικής» θα αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των κτηνοτρόφων για ενημέρωση και πληροφόρηση για τα παραπάνω καθώς και για ότι σχετίζεται με τον κλάδο της κτηνοτροφίας. Ο παραδοσιακός τρόπος εκτροφής των αιγοπροβάτων στερεί ακόμα και από τους νέους κτηνοτρόφους την «επιστημονική γνώση» και την προσαρμογής σε ένα ορθολογικό και παράλληλα αποδοτικό τρόπο εκμετάλλευσης των ζώων τους.

Όπως προέκυψε και κατά την διάρκεια της ενημέρωσης – ευαισθητοποίησης του αγροτικού πληθυσμού, είναι τόσο μεγάλη η «άγνοια» που έχουν όσοι ασχολούνται με την αιγοπροβατοτροφία, την οποία μπορεί εύκολα να εκμεταλλευτούν έμποροι «ασυνείδητοι» προσφέροντάς τους ακατάλληλες ζωοτροφές ή φαρμακευτικά προϊόντα που έχουν αφαιρεθεί οι ετικέτες ή ιδιοσκευάσματα, με επικίνδυνες συνέπειες στα ζώα τους και κατ΄ επέκταση στα προϊόντα τους.

Τα βασικά περιεχόμενα του «Οδηγού καλής Κτηνοτροφικής Πρακτικής» θα είναι τα εξής:

- Περιγραφή του παραγωγικού κύκλου των ζώων (αναπαραγωγή, γαλακτοπαραγωγή, πάχυνση, επιλογή ζώων αντικατάστασης), καθώς και ημερολόγιο εργασιών κατά περίπτωση.
- Περιγραφή των παρασιτικών νοσημάτων (εξωπαράσιτων, ενδοπαράσιτων), με σκοπό την ενημέρωση των κτηνοτρόφων επί της ουσίας για μια παθολογική κατάσταση που τους αφαιρεί μεγάλο μέρος του εισοδήματος τους. (Προσπαθώντας να παρέμβουν μόνοι τους αγοράζουν χωρίς συνταγή από τα φαρμακεία διάφορα συσκευάσματα με αποτέλεσμα και το εισόδημα να χάνεται και ένα μεγάλο ποσοστό προϊόντων να είναι επιβαρημένα με φαρμακευτικές ουσίες).
- Περιγραφή του τρόπου πέψης των μηρυκαστικών, για τον οποίο δεν υπάρχει καμιά γνώση ούτε και από τους προμηθευτές ζωοτροφών. (Παρατηρείται συχνά το φαινόμενο, όσο πιο ακριβή τροφή χορηγούν στα ζώα τόσο να μειώνεται η παραγωγή τους, λόγω προβλημάτων οξεώσεων η μη χορήγησης ζωοτροφών σε ευαίσθητες Περιοχές του παραγωγικού κύκλου).
- Περιγραφή μεταβολικών νοσημάτων, ασθενειών δηλαδή που προέρχονται από λανθασμένη διατροφή, καθώς και τρόπων αντιμετώπισης τους. Θα παρατίθενται στοιχεία αποτελεσματικής διατροφής ως προς την ποιότητα σε σχέση με το κόστος.
- Λεπτομερής αναφορά σε θέματα καθαριότητας και απολύμανσης των στάβλων, των σκευών, των ζώων (μαστοί), των χεριών των αλμετών. Επειδή τα μικρόβια και τα αποτελέσματα των απολυμάνσεων δεν φαίνονται με γυμνό μάτι, είναι ένας τομέας στον οποίο οι κτηνοτρόφοι δίνουν πλημμελή σημασία.
- Περιγραφή χωρίς κινδυνολογία των αλλαγών που είναι απαραίτητες για τη συνέχιση της καλής λειτουργίας της εκτροφής και προτάσεις ορθού τρόπου συνεργασίας κτηνοτρόφου-κτηνίατρου. (Προσδιορισμός από κοινού στόχων, προσμέτρηση αποτελεσμάτων από συγκεκριμένες παρεμβάσεις στη λειτουργία της εκμετάλλευσης).
- Θα παρατίθενται κατευθύνσεις σε όσους θέλουν να ασχοληθούν με βιολογική εκτροφή, μέσα από την εμπειρία ομάδας που ήδη λειτουργεί παράγοντα προϊόντα στην κεντρική Πελοπόννησο.
- Περιγραφή των ελληνικών φύλων (πρόβατα Χίου, Καραγκούνικο, Φριζάρτα γίδια Σκοπέλου), παρουσίαση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους και καταγραφή αποτελεσμάτων από εκτροφές που ήδη χρησιμοποιούν καθαρόαιμα η ημίαιμα τους.

Τα κείμενα θα συνοδεύονται από φωτογραφίες για να γίνεται η ανάγνωση πιο κατανοητή, κατατοπιστική και ευχάριστη.

Μέσω της δράσης θα δημιουργηθεί ένας πυρήνας από ενημερωμένους κτηνοτρόφους, οι οποίοι ενδέχεται να προχωρήσουν σε πρωτοβουλίες εκσυγχρονισμού της εκμετάλλευσής

τους, αποκτώντας γνώσεις σε θέματα όπως σύγχρονοι μεθόδων παραγωγής, ορθολογικής εκτροφής, βιολογικής κτηνοτροφίας κ.λπ. Επιπλέον με έμμεσο τρόπο θα έχουν την τεχνική υποστήριξη ώστε να προσαρμοστούν γρήγορα και ορθολογικά στις νέα δεδομένα που έχουν διαμορφωθεί στον κλάδο τους. Η δράση ουσιαστικά θα ενθαρρύνει του παραγωγούς για εκσυγχρονισμό των πρακτικών τους, έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις προσδοκίες των καταναλωτών.

Με βάση τα παραπάνω αποδεικνύεται η καθοριστική σημασία εφαρμογής της υλοποίησης του ολοκληρωμένου προγράμματος υποστήριξης της κτηνοτροφίας και η σημαντικότητά του σε σχέση με τη στρατηγική οικοανάπτυξης της Ανατολικής Πελοποννήσου.

Action plan for the integrated pastoral development of the eastern Peloponnese

M. Beretsos
Development Company of Parnonas

Summary

Livestock husbandry constitutes an important activity of the primary sector in eastern Peloponnese. It has 17.1% of sheep, 15.1% of cattle, 22.1 % of goats and 8.7% of pig exploitations of the whole region of Peloponnese. There are about 25 exploitations of goats and sheep with 300-600 heads each which are raised extensively because they are based on rangelands. In general, these exploitations do not cause any problems to the environment. In 1991, there were 2.3 million ha of rangelands corresponding to 57.1% of the whole area. From a local research which took place in the cheese factories of the region it was found that they were no more than 10, processed 100 to 3,000 tons of milk per year and produced white, hard and soft goat-sheep cheeses, butter and yogurt. It is needed: a) rangelands to be integrated in an organic farming program, b) farmers to get financial aid, c) Municipalities and farmers get informed about organic farming and premium products and d) to modernize cheese factories aiming at the production of premium products. The action plan for the pastoral development of the region includes the recruitment of a veterinarian in the Parnonas Company, investments in processing the animal products, a development study for organic farming and the application of a Guide of Good Practices for Livestock Husbandry.

***Key words**:* Livestock, rangelands, organic farming, sheep factories, animal products, processing.

Βιώσιμη ανάπτυξη της υπαίθρου υπό το πρίσμα των διαρθρωτικών και περιβαλλοντικών προγραμμάτων του Δ' ΚΠΣ

Κ. Μιμίκος
Αναπτυξιακή Δυτικής Μακεδονίας Α.Ε. – ΑΝΚΟ
Φαν Καραγιάννη 1-3, 50100 Κοζάνη, e-mail:kmimikos@anko.gr

Περίληψη

Οι πολιτικές της Ε.Ε. στον τομέα του περιβάλλοντος αποβλέπουν σε υψηλό επίπεδο προστασίας και λαμβάνουν υπόψη, την ποικιλομορφία των καταστάσεων στις διάφορες περιοχές της. Στηρίζονται στις αρχές της προφύλαξης, της προληπτικής δράσης και της επανόρθωσης των καταστροφών του περιβάλλοντος. Υιοθετείται δέσμη μέτρων σχετικά με τον εκσυγχρονισμό των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, τη βελτίωση της οικονομικής αξίας των δασών, την αύξηση της αξίας των γεωργικών και δασικών προϊόντων, επεξεργασιών και τεχνολογιών στον τομέα της γεωργίας των τροφίμων και των δασών, τη βελτίωση και την ανάπτυξη της γεωργικής και δασοκομικής υποδομής, την αποκατάσταση του γεωργικού παραγωγικού δυναμικού που έχει πληγεί από φυσικές καταστροφές και την εισαγωγή των κατάλληλων μέτρων πρόληψης. Ιδιαίτερα για τη δασοκομία, η οποία αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της αγροτικής ανάπτυξης, λαμβάνεται μέριμνα για την αειφόρο διαχείριση των δασών και τον πολυλειτουργικό ρόλο τους. Τα δάση προσφέρουν πολλαπλά οφέλη: παρέχουν τις πρώτες ύλες για ανανεώσιμα και φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην οικονομική ευημερία, τη βιολογική ποικιλομορφία, το συνολικό κύκλο του άνθρακα, την υδατική ισορροπία, τον έλεγχο της διάβρωσης και την πρόληψη φυσικών κινδύνων, αλλά και παρέχουν κοινωνικές υπηρεσίες και υπηρεσίες αναψυχής. Η στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης συμβάλλει στην επίτευξη των παρακάτω στόχων, μέσω συγκεκριμένων μέτρων που στη συνέχεια εξειδικεύονται σε συγκεκριμένα προγράμματα.

- Βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του τομέα της γεωργίας και της δασοκομίας
- Βελτίωση του περιβάλλοντος και της υπαίθρου
- Ποιότητα ζωής στις αγροτικές περιοχές και διαφοροποιήσεις της αγροτικής οικονομίας

Λέξεις κλειδιά: Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης, περιβάλλον, επιχειρηματικότητα, ποιότητα ζωής.

Η ύπαιθρος και ο αγροτικός χώρος

Η Ελλάδα καλύπτει μία έκταση 13.196.887 Ha της οποίας το 97,1% χαρακτηρίζονται ως αγροτικές περιοχές (73,9% κυρίως αγροτικές και 23,2% ενδιάμεσες αγροτικές), σύμφωνα με τα κριτήρια του ΟΟΣΑ.

Η εγκατάλειψη της υπαίθρου και η μετακίνηση προς τα αστικά κέντρα είναι μια μακρόχρονη διαδικασία που χαρακτηρίζει τη χώρα μας. Η εξέταση των πληθυσμιακών δεδομένων κατά τα τελευταία τριάντα χρόνια δείχνει εύλογα το μέγεθος του προβλήματος και την αναγκαιότητα λήψης μέτρων για τη συγκράτηση του πληθυσμού στην ύπαιθρο και στις αγροτικές περιοχές.

Η γεωργική απασχόληση μειώθηκε δραματικά, από το 30% της συνολικής απασχόλησης το έτος 1980. Το έτος 2000 οι απασχολούμενοι στον πρωτογενή τομέα ήταν 671.000 με μερίδιο στη συνολική απασχόληση 17%, ενώ το έτος 2002 οι απασχολούμενοι στον

πρωτογενή τομέα ήταν 627.000 με μερίδιο στη συνολική απασχόληση 16,2%. Η μείωση αυτή συνεχίστηκε και το έτος 2004, όπου οι απασχολούμενοι στον πρωτογενή τομέα ανέρχονταν σε 546.000 με μερίδιο στη συνολική απασχόληση 12,6% (ΕΣΥΕ). Ωστόσο, το ποσοστό του 12,6%, σε σύγκριση με το 3,8% στην Ε.Ε.-15 για το έτος 2004, υποδεικνύει ότι ο τομέας συνεχίζει να παρέχει θέσεις απασχόλησης σε σημαντικό αριθμό ατόμων, σε μία χώρα όπου η ανεργία συνεχίζει να παραμένει ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα.

Απώτερος σκοπός από την εφαρμογή μιας πολιτικής αγροτικής ανάπτυξης δεν θα πρέπει να είναι άλλος από τη δημιουργία μίας ευέλικτης πολυσυλλεκτικής οικονομίας της υπαίθρου με, υψηλότερη προστιθέμενη αξία σε εφαρμογή της στρατηγικής της Λισσαβόνας.

Η χώρα μας λόγω της γεωγραφικής της θέσης, του πολυποίκιλου ανάγλυφου και των παραδοσιακών γεωργικών δραστηριοτήτων, είναι από τις πλουσιότερες σε όλα τα συστατικά που συνθέτουν την βιοποικιλότητα. Σημαντικό τμήμα της βιοποικιλότητας αποτελεί η γεωργική βιοποικιλότητα με τις εκατοντάδες τοπικές ποικιλίες και φυλές αγροτικών ζώων, σπονδυλωτών και ασπόνδυλων (μέλισσα – μεταξοσκώληκας).

Δασικός τομέας

Τα δάση και οι άλλες δασικές εκτάσεις στην Ελλάδα καλύπτουν 6.651.280 ha από τα οποία 2.255.901 ha (17,9%) χαρακτηρίζονται ως δάση, 4.182.000 ha (31,7%) χαρακτηρίζονται ως συνδυασμοί θαμνώδους και / ή ποώδους βλάστησης και 213.379 ha (1,6%) χαρακτηρίζονται ως εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση. Η κατανομή των δασών και των άλλων δασικών εκτάσεων κατά μορφή ιδιοκτησίας διακρίνεται σε δημόσια (74,10%), κοινοτικά (9%), ιδιωτικά (6,5%) και άλλα (10,4%) (Π.Α.Α. 2007-2013).

Η συμβολή του δασοκομικού τομέα στο ΑΕΠ της χώρας είναι γενικά χαμηλή και κυμαίνεται περίπου στο 1,32%. Αυτό οφείλεται αφενός μεν στο γεγονός ότι τα δάση της χώρας μας είναι χαμηλής παραγωγικότητας αφού στο σύνολό τους έχουν προστατευτικό χαρακτήρα και αφετέρου στο ότι οι ωφέλειες, που προκύπτουν από αυτή τους τη λειτουργία, δεν αποτιμώνται σε χρήμα και δεν καταχωρίζονται στους εθνικούς πόρους.

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα το χαμηλό επίπεδο χρηματοδότησης, τα τελευταία χρόνια, του Δασικού τομέα, γεγονός που αποδεικνύεται από τη συνεχή μείωση σε απόλυτες τιμές των δημοσίων επενδύσεων, ακόμη και αυτού του τακτικού προϋπολογισμού σε σταθερές τιμές.

Απαιτείται εθνική πολιτική σε βάθος χρόνου τόσο για την προστασία, όσο και για την ανάπτυξη του τομέα των δασών, συμπεριλαμβανομένων και των λιβαδιών και όχι αποσπασματικά μέτρα – ημίμετρα διάσπαρτα στο χώρο και σε φορείς υλοποίησης.

Περιβαλλοντική Πολιτική

Η προστασία του περιβάλλοντος έχει καθοριστική σημασία για την ποιότητα ζωής των σημερινών και των μελλοντικών γενεών. Εντούτοις, σημαντική πρόκληση αποτελεί ο συνδυασμός της προστασίας του περιβάλλοντος με τη συνεχιζόμενη οικονομική μεγέθυνση, κατά μακροπρόθεσμα αειφόρο τρόπο. Η οικονομική, η κοινωνική και η περιβαλλοντική πολιτική είναι στενά συνυφασμένες μεταξύ τους.

Στόχος είναι να εξασφαλισθεί σε γενικές γραμμές το ίδιο επίπεδο προστασίας σε όλη την ΕΕ, αλλά η πολιτική είναι αρκετά ευέλικτη ώστε να συνεκτιμά τις κατά τόπους συνθήκες, και να αναγνωρίζει ότι επιβάλλεται να επιτευχθεί ισορροπία μεταξύ της περιβαλλοντικής προστασίας και της ανάγκης να παραμείνουν ανταγωνιστικές διεθνώς οι επιχειρήσεις του τομέα.

Αγροτική ανάπτυξη

Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, η πολιτική για τον αγροτικό χώρο εξειδικεύεται κατ' αρχήν, με το κείμενο της Ε.Ε. «Agenda 2000 για μια ισχυρότερη και διευρυμένη Ευρώπη» και εν συνεχεία με τους Κοινοτικούς Κανονισμούς που διέπουν την εφαρμογή της επόμενης προγραμματικής περιόδου. Μεταξύ άλλων και σε σχέση με την πολιτική για τον αγροτικό χώρο, όλα αυτά τα κείμενα, προβλέπουν :

- την αύξηση της ανταγωνιστικότητας της γεωργίας,
- βελτίωση της ποιότητας και της ασφάλειας των τροφίμων,
- διασφάλιση ενός όσο το δυνατόν σταθερού αγροτικού εισοδήματος,
- την ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών στόχων στις γεωργικές πολιτικές,
- την προώθηση της βιώσιμης γεωργίας,
- δημιουργία εναλλακτικών ευκαιριών απασχόλησης και εισοδημάτων για τους αγρότες και
- την απλοποίηση της κοινοτικής νομοθεσίας

Σε διάφορα κοινοτικά κείμενα γίνεται συχνά ρητή αναφορά στην ανάγκη πολυτομεακής προσέγγισης στην αγροτική ανάπτυξη ώστε να δημιουργηθούν ευκαιρίες απασχόλησης και συμπληρωματικά εισοδήματα για τον αγροτικό πληθυσμό (Αποφάσεις Γκέτενμποργκ, Λισσαβόνας).

Ο αγροτικός χώρος διανύει κρίσιμη μεταβατική περίοδο, κυρίως στα πλαίσια της νέας ΚΑΠ. Οι επί πολλά χρόνια παγιωμένες αντιλήψεις, νοοτροπίες, παραγωγικές συνθήκες, εξειδικεύσεις δεν θεωρούνται πλέον δεδομένες. Οι αλλαγές, στο παραγωγικό μοντέλο του αγροτικού χώρου, θεωρούνται αναπόφευκτες. Το ζητούμενο είναι οι αλλαγές να συνδυάσουν το μικρότερο δυνατό κοινωνικό κόστος, ευρεία αποδοχή και θετική προοπτική. Το καθαρά παραγωγικό αγροτικό μοντέλο παραχωρεί τη θέση του σε ένα περισσότερο σύνθετο σύστημα διαφορετικών μορφών απασχόλησης. Η ανάπτυξη του τομέα παροχής υπηρεσιών και της μεταποίησης της τοπικής παραγωγής αποκτά βαρύνουσα σημασία στον αγροτικό χώρο.

Η μείωση σε μεγάλο βαθμό της κρατικής παρέμβασης και η επικράτηση των κανόνων της ελεύθερης αγοράς κάνουν τον αγροτικό χώρο περισσότερο ευάλωτο στο διεθνή ανταγωνισμό αφού, οι χώρες φθηνού κόστους είναι χώρες που έχουν ως κυρίαρχη οικονομική δραστηριότητα, την αγροτική παραγωγή. Το στοίχημα επομένως της ποσότητας δεν μπορεί να κερδηθεί. Μπορεί όμως με πολύ καλές προοπτικές να κερδηθεί το στοίχημα της ποιότητας. Ήδη βρίσκεται σε εξέλιξη η ανάπτυξη συνειδητοποιημένου καταναλωτικού κινήματος που εστιάζει το ενδιαφέρον όχι στην ποσότητα αλλά στην ποιότητα των τροφίμων.

Οι λέξεις κλειδιά που θα ακούγονται το επόμενο διάστημα και αφορούν τομείς με βαρύνουσα σημασία για την ενίσχυση – στήριξη – χρηματοδότηση στα πλαίσια του προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης είναι :

- Περιβάλλον
- Επιχειρηματικότητα
- Ποιότητα ζωής

Τα ποιοτικά, τα βιολογικά αγροτικά και κτηνοτροφικά προϊόντα, τα προϊόντα της ολοκληρωμένης γεωργίας, τα προϊόντα που αναδεικνύουν τοπικές ιδιαιτερότητες, που σέβονται και προστατεύουν το περιβάλλον ενσωματωμένα σε σύγχρονα πρότυπα, κατακτούν συνεχώς μεγαλύτερο καταναλωτικό κοινό. Η τάση αυτή στις ανεπτυγμένες οικονομικά χώρες θα συνεχισθεί. Εκεί πρέπει να εστιασθεί η προσπάθεια της γεωργικής και κτηνοτροφικής παραγωγής της περιφέρειας. Δηλαδή παραγωγή προϊόντων με συγκεκριμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά, στη διασφάλιση των οποίων, δεν επιτρέπεται να γίνονται εκπτώσεις.

Μεταβολές είτε στη διάρθρωση της παραγωγής είτε στις παραγωγικές διαδικασίες δεν μπορούν να επιβληθούν εκ των άνω αλλά πρέπει να έχουν την αποδοχή των ίδιων των ενδιαφερόμενων κατοίκων της υπαίθρου. Το κύριο βάρος επομένως θα πρέπει να δοθεί στον ανθρώπινο παράγοντα.

Η ενημέρωση, η κατάρτιση, η τεχνική - επιστημονική στήριξη της παραγωγικής διαδικασίας, η λειτουργία συλλογικών φορέων μεταποίησης και εμπορίας αποτελούν άμεσες προτεραιότητες. Σε τελική ανάλυση δεν είναι απαραίτητο να αντικατασταθούν όλες οι υφιστάμενες δραστηριότητες με νέες αλλά, να περάσει σταδιακά ο αγροτικός χώρος σε ένα ανώτερο ποιοτικό επίπεδο συλλογικής οργάνωσης και οικονομικής λειτουργίας.

Το ζήτημα βέβαια της ανάπτυξης του αγροτικού χώρου δεν αφορά μόνο στην ανταγωνιστική αγροτική και κτηνοτροφική παραγωγή. Ο σύγχρονος τρόπος ζωής έχει αναδείξει κοινωνικά πρότυπα και συνήθειες που είναι δύσκολο να καλυφθούν στα όρια ενός αγροτικού οικισμού. Η ποιότητα της καθημερινής ζωής, η μόρφωση και η επιμόρφωση, η ψυχαγωγία, το κόστος των υπηρεσιών αποτελούν παράγοντες εξίσου σημαντικούς αν όχι σημαντικότερους από το ύψος του εισοδήματος. Επιβάλλεται επομένως να επαναξιολογηθούν τόσο σε κεντρικό όσο και σε τοπικό επίπεδο οι όροι βιωσιμότητας των αγροτικών οικισμών όχι μόνο στη βάση της αγροτικής παραγωγής αλλά στη βάση της διασφάλισης ενός αποδεκτού επιπέδου διαβίωσης των κατοίκων της υπαίθρου.

Αυτή τη στιγμή στο εσωτερικό της Ε.Ε. επικρατεί μία σύγκρουση ομάδων διαφορετικών συμφερόντων. Το συνεχές ενδιαφέρον για τη διατήρηση του αγροτικού χώρου, την αγροτική ανάπτυξη και την παραγωγή ποιοτικών τροφίμων, είναι αποτέλεσμα της αυξανόμενης επιρροής ομάδων πίεσης, όπως οι οικολογικές οργανώσεις ή οι οργανώσεις καταναλωτών που έρχονται σε αντίθεση με το αγροτικό λόμπυ. Δεν έχουν καταφέρει όμως ακόμη να προκαλέσουν δραστική μεταρρύθμιση της αγροτικής πολιτικής. Αν και εισήγαγαν νέα θέματα προς συζήτηση, όπως η ποιότητα και η ασφάλεια των τροφίμων, ή περιβαλλοντικά ζητήματα, εντούτοις δεν έχουν φθάσει ακόμη να θίξουν το σκληρό πυρήνα της πολιτικής. Ακόμη και στο άμεσο μέλλον, είναι μάλλον απίθανο να επιφέρουν το μέγεθος της αλλαγής που επιθυμούν.

Όλα τα παραπάνω είναι ενδεικτικά του κλίματος που επικρατεί στο εσωτερικό της Ε.Ε. Το βέβαιο είναι πως η Κ.Α.Π. είναι ισχυρό όργανο πολιτικής, που πρέπει να χρησιμοποιηθεί ώστε να προάγει σε ευρεία κλίμακα την αειφορική γεωργία. Εκτιμάται ότι θα υπάρξει μεταστροφή από την παραγωγή και διασφάλιση των εισοδημάτων των παραγωγών, στην ποιότητα των προϊόντων και των μεθόδων παραγωγής, την ασφάλεια τροφίμων, τη διατήρηση της κοινωνικής συνοχής, του περιβάλλοντος και της φυσιογνωμίας του τοπίου στις αγροτικές περιοχές.

Το επιχειρησιακό «Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης» αποτελείται από τέσσερις βασικούς Άξονες, αντίστοιχους με τους στόχους του προγράμματος, ως εξής:

ΑΞΟΝΑΣ 1 : ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΑΣΟΚΟΜΙΑΣ	
111	Δράσεις επαγγελματικής κατάρτισης και ενημέρωσης, συμπεριλαμβανομένης της διάδοσης επιστημονικών γνώσεων και καινοτόμων πρακτικών, για τα άτομα που απασχολούνται στους τομείς της γεωργίας, των τροφίμων και της δασοκομίας.
112	Εγκατάσταση νέων γεωργών.
113	Πρόωρη συνταξιοδότηση γεωργών και γεωργικών εργατών.
114	Χρήση συμβουλευτικών υπηρεσιών από τους γεωργούς και τους δασοκαλλιεργητές.
115	Σύσταση υπηρεσιών διαχείρισης εκμεταλλεύσεων, γεωργών αντικατάστασης και παροχής συμβουλευτικών υπηρεσιών στην εκμετάλλευση, καθώς και δασοκομικών συμβουλευτικών υπηρεσιών.
121	Εκσυγχρονισμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων.
122	Βελτίωση της οικονομικής αξίας των δασών.
123	Αύξηση της αξίας των γεωργικών και δασοκομικών προϊόντων.
124	Συνεργασία για την ανάπτυξη νέων προϊόντων, επεξεργασιών και τεχνολογιών στον τομέα της γεωργίας και της δασοκομίας.
125	Βελτίωση και ανάπτυξη της υποδομής που σχετίζεται με την ανάπτυξη και προσαρμογή

	της γεωργίας και της δασοκομίας.
126	Αποκατάσταση του γεωργικού παραγωγικού δυναμικού που έχει πληγεί από φυσικές καταστροφές και εισαγωγή των κατάλληλων δράσεων πρόληψης.
131	Παροχή βοήθειας σε γεωργούς για να προσαρμοσθούν σε απαιτητικά πρότυπα βασιζόμενα στην κοινοτική νομοθεσία.
132	Στήριξη γεωργών που συμμετέχουν σε συστήματα για την ποιότητα τροφίμων.
133	Στήριξη ομάδων παραγωγών για δραστηριότητες ενημέρωσης και προώθησης των προϊόντων στο πλαίσιο συστημάτων για την ποιότητα τροφίμων.
ΑΞΟΝΑΣ 2 :	**ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ**
211	Ενισχύσεις για φυσικά μειονεκτήματα στους γεωργούς ορεινών περιοχών.
212	Ενισχύσεις στους γεωργούς περιοχής με μειονεκτήματα, εκτός των ορεινών περιοχών.
213	Ενισχύσεις NATURA 2000 και ενισχύσεις που συνδέονται με την οδηγία 2000/60/ΕΚ.
214	Γεωργοπεριβαλλοντικές ενισχύσεις.
215	Ενισχύσεις για την καλή διαβίωση των ζώων.
216	Στήριξη για μη παραγωγικές επενδύσεις.
221	Πρώτη δάσωση γεωργικών γαιών.
222	Πρώτη εγκατάσταση γεωργοδασοκομικών συστημάτων σε γεωργική γη.
223	Πρώτη δάσωση μη γεωργικών γαιών.
225	Δασοπεριβαλλοντικές ενισχύσεις.
226	Αποκατάσταση του δασοκομικού δυναμικού και εισαγωγή δράσεων πρόληψης.
227	Στήριξη για μη παραγωγικές επενδύσεις.
ΑΞΟΝΑΣ 3 :	**ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΣΤΙΣ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**
311	Διαφοροποίηση προς μη γεωργικές δραστηριότητες
312	Στήριξη της δημιουργίας και ανάπτυξης πολύ μικρών επιχειρήσεων
313	Ενθάρρυνση τουριστικών δραστηριοτήτων
321	Βασικές υπηρεσίες για την οικονομία και τον αγροτικό πληθυσμό
322	Ανακαίνιση και ανάπτυξη χωριών
323	Διατήρηση και αναβάθμιση της αγροτικής κληρονομιάς
341	Απόκτηση δεξιοτήτων και εμψύχωση με στόχο την προπαρασκευή και υλοποίηση μιας στρατηγικής τοπικής ανάπτυξης
ΑΞΟΝΑΣ 4 :	**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ LEADER**
41	Στρατηγικές τοπικής ανάπτυξης
411	Ανταγωνιστικότητα
413	Ποιότητα ζωής / διαφοροποίηση
421	Διατοπική και διεθνική συνεργασία
431	Λειτουργία της ομάδας τοπικής δράσης, απόκτηση δεξιοτήτων και εμψύχωση

Χρηματοδοτικό Πλαίσιο 2007-2013

Ο συνολικός προϋπολογισμός του ΠΑΑ ανέρχεται περίπου στα 7,5 δις ευρώ, από τα οποία τα 6,0 δις είναι η δημόσια δαπάνη (εθνική και κοινοτική συμμετοχή) και 1,5 δις είναι η ιδιωτική συμμετοχή (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Κατανομή πόρων περιόδου 2007-2013 (σε εκατ. €).

	Κοινοτική Συμμετοχή	Εθνική συμμετοχή	Σύνολο Δημόσιας Δαπάνης	Ιδιωτική συμμετοχή	Σύνολο προγράμματος
Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς (ΕΣΠΑ)	20.400	11.500	31.900	7.500	39.400
Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης (ΠΑΑ) και Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Αλιείας (ΕΠΑ)	3.900	2.200	6.100	1.400	7.500
Προγράμματα εδαφικής συνεργασίας (Στόχου 3)	210	110	320	20	340

Πρόγραμμα αγροτικής ανάπτυξης 2007-2013

Στρατηγικός στόχος 2 – Προστασία του περιβάλλοντος και αειφόρος διαχείριση των φυσικών πόρων

Ο γενικός αυτός στόχος βρίσκεται σε αντιστοιχία με την Κοινοτική Στρατηγική Κατευθυντήρια Γραμμή για την προστασία και βελτίωση των φυσικών πόρων και τοπίων της χώρας, με στόχο τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την ανάπτυξη των γεωργικών και δασοκομικών συστημάτων σε περιοχές υψηλής φυσικής αξίας και παραδοσιακών τοπίων, την προστασία και ορθολογική διαχείριση του υδατικού ισοζυγίου και του υπόγειου υδροφορέα και το περιορισμό των επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών.

Στο πλαίσιο αυτό, θα προωθηθούν δράσεις σχετικά με την προστασία και ανάδειξη των προστατευόμενων περιοχών, όπως των περιοχών του δικτύου NATURA 2000, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την ορθολογική χρήση της γεωργικής γης και των δασών καθώς επίσης την ενίσχυση των μειονεκτικών περιοχών για τη διατήρηση της γεωργικής δραστηριότητας. Ιδιαίτερα θα χρηματοδοτηθούν παρεμβάσεις υπέρ της προστασίας του εδάφους και των νερών, καθώς επίσης και της αύξησης της δασικής έκτασης.

Θα ενταθεί η προσπάθεια υιοθέτησης μεθόδων φιλικών προς το περιβάλλον, που διασφαλίζουν την ασφάλεια των τροφίμων και την δημόσια υγεία. Έμφαση θα δοθεί στην προώθηση της βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας και στην εισαγωγή μεθόδων και τεχνικών που στοχεύουν στην εξοικονόμηση των υδάτινων πόρων.

Η στρατηγική που ακολουθείται κυρίως στο ΠΑΑ θεωρείται ότι αποτελεί συνέχεια των προηγούμενων προγραμματικών περιόδων και εντοπίστηκαν υψηλές συσχετίσεις με τις αντίστοιχες στρατηγικές που προωθούνται μέσω του ΕΣΠΑ και των σχετικών αποφάσεων του Συμβουλίου της Λισσαβόνας που συμπληρώθηκαν ακολούθως στο Γκέτεμποργκ και τη Βαρκελώνη. Υπάρχει πλήρης ταύτιση με τους στόχους που αποτυπώνονται στον κανονισμό 1698/2005, ο οποίος καθορίζει το αναπτυξιακό πλαίσιο για την ανάπτυξη του αγροτικού χώρου και αποτελεί ένα εργαλείο της πολιτικής μέσω του οποίου μεταφέρονται οι κοινοτικές προτεραιότητες στην αναπτυξιακή διαδικασία της χώρας και επομένως συνεισφέρει προστιθέμενη αξία στο επίπεδο της εφαρμοζόμενης πολιτικής.

Βιβλιογραφία

Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης της Ελλάδας 2007-2013 (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων – Ειδική Γραμματεία προγραμματισμού & Εφαρμογών Γ' ΚΠΣ Α' Έκδοση – Μάρτιος 2007)

Μελέτη Αγροτικής Ανάπτυξης Δυτ. Μακεδονίας (2006)

Rural sustainable growth in the context of the structural and environmental programmes of the national strategic development plan (NSDP) 2007 – 2013

K. Mimikos
Regional Development Agency of West Macedonia S.A., 1-3,
Fon Karagianni str. 501 00 Kozani - Greece

Summary

The EU policies on the environment aim at a high level of protection and take into account the diversity of situations in various regions in the European Union. They are based on precautionary principles, on preventive actions and on remediation of environmental disasters. An action package is adopted concerning the modernization of farms, the improvement of the forests' economic value, the value increase of agricultural and forestry products, processes and technologies in agriculture for food and forests, the improvement and development of agricultural and forestry infrastructure, the restoration of agricultural production potential being destroyed by natural disasters as well as the introduction of specific prevention measures. Particularly forestry, which is an integral part of rural development, is provided for sustainable forest management and for its multifunctional role. Forests provide multiple benefits: they provide raw materials for renewable and environmentally friendly products, play an important role in economic prosperity, biological diversity, the global carbon cycle, the water balance, the erosion control and the prevention of natural hazards. Forests provide also social and recreational services. The support of rural development contributes to the achievements of the following objectives, through concrete measures, which are specialized on a later stage in specific programs.

- Competitiveness improvement of agriculture and forestry
- Improvement of the environment and the countryside
- Quality of life in rural areas and diversification of rural economy

Key Words: Program for Rural Development, environment, business, quality of life.

Το οικολογικό πάρκο Πάρνωνα και υγροτόπου Μουστού. Η ανάγκη οργανωμένης διαχείρισης της βόσκησης για την διατήρηση της βιοποικιλότητας και του τοπίου

Δ. Μπούσμπουρας
Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Γραφείο Θεσσαλονίκης, Καστριτσίου 8,
54623 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Το οικολογικό πάρκο Όρους Πάρνωνα και υγροτόπου Μουστού είναι μια Περιοχή Οικοανάπτυξης που περιλαμβάνει 3 περιοχές του ευρωπαϊκού δικτύου NATURA 2000 από τις οποίες η μία είναι υγρότοπος. Οι σημαντικότερες ζώνες του πάρκου, εκτός του υγροτόπου, είναι περιοχές με σπάνια ενδημικά είδη χλωρίδας αλλά και με ενδιαφέρουσα ορνιθοπανίδα, οι οποίες μπορούν να χαρακτηριστούν ως θαμνολίβαδα. Η εγκατάλειψη της κτηνοτροφίας στις περιοχές αυτές είναι πιθανόν να οδηγήσει σε μείωση της βιοποικιλότητας. Η διατήρηση των ειδών και των ενδιαιτημάτων τους στην περιοχή συναρτάται από την διαχείριση της βόσκησης. Η μελέτη για την διαχείριση της βόσκησης θα πρέπει να λάβει υπόψη και να έχει ως παράλληλο στόχο την διατήρηση της βιοποικιλότητας και της δομής του τοπίου.

Λέξεις κλειδιά: NATURA 2000, περιοχές προστασίας της φύσης, κτηνοτροφία.

Περιγραφή του Οικολογικού Πάρκου Πάρνωνα

Το οικολογικό πάρκο όρους Πάρνωνα και υγροτόπου Μουστού είναι μια περιοχή η οποία προβλέπεται να χαρακτηριστεί ως Περιοχή Οικοανάπτυξης σύμφωνα με το νόμο 1650/86 που προβλέπει το καθεστώς των προστατευόμενων περιοχών στη χώρα μας, την Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη που έχει εκπονηθεί (από το 1997) και τα προσχέδια Προεδρικού Διατάγματος που βρίσκονται έκτοτε υπό επεξεργασία. Η περιοχή περιλαμβάνει τρεις περιοχές (α. Λιμνοθάλασσα Μουστού, β. Μονή Έλονας και χαράδρα Λεωνιδίου, γ. Όρος Πάρνωνας και περιοχή Μαλεβής) που έχουν ενταχθεί στο ευρωπαϊκό δίκτυο NATURA 2000 ως Τόποι Κοινοτικού Ενδιαφέροντος και μια ακόμη περιοχή (Όρος Ορίωντας), η οποία περιλαμβάνονταν στον αρχικό επιστημονικό κατάλογος αλλά δεν περιελήφθη τελικά στους Τόπους Κοινοτικού Ενδιαφέροντος. Στο Οικολογικό Πάρκο προβλέπεται να ενταχθεί μελλοντικά και η Ζώνη Ειδικής Προστασίας «Όρη Αν. Λακωνίας» η οποία είναι μια από τις σημαντικότερες ζώνες για την ορνιθοπανίδα στην Πελοπόννησο (Heath και Evans 2000) και η οποία με παραπλήσια όρια έχει ενταχθεί στο NATURA 2000 και ως Τόπος Κοινοτικού Ενδιαφέροντος (Όρη Γιδοβούνι, Χιονοβούνι, Γαϊδοροβούνι, Κορακιά, Καλογεροβούνι, Κουλοχέρα & περιοχή Μονεμβασίας). Η περιοχή αυτή αποτελεί συνέχεια του Πάρνωνα και προβλέπεται ενιαίος φορέας διαχείρισης καθώς η γενική κατεύθυνση για τις προστατευόμενες περιοχές στην Ελλάδα είναι να λειτουργεί ένας φορέας διαχείρισης για τις γειτονικές περιοχές. Αν και από την εποχή της ίδρυσης του οικολογικού πάρκου (Αύγουστος 2002) και της συγκρότησης του Διοικητικού Συμβουλίου (Ιούλιος 2003) δεν έχει εκδοθεί ακόμη το Προεδρικό Διάταγμα (Π.Δ.) για τον καθορισμό των ζωνών προστασίας και διαχείρισης ως βάση για τη διαχείριση χρησιμοποιούνται η Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη (ΕΠΜ) και το Σχέδιο Προεδρικού Διατάγματος που δόθηκε σε διαβούλευση από το Υπουργείο

Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων μετά την ολοκλήρωση της ΕΠΜ για την περιοχή. Στο Σχέδιο Π.Δ. προβλέπεται ο χαρακτηρισμός δυο μικρών Περιοχών Απόλυτης Προστασίας της Φύσης, Περιοχές Προστασίας της Φύσης, ειδικές ζώνες και μια ευρύτερη ζώνη που περιλαμβάνει την υπόλοιπη έκταση.

Στις Περιοχές Απόλυτης Προστασίας της Φύσης περιλαμβάνονται: Η λιμνοθάλασσα του Μουστού και η συστάδα των δενδρόκεδρων (*Juniperus drupaceae*) στη μονή Μαλεβής. Στις περιοχές Προστασίας της Φύσης περιλαμβάνονται ορισμένες εκτάσεις με δενδρόκεδρα στις οποίες εντοπίζονται και σημαντικά είδη χλωριδας.

Μέχρι στιγμής, από τα στοιχεία που έχουν συγκεντρωθεί στα πανεπιστήμια της Πάτρας και της Κοπεγχάγης, έχει σχηματισθεί ένας κατάλογος με περισσότερα από 600 είδη και υποείδη φυτών με σημαντικότερα τα ενδημικά φυτά (Tan και συν. 2001). Στον Πάρνωνα έχουν μέχρι σήμερα καταγραφεί τα παρακάτω 17 τοπικά ενδημικά είδη και υποείδη:

- Αγριοπανσές του Πάρνωνα (*Viola parnonia*)
- Ασπερούλα της Ελώνης (*Asperula elonea*)
- Ασπερούλα του Μαλεβού (*Asperula malevonensis*)
- Αστράγαλος του Αγρανιώτη (*Astragalus agraniotii*)
- Δράβα του Στράσσερ (*Draba strasseri*)
- Κενταύρια η λακωνική (*Centaurea laconica*)
- Κενταύρια του Λεωνιδίου (*Cedaurea leonidia*)
- Κενταύρια του Πάρνωνα (Centaurea athoa ssp. *parnonia*)
- Κυκλάμινο το πελοποννησιακό, τοπική ποικιλία του Πάρνωνα (*Cyclamen repandum ssp. peloponnesiacum var. Vividum*)
- Ματρικάρια η ρόδινη (*Mafricaría rosella*)
- Μινουάρτια του Πάρνωνα (*Minuartia wettsteinii ssp. Parnonia*)
- Μινουάρτια του Φαβαρζέ (*Minuarlia favargeri*)
- Νεπέτα του Ορφανίδη (*Nepeta orphanidea*)
- Πετροράγια η μεγανθής (*Petrorhagia grandiflora*)
- Ποτεντίλλα η αρκαδική (*Potentilla* arcadiensis)
- Σιληνή η λακωνική (*Silene laconica*)
- Στάχυς ο χρυσανθής (*Stachys chrysantha*)

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί πολλά σημαντικά είδη πουλιών η βασική έρευνα όμως πραγματοποιείται στο πλαίσιο του προγράμματος παρακολούθησης, που εκπονείται για το Οικολογικό Πάρκο. Τα σημαντικότερα είδη εντοπίζονται στην περιοχή του υγροτόπου Μουστού και σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές με βραχώδεις ορθοπλαγιές, όπου εντοπίζονται αρπακτικά πουλιά στα οποία περιλαμβάνεται και ο σπιζαετός (*Hieraetus fasciatus*), είδος χαρακτηριστικό στην ΝΑ Πελοποννήσου.

Οι σημαντικότερες ζώνες στον Πάρνωνα και η κτηνοτροφία

Οι σημαντικότερες ζώνες στον Πάρνωνα είναι α) οι υγροτοπικές ζώνες και οι εκτάσεις με δενδρόκεδρα (πυκνές συστάδες και θαμνολίβαδα) β) εκτάσεις που έχουν χαρακτηριστεί ως σημαντικές για τη χλωρίδα, οι οποίες είναι αποκλειστικά θαμνολίβαδα και γ) οι κορυφές του όρους Πάρνωνα, οι οποίες εκτός από θαμνολίβαδα περιλαμβάνουν και χορτολίβαδα σε ένα μικρό οροπέδιο.

α) Ο υγρότοπος Μουστού περιλαμβάνει τους επιμέρους υγροτόπους που παλαιότερα συνδέονταν μεταξύ τους:

- Λιμνοθάλασσα Μουστού
- Χερονήσι (παλιά κοίτη του Βρασιάτη κοντά στον ομώνυμο λόφο)

Βόρεια από το Παράλιο Άστρος βρίσκεται το:

- Έλος Κάτω Βέρβενων

Και οι τρεις υγρότοποι έχουν σχηματιστεί από τη δράση των ποταμών Τάνου και Βρασιάτη και από υπόγεια νερά (καρστικές πηγές). Οι ποταμοί φέρνουν πολλά φερτά υλικά, λόγω των μεγάλων κλίσεων των ανατολικών πλαγιών του Πάρνωνα. Αυτά με τις αποθέσεις τους δημιούργησαν δέλτα και στη συνέχεια τους σημερινούς υγρότοπους (Goester 1993). Στην αρχαιότητα ο λόφος του Παράλιου Άστρους και ο λόφος στο Χερονήσι ήταν νησιά στην έξοδο ενός ανοικτού κόλπου. Η λιμνοθάλασσα του Μουστού δέχεται γλυκά νερά από πηγή και θαλασσινό νερό από το κανάλι. Τα νερά είναι υφάλμυρα και η βλάστηση περιμετρικά περιλαμβάνει είδη ανθεκτικά στην αλατότητα. Στην περιοχή φωλιάζουν ορισμένα προστατευόμενα είδη υδροβίων και στρουθιομόρφων πουλιών αλλά η περιοχή είναι σημαντική κυρίως για τη διαχείμαση και τη μετανάστευση. Καθώς οι υγρότοποι είναι περιορισμένοι στο μεταναστευτικό διάδρομο στην ανατολική χέρσο, η σημασία τους είναι υπερτοπική για τη διατήρηση των υδροβίων και παρυδάτιων ειδών. Η περιοχή είναι επίσης σημαντική για τη βίδρα, είδος που ανακαλύφθηκε πρόσφατα από τον υπογράφοντα και αποτελεί έναν απομονωμένο βιώσιμο πληθυσμό. Επίσης, στην περιοχή του Μουστού και στις γύρω ρεματιές εντοπίζεται το τσακάλι η εξάπλωση του οποίου στην Ελλάδα συρρικνώνεται συνεχώς και το είδος απειλείται με εξαφάνιση (Giannatos 2004).

β) Το δενδρόκεδρο είναι ένα ασιατικό είδος με μοναδική περιοχή εξάπλωσης στην Ευρώπη τις βόρειες πλαγιές του Πάρνωνα σε υψόμετρο 800-1500 μέτρα. Μεμονωμένα άτομα βρέθηκαν πρόσφατα στον Ταΰγετο και μια μικρή συστάδα λίγο νοτιότερα του Πάρνωνα στα όρη Αν. Λακωνίας (Μπούσμπουρας 2007a). Αν και συχνά εμφανίζεται με θαμνώδη μορφή μπορεί να γίνει ψηλό δένδρο. Ξεχωρίζει από τους υπόλοιπους κέδρους από τους μεγάλους δρυπώδεις κώνους του, που φτάνουν σε διάμετρο τα 2,5 εκατοστά. Λόγω της μοναδικότητάς του προστατεύεται σε όλες τις περιοχές εξάπλωσής του. Σχηματίζει συστάδες με μίξη ελάτης στη Μονή Μαλεβής ενώ μεταξύ των χωριών Αγ. Βασίλειος - Πλατανάκι – Παλαιοχώρι αναπτύσσεται και μαύρη πεύκη. Στο Ξηροκάμπι (ΒΑ της μονής Μαλεβής) σχηματίζει ανοικτές συστάδες μαζί με θάμνους. Πρόκειται για ένα από τα ομορφότερα αγροδασικά τοπία στην Ελλάδα.

Στις ανοικτές εκτάσεις με διάσπαρτη θαμνώδη βλάστηση φωλιάζουν μεταναστευτικά είδη στρουθιόμορφων εντομοφάγων πουλιών. Οι αγκαθωτοί θάμνοι προσφέρουν θέσεις για ασφαλή κατασκευή της φωλιάς τους. Από τα αρπακτικά τα πιο κοινά το καλοκαίρι είναι ο φιδαετός και το βραχοκιρκίνεζο που αναζητούν την τροφή τους (ερπετά και έντομα) πετώντας χαμηλά διερευνώντας το έδαφος. Σε έρευνα που πραγματοποιείται στο πλαίσιο της παρακολούθησης στην περιοχή του δάσους Μαλεβής και του Ξηροκαμπίου με κάλυψη δενδρόκεδρων και άλλων θάμνων λιγότερο από 15-20% εμφανίζεται αυξημένη ποικιλία φωλεαζόντων ειδών της ορνιθοπανίδας (Μπουρδάκης και Μπούσμπουρας).

γ) Στις σημαντικές ζώνες περιλαμβάνονται εκτάσεις με ορθοπλαγιές και πλαγιές με πολύ μικρή δενδρώδη ή θαμνώδη κάλυψη, όπως είναι αυτές στη χαράδρα της Έλονας. Οι εκτάσεις αυτές είναι σημαντικές καθώς περιλαμβάνουν τέσσερα σπάνια ενδημικά είδη της χλωρίδας, που απαντούν μόνο σ' αυτήν την περιοχή, και πολλά είδη σπάνιων χασμόφυτων. Στην περιοχή φωλιάζει το σημαντικότερο είδος της ορνιθοπανίδας του Οικολογικού Πάρκου, ο σπιζαετός.

Τα ενδιαιτήματα που περιγράφονται παραπάνω έχουν επηρεαστεί καθοριστικά από τη βόσκηση, η οποία υποκαθιστά την απουσία των άγριων οπληφόρων. Μόλις πρόσφατα υλοποιήθηκε με επιτυχία η επανεισαγωγή των ζαρκαδιών στην περιοχή αλλά ο πληθυσμός είναι μικρός και ευάλωτος.

Η κτηνοτροφία στην περιοχή ήταν μετακινούμενη στο μεγαλύτερο ποσοστό. Στις νότιες και δυτικές περιοχές αυτό εξακολουθεί να συμβαίνει. Π.χ. οι κτηνοτρόφοι του χωριού Καρυών εξακολουθούν να μετακινούνται προς τη νότια Λακωνία το χειμώνα και να επανέρχονται στην περιοχή στα μέσα της άνοιξης.

Υπάρχουν επίσης ορισμένες μετακινήσεις από την ημιορεινή κεντρική περιοχή προς την ορεινή ζώνη (κορυφές και οροπέδιο του Πάρνωνα) κατά τη θερινή περίοδο.

Στην περιοχή της βόρειας Κυνουρίας παλιότερα υπήρχαν συστηματικές μετακινήσεις μεταξύ της πεδιάδας του Άστρους και της ημιορεινής και ορεινής ζώνης. Αυτές οι μετακινήσεις έχουν περιοριστεί και έχει αναπτυχθεί η ελαιοκαλλιέργεια, όπως συμβαίνει σε πολλές περιοχές της Πελοποννήσου (Μπούσμπουρας 2007). Οι κάτοικοι των ορεινών οικισμών έχουν μετακινηθεί μόνιμα στην παράκτια ζώνη δημιουργώντας νέους οικισμούς κοντά στο Άστρος. Οι εκτάσεις που περιέβαλαν τις υγροτοπικές ζώνες είναι πλέον στο μεγαλύτερο ποσοστό τους ελαιώνες, ενώ πρόσφατα με την ανάπτυξη του τουρισμού υπάρχει μια έντονη πίεση για ανάπτυξη παραθεριστικών κατοικιών. Η βόσκηση έχει παραμείνει σ' ένα μικρό τμήμα του υγροτόπου σε εκτάσεις με σχετικά υψηλή αλατότητα.

Στην περιοχή του κάμπου του Λεωνιδίου δεν υπάρχουν πλέον μετακινήσεις, καθώς αναπτύσσεται πολύ δυναμικά η γεωργία με δενδροκαλλιέργειες και θερμοκήπια. Στα δυσπρόσιτα μέρη της χαράδρα της Έλονας η κτηνοτροφία φαίνεται να περιορίζεται, αλλά διατηρείται στο οροπέδιο, που βρίσκεται δυτικά του Λεωνιδίου και του όρους Ορίωντα.

Η ανάγκη οργανωμένης διαχείρισης της βόσκησης για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και του τοπίου

Οι σημερινές ζώνες όπου ασκείται η κτηνοτροφία ταυτίζονται με τις σημαντικότερες περιοχές για τη χλωρίδα αλλά και με περιοχές με αυξημένη ποικιλία και σπάνια είδη της οριθοπανίδας.

Αν και δεν υπάρχουν συστηματικές διαχρονικές καταγραφές και αποτυπώσεις της βλάστησης φαίνεται ότι ορισμένες εκτάσεις πυκνώνουν. Στην περιοχή της Μαλεβής η πυκνή συστάδα των δενδρόκεδρων, η οποία έχει τεθεί εκτός διαχείρισης, εμφανίζει μίξη με ελάτη, η οποία τείνει να κυριαρχίσει κατά θέσεις και είναι πολύ πιθανό η διαδοχή της βλάστησης να οδηγήσει στην κυριαρχία της ελάτης και σε σταδιακή εξαφάνιση του δενδρόκεδρου. Στις εκτάσεις του Ξηροκαμπίου όπου η κάλυψη με κέδρα και άλλους θάμνους είναι μεταξύ 15 και 60%, εμφανίζεται μια τάση πύκνωσης την οποία, οι κτηνοτρόφοι και οι ιδιοκτήτες αντιμετωπίζουν σε ορισμένες θέσεις με κάψιμο μεμονομένων θάμνων. Η εγκατάλειψη και η πύκνωση αυτών των ζωνών είναι πιθανόν να οδηγήσει σε μείωση της ποικιλότητας τόσο της χλωρίδας όσο και της ορνιθοπανίδας. Μετρήσεις στη Δαδιά σε περιοχές με παρόμοια μεσογειακά δασικά οικοσυστήματα δείχνουν ότι οι ανοικτές εκτάσεις, που αποτελούν τους βασικούς χώρους διατροφής των αρπακτικών πουλιών, συντηρούν μεγαλύτερους πληθυσμούς μικρών θηλαστικών από τις πυκνότερες περιοχές (Bousbouras 1988).

Στο οροπέδιο δυτικά του Λεωνιδίου φαίνεται να υπάρχει σε ορισμένες θέσεις και κυρίως κοντά σε οικισμούς και βραχώδεις περιοχές υπερβόσκηση, στις περιοχές όμως Πραστού, Αγ. Βασιλείου- Πλατανακίου και Παλαιοχωρίου αναπτύσσονται συστάδες με κέδρα παρόμοιες με το Ξηροκάμπι.

Η κτηνοτροφία φαίνεται να ασκείται στην περιοχή χωρίς κανένα σχέδιο. Δεν έχουν εκπονηθεί λιβαδοπονικές μελέτες και δεν έχουν τεθεί στόχοι διαχείρισης. Οι κτηνοτρόφοι είναι δύσπιστοι απέναντι σε νέες ιδέες καθώς θεωρούν ότι είναι πολύ ευάλωτοι. Όταν άρχισαν οι δημόσιες διαβουλεύσεις για τη θεσμοθέτηση του Οικολογικού Πάρκου υπήρξαν διαμαρτυρίες κτηνοτρόφων καθώς πίστευαν ότι θα τίθεντο μεγάλοι περιορισμοί στη βόσκηση. Αυτό πιθανά εδράζονταν στο φόβο ότι θα επαναληφθούν παρόμοιες απαγορεύσεις με αυτές που είχαν τεθεί από πολύ παλιότερα σε Εθνικούς Δρυμούς στην Ελλάδα αλλά κυρίως σε πληροφόρηση που διοχετεύονταν από ομάδες συμφερόντων που ήταν αντίθετες στη θεσμοθέτηση του Οικολογικού Πάρκου. Οι διαμαρτυρίες αυτές μετατράπηκαν σε συναίνεση όταν εξηγήθηκε η συμβατότητα της βόσκησης με τη διατήρηση των σημαντικών ειδών και της δομής των θαμνολίβαδων.

Ο βασικός φορέας που στήριξε την προσπάθεια για τη δημιουργία του οικολογικού πάρκου στην περιοχή (Αναπτυξιακή Πάρνωνα) πρότεινε την εκπόνηση μιας ολοκληρωμένης λιβαδοπονικής μελέτης στο πλαίσιο του προγράμματος Leader με τίτλο «Οικοανάπτυξη στην ΝΑ Πελοπόννησο». Συγκεκριμένα είχε προταθεί η εκπόνηση μιας Ειδικής Λιβαδοπονικής Μελέτης, η οποία θα ενσωμάτωνε στοιχεία βιοποικιλότητας ώστε να υπάρξουν προτάσεις διαχείρισης της βόσκησης με τρόπο συμβατό με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, όπως έχει εκπονηθεί σε άλλες προστατευόμενες περιοχές (Παπαναστάσης και συν. 2001). Δυστυχώς αυτή η μελέτη δεν εγκρίθηκε από την κεντρική δομή διαχείρισης του προγράμματος στην Ελλάδα και χάθηκε μια ευκαιρία για μια ολοκληρωμένη και πρότυπη διαχείριση.

Η προτεραιότητα σήμερα για το Οικολογικό Πάρκο είναι η θεσμοθέτηση των ζωνών προστασίας και διαχείρισης και η οργάνωση της διαχείρισης των σημαντικών ζωνών με στόχο τη διατήρηση των σημαντικών ειδών, των ενδιαιτημάτων τους και της δομής του τοπίου. Η διαχείρισή τους θα πρέπει να συμβαδίζει με τη διαχείριση και οργάνωση της βόσκησης.

Βιβλιογραφία

Bousbouras D. 1998. Study of Apodemus sylvaticus and Apodemus flavicolis habitat occupation at the Dadia Forest Reserve. Contribution to issues concerning the Conservation of Raptors. Biologia Gallo - Hellenika, Vol. 25(1), pp 3-14.

Giannatos G. 2004. Conservation Action Plan for the Golden Jackal Canis aureus L. in Greece. WWF Greece, pp 47.

Goester Y. 1993. The plain of Astros: a survey. Pharos. Journal of the Netherlands Institute at Athens. Vol I 39-112.

Heath, M.F. & M.I. Evans, eds. 2000. Important Bird Areas in Europe: Priority sites for conservation. 2: Southern Europe. Cambridge, UK: BirdLife International (Birdlife Conservation Series No. 8).

Μπουρδάκης Στρ. & Δ. Μπούσμπουρας (υπό επεξεργασία). Η ορνιθοπανίδα του Οικολογικού Πάρκου Πάρνωνα. Στοιχεία από το πρόγραμμα παρακολούθησης που βρίσκεται σε εξέλιξη.

Μπούσμπουρας Δ. 2007a. Καταγραφή στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος του Δήμου Ζάρακα και προτάσεις για την προστασία – διαχείριση και ανάδειξή του. σελ.139, χάρτες. Δήμος Ζάρακα

Μπούσμπουρας Δ. 2007. Το τοπίο των ελαιώνων στην Πελοπόννησο σελ. 160- 179. *στο* : Μπενέκη Ε. (επιμέλεια) 2007. «Ο δε τόπος … ελαιοφόρος». Η παρουσία της ελιάς στην Πελοπόννησο. 204 σελ. Πολιτιστικό Ίδρυμα Ομίλου Πειραιώς.

Παπαναστάσης Β., Ι. Ισπικούδης, Μ. Βραχνάκης, Κ. Ιώβη, Γ. Τσουγκράκης και Δ. Μπούσμπουρας. 2001. Ειδική Λιβαδοπονική Μελέτη Λιβαδιών Κορυφών Όρους Γράμμος. Εργ. Λιβαδικής Οικολογίας Αριστοτέλειου Πανεπιστήμιου Θεσσαλονίκης. Πρόγραμμα LIFE/NATURE: "Εφαρμογή διαχειριστικών σχεδίων στην Ροδόπη και στον Γράμμο". Αρκτούρος, Υπ. Γεωργίας, Περιφέρεια Δυτ. Μακεδονίας, Περιφέρεια Ηπείρου, Περιφέρεια Αν. Μακεδονίας & Θράκης, Ευρωπαϊκή Ένωση - Γεν. Διευθ. Περιβάλλοντος. Θεσσαλονίκη. 79 σελ, παραρτήματα.

Tan K., G. Iatrou, B. Johnsen 2001. Endemic Plants of Greece. The Peloponnese. pp. 480. Ed. Gads Forlag. Kobenhavn.

The need of grazing management for the conservation of biodiversity and landscape at Parnona's ecological park and Mousto's wetland

D. Bousbouras
Hellenic Ornithological Society, bur. of Thessaloniki, Kastritsiou 8, 54623, Thessaloniki

Summary

The Ecological Park of "Mountain Parnonas and Moustos wetland" is a Region of Ecodevelopment that includes 3 regions of the European network NATURA 2000. The most important areas of the park, with the exception of the wetland, are regions with rare flora endemic species but also with interesting avifauna, which can be characterized as shrublands. The abandonment of livestock husbandry in these regions, may lead to lower biodiversity. The conservation of species and their habitats in the region is associated with pasture management. The study for pasture management should take into account and as a goal in parallel, the conservation of biodiversity and the landscape structure.

Key words: NATURA 2000, protected areas, animal husbandry.

Επιδράσεις της βόσκησης βοοειδών στην ορνιθοπανίδα των εκβολών του ποταμού Αξιού

Γ. Τσουγκράκης και Β. Π. Παπαναστάσης
Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: picus@auth.gr

Περίληψη

Η παρούσα εργασία εξετάζει τις επιδράσεις των βοοειδών στην αναπαραγόμενη ορνιθοπανίδα των εκβολών του ποταμού Αξιού. Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκαν τα λιβάδια της παραποτάμιας και παράκτιας ζώνης ανατολικά της κοίτης του ποταμού. Εγκαταστάθηκαν 29 πειραματικές επιφάνειες σε αποστάσεις από 0 έως 1000 μ. (ανά 250 μ.) από 5 υπάρχοντες στάβλους. Στις επιφάνειες αυτές καταμετρήθηκαν οι πληθυσμοί των στρουθιόμορφων ειδών που φώλιασαν κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου του 1998. Τα λιβάδια της περιοχής χαρακτηρίζονται από παθογενή εδάφη υψηλής αλατότητας, στα οποία κυριαρχεί η αλοφυτική βλάστηση. Οι συνθήκες του εδάφους αποτελούν τον κυρίαρχο παράγοντα που καθορίζει τη βλάστηση, ενώ η βόσκηση, η οποία είναι κατά το πλείστον ελαφριά έως μέτρια, παίζει δευτερεύοντα ρόλο. Σε ένα από τα στρουθιόμορφα είδη που φωλιάζουν στο έδαφος, την γαλιάντρα (*Melanocorypha calandra),* βρέθηκε ότι ο αριθμός των ζευγαριών του αυξάνει με την απόσταση από τον στάβλο. Το είδος αυτό προστατεύεται από τη νομοθεσία. Γενικά τα στρουθιόμορφα είδη που φωλιάζουν στα λιβάδια των υγροτόπων της χώρας μας περιλαμβάνουν είδη που προστατεύονται από την νομοθεσία ή/ και που οι πληθυσμοί τους μειώνονται στην Ευρώπη και θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στον σχεδιασμό της διαχείρισης των περιοχών αυτών.

Λέξεις – κλειδιά: Υγρότοποι, αναπαραγωγή, πουλιά, στρουθιόμορφα, γαλιάντρα.

Εισαγωγή

Η βόσκηση αγροτικών ζώων σε υγροτόπους είναι μια παραδοσιακή πρακτική στην Ελλάδα, όπως επίσης και σε άλλες χώρες της Μεσογείου. Η εξέλιξη των υγροτόπων σχετίζεται στενά με την παρουσία αυτών των ζώων, ενώ ο ανεξέλεγκτος και αλόγιστος τρόπος με τον οποίο ασκείται η βόσκηση σήμερα στη χώρα μας σίγουρα υποβαθμίζει αυτές τις ευαίσθητες περιοχές (Παπαναστάσης 1990).

Από την άλλη πλευρά, η πρακτική του αποκλεισμού των βοσκόντων αγροτικών ζώων από τους υγροτόπους με σκοπό την προστασία τους έχει σήμερα αναθεωρηθεί. Η βιοποικιλότητα πολλών προστατευόμενων υγροτόπων του κόσμου άρχισε να μειώνεται αμέσως μετά την προστασία τους. Κι αυτό διότι το σταμάτημα της βόσκησης συχνά οδηγεί στην κυριαρχία υψηλά ανταγωνιστικών ξυλωδών ειδών και στην απώλεια χαμηλής ανταγωνιστικότητας φυτών των πρώτων διαδοχικών σταδίων με αποτέλεσμα τη μείωση του βιολογικού πλούτου και την απώλεια αξιών των υγροτόπων (Gordon et al. 1990).

Οι Gordon et al. (1990) έχουν κάνει εκτενή βιβλιογραφική επισκόπηση για το ρόλο των αγροτικών ζώων στους ευρωπαϊκούς υγροτόπους και κατέληξαν ότι είναι ευεργετικός με την προϋπόθεση ότι εφαρμόζεται αυστηρά κατάλληλο σύστημα βόσκησης, ενώ συχνά η υπερβόσκηση είναι καταστρεπτική, όταν τα ζώα απλά αφήνονται σε μία περιοχή να βόσκουν. Όμως, οι πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις της βόσκησης στην ποικιλότητα της ορνιθοπανίδας είναι πολύ περιορισμένες.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη των επιδράσεων της εκτροφής βοοειδών στην ορνιθοπανίδα προκειμένου να διευκολυνθεί η ορθολογική χρήση των υγροτόπων από την κτηνοτροφία.

Περιοχή μελέτης

Η έρευνα έγινε στις εκβολές του ποταμού Αξιού και περιέλαβε δύο ζώνες, την παραποτάμια ζώνη, μέσα στην κοίτη πλημμυρών, και την παράκτια ζώνη, εσωτερικά του παράκτιου αναχώματος.

Το κλίμα της περιοχής είναι μεσογειακό με χαρακτηριστική όμως την επίδραση του ηπειρωτικού στην κοιλάδα του Αξιού. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από αλλουβιακά εδάφη που σχηματίστηκαν από αποθέσεις κυρίως αιωρούμενης αργίλου σε υφάλμυρο ή αλμυρό νερό (Παπαγρηγορίου και συν. 1997). Η βλάστηση είναι κυρίως αλοφυτική, ενώ σημαντική έκταση καλύπτουν και οι θαμνώνες του Tamarix (Δαΐρης και συν. 1992).

Η ορνιθοπανίδα αποτελεί το κυριότερο αντικείμενο της προστασίας στην περιοχή και κατά συνέπεια το κυριότερο αντικείμενο των μελετών και καταγραφών. Έχουν καταγραφεί 268 είδη πουλιών (Παπαγρηγορίου και συν. 1997), από τα οποία 86 προστατεύονται αυστηρά από την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ.

Το σύνολο σχεδόν της ευρύτερης περιοχής καταλαμβάνεται από γεωργικές καλλιέργειες. Οι λίγες πλέον εκτάσεις με φυσική βλάστηση είναι όσες δεν αποδόθηκαν στην καλλιέργεια και αποτελούν κυρίως στενές λωρίδες γης κατά μήκος των ποταμών και της ακτής. Στις περισσότερες από αυτές ασκείται ελεύθερα η κτηνοτροφία. Κυρίως βόσκουν βοοειδή, αλλά υπάρχουν και αρκετά κοπάδια με πρόβατα τα οποία έρχονται προς τις εκβολές κυρίως στους θερινούς μήνες. Τα γίδια είναι λίγα, υπάρχει και ένα κοπάδι βουβάλια, ενώ στην παραποτάμια ζώνη υπάρχουν και κοπάδια αλόγων που ζουν ελεύθερα σε άγρια κατάσταση.

Στην παράκτια ζώνη τα βόσκοντα ζώα συνοδεύονται από βοσκό και το βράδυ επιστρέφουν στο στάβλο, ενώ στην παραποτάμια ζώνη τα ζώα κινούνται ελεύθερα και το βράδυ τα περισσότερα επιστρέφουν μόνα τους στο στάβλο. Κάποια όμως δεν επιστρέφουν.

Μέθοδοι και υλικά

Στην περιοχή λειτουργούσαν 5 κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις (στάβλοι) με βοοειδή το 1998, όταν έγινε η έρευνα, οι οποίες και επιλέχθηκαν ως βάσεις για τον καθορισμό των πειραματικών επιφανειών. Οι 3 στάβλοι βρίσκονταν στην παράκτια ζώνη και οι 2 στην παραποτάμια. Καθορίστηκαν συνολικά 6 τομές που ξεκινούσαν από το στάβλο και απομακρύνονταν από αυτόν έως τα 1000 μέτρα. Από κάθε στάβλο ξεκινούσε μία τομή εκτός από έναν, από τον οποίο ξεκινούσαν δύο τομές, με αντίθετη κατεύθυνση.

Οι πειραματικές επιφάνειες καθορίστηκαν πάνω στις τομές ανά 250 μέτρα με την πρώτη επιφάνεια ακριβώς έξω από τον στάβλο και την τελευταία στα 1000 μέτρα. Έτσι, σε κάθε τομή ορίστηκαν συνολικά 5 επιφάνειες, από μία στα 0, 250, 500, 750 και 1000 μέτρα. Για τη μέτρηση της ορνιθοπανίδας επιλέχθηκε η μέθοδος των μετρήσεων σημείου σταθερής ακτίνας (Bibby et al. 1992). Ως σταθερή ακτίνα επιλέχθηκαν τα 75 μέτρα, ως διάρκεια μέτρησης τα 10 λεπτά και ως χρόνος εγκατάστασης τα 5 λεπτά κατά τα οποία δεν πραγματοποιούνταν μετρήσεις. Οι παρατηρήσεις γίνονταν με κιάλια 10x50, ενώ βοηθητικά χρησιμοποιούνταν και τηλεσκόπιο 20-60x60. Τα στοιχεία καταγράφονταν σε δημοσιογραφικό κασετόφωνο και στη συνέχεια απομαγνητοφωνούνταν στο Εργαστήριο και καταγράφονταν σε έντυπα.

Καταγράφονταν όλα τα πουλιά που παρατηρούνταν σε κάθε επιφάνεια ή πάνω από αυτήν εφόσον η δραστηριότητά τους σχετιζόταν με την επιφάνεια. Ουσιαστικά καταγράφηκαν τα στρουθιόμορφα είδη που φώλιαζαν μέσα στις επιφάνειες, είτε στο έδαφος και τη χαμηλή βλάστηση, είτε σε δένδρα και θάμνους είτε στους στάβλους. Από την καταγραφή αποκλείστηκαν τα παρυδάτια είδη, καθώς η κατανομή τους εξαρτιόταν κυρίως από την

ύπαρξη ρηχών νερών που ήταν πολύ περιορισμένη στο σύνολο των πειραματικών επιφανειών.

Ως μονάδα θεωρήθηκε το φωλιάζον ζεύγος, το οποίο για τα περισσότερα είδη υπολογίστηκε με βάση τα αρσενικά που παρατηρήθηκαν να κελαηδούν. Μετρήσεις έγιναν κατά την αναπαραγωγική περίοδο, ύστερα από λήψη τριών επαναλήψεων σε κάθε επιφάνεια, από μία κατά τους μήνες Απρίλιο, Μάιο και Ιούνιο. Ο αριθμός των ζευγών που φωλιάζουν υπολογίστηκε από το μέγιστο αριθμό των αρσενικών που παρατηρήθηκαν. Όλες οι μετρήσεις γίνονταν τις πρώτες πρωινές ώρες μετά την ανατολή του ηλίου και μόνο με αίθριο καιρό ή πολύ αραιή νέφωση προκειμένου να αποφευχθεί τυχόν επίδραση των καιρικών συνθηκών, ενώ δεν γίνονταν καθόλου μετρήσεις με βροχή ή έντονο άνεμο.

Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα στρουθιόμορφα είδη πουλιών που φώλιασαν στις πειραματικές επιφάνειες. Συνολικά φώλιασαν 13 είδη από τα οποία τα 5 στο έδαφος, τα 6 σε θάμνους ή δέντρα και τα 2 στις κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις.

Πίνακας 1. Στρουθιόμορφα είδη πουλιών και ζεύγη που φώλιασαν στις πειραματικές επιφάνειες.

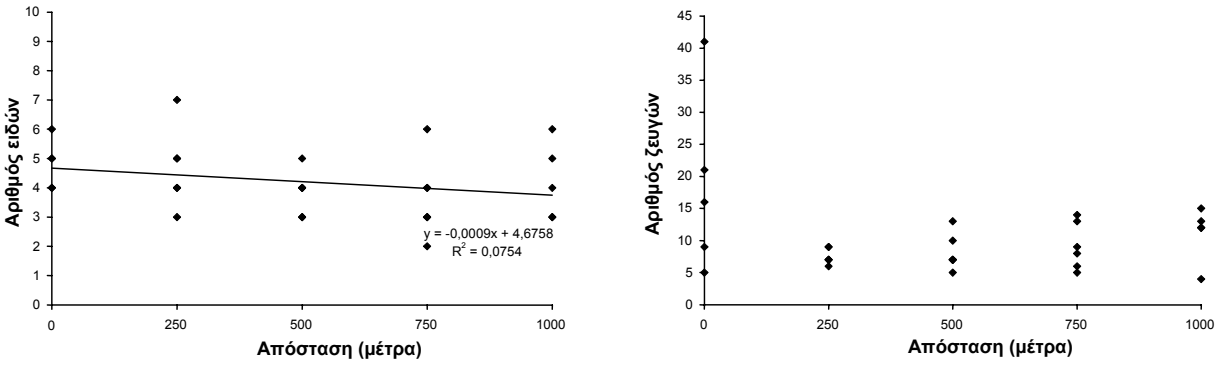
		Το είδος φωλιάζει		
Επιστημονική ονομασία	Κοινή ονομασία	στο έδαφος ή σε χαμηλή βλάστηση (180 ζεύγη)	σε θάμνους ή δένδρα (49 ζεύγη)	στις κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις (68 ζεύγη)
Melanocorypha calandra	Γαλιάντρα	•		
Calandrella brachydactyla	Μικρογαλιάντρα	•		
Galerida cristata	Κατσουλιέρης	•		
Anthus campestris	Ωχροκελάδα	•		
Motacilla flava	Κιτρινοσουσουράδα	•		
Luscinia megarhynchos	Αηδόνι		•	
Cettia cetti	Ψευταηδόνι		•	
Hippolais pallida	Ωχροστριτσίδα		•	
Lanius minor	Σταχτοκεφαλάς		•	
Pica pica	Καρακάξα		•	
Passer domesticus	Σπιτοσπουργίτης			•
Passer montanus	Δεντροσπουργίτης			•
Emberiza calandra	Τσιφτάς		•	

Τα είδη που φωλιάζουν σε θάμνους παρατηρήθηκαν μόνο στις επιφάνειες, όπου υπήρχαν θάμνοι *Tamarix* με καλή ανάπτυξη και απουσίαζαν εντελώς από την παράκτια ζώνη και από τις δύο νοτιότερες επιφάνειες της παραποτάμιας ζώνης. Αντίστοιχα, τα είδη που φωλιάζουν στο έδαφος απουσίαζαν εντελώς από τις τρεις βορειότερες επιφάνειες της παραποτάμιας ζώνης, όπου το λιβάδι ήταν πιο κλειστό, περιβαλλόταν από πυκνές συστάδες *Tamarix* και απουσίαζαν τα αλόφυτα .

Τα δύο είδη σπουργιτιών *Passer domesticus* και *P. montanus* φώλιαζαν αποκλειστικά στους στάβλους των βοοειδών και απουσίαζαν από όλες τις άλλες επιφάνειες καθώς οι στάβλοι, εκτός από την κατάλληλη θέση φωλεοποίησης, τους παρείχαν και άφθονη τροφή.

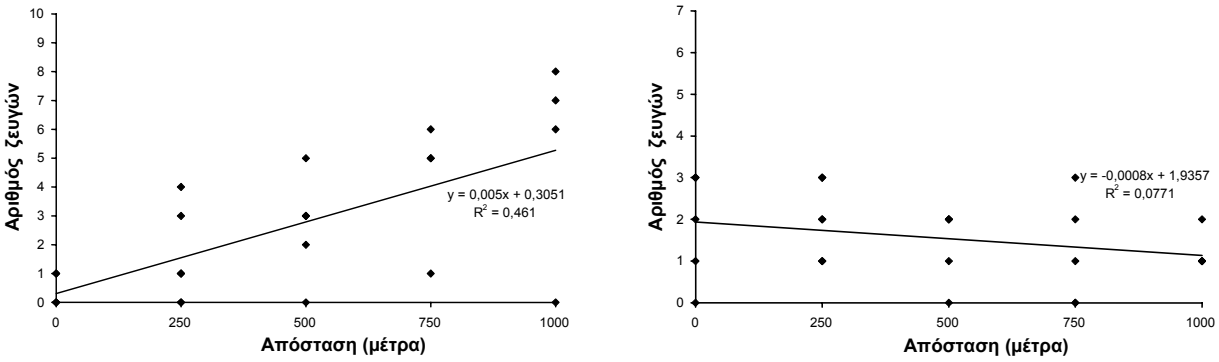
Από την εικόνα 1 προκύπτει ότι υπήρχε μία τάση μείωσης του αριθμού των ειδών σε σχέση με την απόσταση από το στάβλο. Η τάση αυτή επηρεάστηκε κυρίως από το γεγονός ότι

οι επιφάνειες με τους στάβλους προσφέρουν θέση φωλεοποίησης για τα είδη των σπουργιτιών. Αντίθετα, η απόσταση από τον στάβλο δεν επηρέασε τον αριθμό των ζευγαριών των πουλιών που φώλιασαν στις επιφάνειες, εκτός από την περίπτωση των επιφανειών στους στάβλους, όπου ο αριθμός των ζευγαριών ήταν αυξημένος λόγω των αποικιών των σπουργιτιών.



Εικόνα 1. Αριθμός όλων των στρουθιόμορφων ειδών και των ζευγαριών τους σε σχέση με την απόσταση από το στάβλο

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον είχαν τα είδη που φωλιάζουν στο έδαφος. Η ομάδα αυτή παρουσίασε μια τάση αύξησης του αριθμού των ζευγαριών σε σχέση με την απόσταση από το στάβλο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούσε η γαλιάντρα (Εικ. 2), που παρουσίασε αντίστοιχη τάση αύξησης. Το είδος αυτό αναπαράγεται κυρίως σε ποολίβαδα και στέπες προτιμώντας τις ανοιχτές εκτάσεις και αποφεύγοντας θέσεις που γειτνιάζουν με κράσπεδα δασών και συστάδες δένδρων (Cramp 1988).



Εικόνα 2. Αριθμός ζευγαριών της γαλιάντρας και του κατσουλιέρη σε σχέση με την απόσταση από το στάβλο.

Συζήτηση

Τα στρουθιόμορφα είδη που φώλιασαν στις πειραματικές επιφάνειες είναι όλα λιγότερο ή περισσότερο ευρείας εξάπλωσης και κοινά για την Ελλάδα. Παρ' όλα αυτά οι πληθυσμοί των περισσότερων από αυτά παρουσιάζουν μείωση τα τελευταία χρόνια (BirdLife International 2004) και το *Lanius minor* περιλαμβάνεται στο Κόκκινο Βιβλίο ως «ανεπαρκώς γνωστό» που υποδηλώνει την πιθανή ένταξή του στο μέλλον σε μία από τις κατηγορίες κινδύνου (Χανδρινός 1992). Σε ευρωπαϊκό επίπεδο τέσσερα είδη, τα *Melanocorypha calandra, Calandrella brachydactyla, Anthus campestris* και *Lanius minor,* περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ ως αυστηρά προστατευόμενα είδη για τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι πληθυσμοί των ειδών αυτών μειώνονται στην Ευρώπη, όπως επίσης και των *Galerida cristata, Hippolais pallida, Passer domesticus, Passer montanus* και

Emberiza calandra (BirdLife International 2004), που όμως δεν προστατεύονται προς το παρόν από τη νομοθεσία. Τα εννέα αυτά είδη είναι Είδη Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος Διατήρησης (Species of European Conservation Concern) και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό της διαχείρισης των περιοχών.

Στη χώρα μας, όπου η διαχείριση των υγροτόπων βρίσκεται σε πολύ αρχικό στάδιο, τα στρουθιόμορφα είδη παραβλέπονται και η διαχείριση εστιάζεται σε άλλες τάξεις πουλιών που συνδέονται περισσότερο με τους υγροτόπους. Τα στρουθιόμορφα, παρόλο που ως τάξη δεν συνδέονται με τέτοιες περιοχές, εντούτοις περιλαμβάνουν αρκετά είδη που είτε ζουν σε υγροτόπους είτε ζουν σε ανοικτές εκτάσεις και λόγω της εντατικοποίησης της γεωργίας τα λιβάδια των υγροτόπων αποτελούν για αυτά ιδιαίτερα σημαντικό ενδιαίτημα.

Ευχαριστίες

Η εργασία έγινε στα πλαίσια του προγράμματος ΠΕΝΕΔ 1995 της Γενικής Έρευνας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Ανάπτυξης.

Βιβλιογραφία

Bibby, C.J., N.D. Burgess and D.A. Hill (1992). Bird census techniques. British Trust for Ornithology and Royal Society for the Protection of Birds. Academic Press. London.

BirdLife International (2004). Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 12). Cambridge.

Cramp, S. (ed.) (1988). Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: birds of the Western Palearctic. Volume 5: tyrant flycatchers to thrushes. Oxford University Press. Oxford.

Δαΐρης, Λ. και συνεργάτες (1992). Μελέτη καθορισμού ορίων και μελέτη διαχείρισης του δέλτα Αξιού – Λουδία – Αλιάκμονα και Αλυκών Κίτρους. Τοπιοτεχνική ΕΠΕ. Αδημοσίευτη έκθεση προς το ΥΠΕΧΩΔΕ.

Gordon, I.J., P. Duncan, P. Grillas and T. Lecomte. (1990). The use of domestic herbivores in the conservation of biological richness of European wetlands. Bull. Ecol. 21(3):49-60

Handrinos, G., and T. Akriotis (1997). The birds of Greece. Christopher Helm Ltd. London.

Παπαγρηγορίου, Σ. και συνεργάτες (1997). Πρόγραμμα αντιμετώπισης ειδικών περιβαλλοντικών προβλημάτων και συστήματος λειτουργίας και διαχείρισης της προστατευόμενης περιοχής των εκβολών των ποταμών Γαλλικού, Αξιού, Λουδία, Αλιάκμονα, της Αλυκής Κίτρους και της λιμνοθάλασσας Καλοχωρίου και της ευρύτερης περιοχής τους. Φάση Α΄. ΚΕΠΑΜΕ, Γρ. Διαμαντόπουλος & Συν. ΕΕ, Γ. Οικονόμου, Β. Περλέρος, Ηλ. Αποστολίδης, Πλ. Μπότσογλου. Αδημοσίευτη έκθεση προς το ΥΠΕΧΩΔΕ.

Παπαναστάσης, Β. (1990). Υγρότοποι και κτηνοτροφία. σ.121-128. Στο: Γεράκης, Π.Α. (συντ.εκδ.) Προστασία και διαχείριση των ελληνικών υγροτόπων. Πρακτικά συνάντησης εργασίας Θεσ/νίκης 16-21 Απριλίου 1989. Εκδότες: WWF, Εργ.Οικολ. Τμ.Γεωπ. ΑΠΘ & IUCN. Θεσ/νίκη.

Χανδρινός, Γ. (1992). Πουλιά. Σελ. 123-243. Στο: Καρανδεινός, Μ. (συντ. εκδ.). Το Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλόζωων της Ελλάδας. Ελλ. Ζωολογική Εταιρεία και Ελλ. Ορνιθολογική Εταιρεία. Αθήνα.

Effects of cattle grazing on avifauna of the Axios river delta

Y. Tsougrakis and V. P. Papanastasis
Laboratory of Rangeland Ecology, Faculty of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, e-mail: picus@auth.gr

Summary

This paper deals with the cattle grazing effects on breeding avifauna of the Axios river delta. Study area was the riparian and coastal rangelands to the east of the river course. Twenty nine plots were established in distances from 0 to 1000 m (every 250 m) away from 5 cattle stables. In these plots, the number of passerine birds which bred during the 1998 breeding season were counted. Rangelands are characterized by pathogenic soils with high salinity, where halophytic vegetation dominates. Soil conditions are the main factor that determine vegetation, while cattle grazing is mostly light to moderate and affects vegetation only secondarily. For one of the ground-nesting passerine species, the calandra lark (Melanocorypha calandra), the number of pairs increased as we moved away from the stables. This species is protected by law. In general, the passerine birds that breed in rangelands of Greek wetlands include species protected by law and/ or species with declining populations at the European level and should be taken into account in planning of the management of these areas.

Key words: Wetlands, breeding, birds, passerines, Calandra lark.

Η αντιμετώπιση της εκτατικής κτηνοτροφίας στις ρυθμίσεις των χρήσεων γης στις προστατευόμενες περιοχές

Π. Κακούρος
Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων, 14^{ο} χλμ. Θεσσαλονίκης-Μηχανιώνας Τ.Θ. 60394
57001 Θέρμη, e-mail: petros@ekby.gr

Περίληψη

Η εκτατική κτηνοτροφία αποτελεί μια από τις κυριότερες χρήσεις γης που απαντούν στις προστατευόμενες περιοχές και ως εκ τούτου η άσκησή της αποτελεί αντικείμενο γενικών και ειδικών ρυθμίσεων. Στην εργασία αυτή εξετάσθηκε πώς αντιμετωπίζεται η κτηνοτροφία στις ρυθμίσεις χρήσεων γης που αφορούν προστατευόμενες περιοχές του Ν. 1650/86. Από τα έως τώρα εκδοθέντα 13 Προεδρικά Διατάγματα ή Υπουργικές Αποφάσεις που αφορούν τον χαρακτηρισμό περιοχών, προέκυψε ότι η κτηνοτροφία αντιμετωπίζεται ως συμβατή με τη διατήρηση της φύσης, ενώ σε αρκετές περιπτώσεις επιβάλλεται η εκπόνηση ειδικής διαχειριστικής μελέτης. Η κτηνοτροφία αντιμετωπίζεται κυρίως ως τυπική οικονομική δραστηριότητα, αν και αναγνωρίζεται ο ρόλος της ως μέσου επίτευξης ειδικότερων σκοπών διατήρησης.

***Λέξεις κλειδιά*:** Εκτατική κτηνοτροφία, προστατευόμενες περιοχές, χρήσεις γης

Εισαγωγή

Τα λιβάδια αποτελούν έναν από τους κυριότερους τύπους κάλυψης στις προστατευόμενες περιοχές της Ελλάδας. Ενδεικτικά, σύμφωνα με τα στοιχεία του Corine Land Cover 2000, οι εκτάσεις με τύπους κάλυψης που συνδέονται με την εκτατική κτηνοτροφία (Bossard et al. 2000) καλύπτουν το 17,4% της συνολικής έκτασης των περιοχών του δικτύου NATURA 2000 στην Ελλάδα (Πίνακας 1), ενώ τα δάση καλύπτουν το 30,3%.

Πίνακας 1. Τύποι κάλυψης που συνδέονται με την κτηνοτροφία σύμφωνα με το Corine Land Cover 2000 στις περιοχές του δικτύου NATURA 2000 της Ελλάδας.

Κωδικός και ονομασία τύπου κάλυψης	Έκταση (ha)
231 Λιβάδια με ξυλώδη βλάστηση έως 50%	1982,54
321 Ποολίβαδα	91.278,29
322 Εκτάσεις με χαμηλή θαμνώδη βλάστηση	6182,58
323 Θαμνώδης σκληρόφυλλη βλάστηση	163.809,90
324 Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις	90.448,13
333 Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	14.383,83
Σύνολο εκτάσεων με λιβαδική βλάστηση	368.085,27
Σύνολο χερσαίων εκτάσεων NATURA 2000	2.105.684,20

Ταυτόχρονα, όλο και περισσότερο αναγνωρίζεται ο σπουδαίος οικολογικό ρόλος της εκτατικής κτηνοτροφίας στη διαχείριση των φυσικών οικοσυστημάτων και των προστατευόμενων περιοχών (Papanastasis 1998). Πρόσφατες έρευνες στην Ελλάδα (Kazoglou et al. 2004, Τσιακίρης και Στάρα 2006) επιβεβαιώνουν ότι η αειφορικά σχεδιασμένη άσκηση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και στην ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας των προστατευόμενων περιοχών. Σημαντικός είναι επίσης ο ρόλος της στη διατήρηση των τοπίων μεταξύ των προστατευόμενων περιοχών και των ενδιαιτημάτων που απαντούν σε αυτά (Kettunen et al. 2007). Είναι επομένως κατανοητοί οι λόγοι για τους οποίους το θεσμικό πλαίσιο ανακήρυξης και διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών ασχολείται με τη ρύθμιση των κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων.

Η ελληνική νομοθεσία περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία κατηγοριών προστατευόμενων περιοχών. Οι σημαντικότερες από άποψη μεγέθους και φυσικών γνωρισμάτων είναι εκείνες που ανακηρύσσονται με βάση το Ν. 1650/1986, όπως αυτός τροποποιήθηκε με τον Ν. 2742/1999. Οι γενικοί όροι και περιορισμοί άσκησης δραστηριοτήτων και εκτέλεσης έργων εντός των προστατευόμενων περιοχών καθορίζονται με Προεδρικό Διάταγμα (ΠΔ) που προβλέπεται στις παραγράφους 1 και 2 του άρθρου 21 του Ν. 1650/86 και από Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (ΚΥΑ) σε ορισμένες ειδικές περιπτώσεις. Οι ειδικότερες ρυθμίσεις άσκησης των επιτρεπόμενων δραστηριοτήτων περιγράφονται στα Σχέδια Διαχείρισης και τους Κανονισμούς Διοίκησης και Λειτουργίας, σύμφωνα με το Άρθρο 15 του Ν. 2742/1999, που εγκρίνονται με απόφαση του Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Μέθοδος ανάλυσης

Η εργασία βασίστηκε στην ανάλυση του νομικού πλαισίου περιοχών που έχουν ανακηρυχθεί σε εθνικό πάρκο, σε περιοχή οικοανάπτυξης κ.λπ. κατηγοριών του Ν. 1650/86. Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας έγινε ανασκόπηση των πράξεων ανακήρυξης των προστατευόμενων περιοχών για τις οποίες έχουν εκδοθεί τέτοιες πράξεις. Οι περιοχές παρουσιάζονται στον πίνακα 2 και είναι 13 (Απρίλιος 2008[1]).

Οι περιοχές αυτές αντιπροσωπεύουν τις κύριες ομάδες στις οποίες μπορούν να διακριθούν οι 33 προστατευόμενες περιοχές που έχουν θεσμοθετηθεί ή προγραμματίζονται να θεσμοθετηθούν. Ειδικότερα αντιπροσωπεύονται ορεινές δασικές περιοχές με μεγάλα υψόμετρα (8), ορεινές δασικές περιοχές χαμηλότερων υψομέτρων (4, 6, 9), λίμνες (2), λίμνες με τη λεκάνη απορροής τους (4), τεχνητές λίμνες (6), παράκτιες περιοχές με λιμνοθάλασσες (10, 11, 12), παράκτιες περιοχές εκβολών ποταμών, (7, 10, 11), νησιωτικές περιοχές (3, 5, 13), θαλάσσιες περιοχές (1, 3, 5, 11) και υγρότοποι νησιωτικών περιοχών (12). Επίσης οι εξετασθείσες περιοχές βρίσκονται διάσπαρτες σε όλη την Ελλάδα και παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλότητα μεγέθους από πολύ μικρές (12) έως πολύ μεγάλες (3, 8).

Η ανάλυση βασίσθηκε στην απάντηση επτά ερωτημάτων που μπορούν να δώσουν μια σαφή εικόνα του θεσμικού καθεστώτος για την εκτατική κτηνοτροφία. Ειδικότερα εξετάσθηκε:

1. Αν η κτηνοτροφία επιτρέπεται ή όχι.
2. Αν επιτρέπεται, υπάρχουν γενικές ή ειδικές ρυθμίσεις για την άσκησή της;
3. Υπάρχουν άλλες χρήσεις που αντιμετωπίζονται ως αμοιβαία αποκλειόμενες με την κτηνοτροφία;
4. Προβλέπεται η σύνταξη ειδικής διαχειριστικής μελέτης;
5. Η κτηνοτροφία αντιμετωπίζεται ως τυπική παραγωγική δραστηριότητα, ως μέσο επίτευξης σκοπών που σχετίζονται με τη διατήρησης της φύσης και του τοπίου ή και τα

[1] http://www.minenv.gr/1/12/121/12103/g1210300/g121030000000.html

δυο;
6. Υπάρχουν διατάξεις ή προβλέψεις προώθησης κάποιων μορφών της;
7. Υπάρχουν διατάξεις ή προβλέψεις προώθησης της εκτατικής κτηνοτροφίας ή της βιολογικής κτηνοτροφίας;

Πίνακας 2. Προστατευόμενες περιοχές για τις οποίες έγινε ανασκόπηση των ρυθμίσεων για την εκτατική κτηνοτροφία.

α/α	Προστατευόμενη περιοχή	Πράξη κήρυξης
1	Εθνικό Πάρκο Σχινιά – Μαραθώνα	ΠΔ: ΦΕΚ 395/Δ/3-7-2000
2	Περιοχή Οικοανάπτυξης Λίμνης Παμβώτιδας Ιωαννίνων	ΚΥΑ: 22943, ΦΕΚ649/Δ/5-6-2003
3	Εθνικό θαλάσσιο Πάρκο Αλοννήσου – Β. Σποράδων	ΚΥΑ: 23537, ΦΕΚ621/Δ/19-6-2003
4	Εθνικό Πάρκο Λιμνών Κορώνειας – Βόλβης	ΚΥΑ: 6919, ΦΕΚ248/Δ/5-3-2004
5	Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου	ΠΔ: ΦΕΚ 906/Α/22-12-99 Τροποποίηση: ΦΕΚ 1272/Δ/27-11-2003
6	Εθνικό Πάρκο Υγρότοπου Κερκίνης	ΚΥΑ: 42699, ΦΕΚ98/Δ/8-9-06
7	Εθνικό Πάρκο Δέλτα Έβρου	ΚΥΑ:4110, ΦΕΚ102Δ/16-3-2007
8	Εθνικό Πάρκο Β. Πίνδου (Εθνικών Δρυμών Βίκου – Αώου και Πίνδου)	ΚΥΑ:23069, ΦΕΚ 639/Δ/14-6-2005
9	Εθνικό Πάρκο Δάσους Δαδιάς–Λευκίμμης–Σουφλίου	ΚΥΑ: 35633, ΦΕΚ 911/Δ/13-10-2006
10	Εθνικό Πάρκο Λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου	ΚΥΑ: 22306, ΦΕΚ 477/Δ/31-5-2006
11	Εθνικό Πάρκο Αμβρακικού Κόλπου	ΚΥΑ: 11989, ΦΕΚ 123/Δ/21-3-2008
12	Υγρότοπος και στην ακτή Ψαλιδίου Δήμου Κω	ΠΔ: ΦΕΚ 571/Δ/6-9-2006
13	Καθορισμός όρων και περιορισμών για την προστασία, διατήρηση και διαχείριση της φύσης και του τοπίου σε χερσαία και υδάτινα τμήματα της δυτικής Μήλου	ΚΥΑ: 49567, ΦΕΚ 1071/Δ/22-12-2006

Αποτελέσματα

Η εκτατική κτηνοτροφία επιτρέπεται σε όλες τις περιοχές που εξετάσθηκαν, με εξαίρεση το Εθνικό Πάρκο Σχινιά. Σημαντική διαφοροποίηση εντοπίζεται στην περίπτωση της Ζακύνθου όπου η κτηνοτροφική δραστηριότητα στις ζώνες προστασίας της φύσης επιτρέπεται μόνο για οικόσιτα ζώα, σε ορισμένες δε περιπτώσεις μόνο εντός περιφράξεων. Γενικές ή ειδικές ρυθμίσεις για την άσκησή της κτηνοτροφίας υπάρχουν, αλλά ακολουθούν μάλλον την αρχή της προφύλαξης[2], ώστε έως την ολοκλήρωση των μελετών οι τυχόν επιπτώσεις από την άσκησή της να περιορισθούν στα υφιστάμενα επίπεδα (. Αξίζει να επισημανθεί ότι αντίστοιχοι περιορισμοί δεν εισάγονται για άλλες χρήσεις γης, όπως π.χ. για την οικιστική ανάπτυξη. Σε όλες τις περιπτώσεις όπου εισάγονται ρυθμίσεις για την κτηνοτροφία (εκτός της περίπτωσης των Βορείων Σποράδων) υπάρχει πρόβλεψη ειδικής μελέτης για τη διαχείριση των λιβαδικών εκτάσεων, γεγονός που παραπέμπει σε μια συγκροτημένη προσέγγιση του θέματος.

[2] http://glossary.eea.europa.eu/terminology/concept_html?term=precautionary%20principle

Καμία άλλη χρήση γης δεν αντιμετωπίζεται ως αμοιβαία αποκλειόμενη με την κτηνοτροφία. Ωστόσο, στην περίπτωση της Πίνδου έχει εισαχθεί μια διάταξη για τη ρύθμιση των μετακινήσεων των κοπαδιών που δεν μπορεί να ερμηνευθεί παρά μόνο ως προσπάθεια να περιορισθούν οι «οχλήσεις» προς τους επισκέπτες της περιοχής από τα μετακινούμενα ζώα. Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι η μετακίνηση των ζώων αλλού αντιμετωπίζεται ως τουριστικός πόρος, όπως π.χ. στο Piemonte της Ιταλίας (Fortina et al. 2000).

Σύνταξη ειδικής διαχειριστικής μελέτης (αναφέρεται με διαφορετικό τρόπο κατά περίπτωση) προβλέπεται στις οκτώ από τις έντεκα περιπτώσεις (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) όπου επιτρέπεται η κτηνοτροφική δραστηριότητα. Σύμφωνα με τις ειδικότερες περιγραφές των περιεχομένων τους, στις μελέτες αυτές αναμένεται να προσδιορίζεται τουλάχιστον η βοσκοϊκανότητα. Κατά περίπτωση αναμένεται επίσης να καθορίζεται το είδος των εκτρεφόμενων ζώων, η κατά χώρο και χρόνο οργάνωση της κτηνοτροφίας, καθώς και οι αναγκαίες υποδομές. Σε ορισμένες περιπτώσεις (4, 7) οι ειδικές διαχειριστικές μελέτες συνδέονται με τα σχέδια διαχείρισης των περιοχών, γεγονός ιδιαιτέρως επιθυμητό για τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό της διαχείρισης (Κακούρος και συν. 2004). Ωστόσο, όπως διαπιστώνουν οι Αρβανίτης και συν. (2006), η εκπόνηση τέτοιων μελετών αντιμετωπίζει σημαντικές δυσκολίες, που συνδέονται με το καθεστώς άσκησης της κτηνοτροφίας γενικότερα. Οι κυριότερες από αυτές είναι η ανυπαρξία κτηματολογίου και προδιαγραφών εκπόνησης τέτοιων μελετών, οι αδυναμίες των δασικών υπηρεσιών σε επίπεδο προσωπικού και μέσων για την υλοποίηση των μελετών αυτών και η αποσπασματικές παρεμβάσεις από πληθώρα υπηρεσιών στα λιβάδια.

Στην πλειονότητα των περιπτώσεων που εξετάσθηκαν και για το μεγαλύτερο μέρος κάθε περιοχής, η κτηνοτροφία αντιμετωπίζεται ως τυπική παραγωγική δραστηριότητα. Σε επτά περιοχές (4, 5, 8, 9, 11, 12, 13) αντιμετωπίζεται και ως μέσο διαχείρισης, με πιο σημαντική την περίπτωση του Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς – Λευκίμμης – Σουφλίου, όπου αναγνωρίζεται η συμβολή της κτηνοτροφίας στη διατήρηση των αρπακτικών πουλιών, τα οποία είναι τα σημαντικότερα είδη στην περιοχή.

Διατάξεις ή προβλέψεις προώθησης κάποιων μορφών της υπάρχουν στις δύο από τις έντεκα περιπτώσεις όπου επιτρέπεται η άσκηση εκτατικής κτηνοτροφίας. Αυτές είναι η Κερκίνη και το Δέλτα του Έβρου, στις οποίες προωθείται η εκτροφή βουβαλιών. Η βιολογική κτηνοτροφία δεν αναφέρεται σε καμία από τις έντεκα περιοχές ως προωθούμενη μορφή κτηνοτροφίας. Ειδική αναφορά πρέπει να γίνει και για την μελισσοκομία η οποία αντιμετωπίζεται ως συμβατή δραστηριότητα με τη διατήρηση της φύσης με ορισμένους περιορισμούς, κυρίως σε ό,τι αφορά την εγκατάσταση κυψελών κοντά σε σημεία διέλευσης επισκεπτών.

Ενδιαφέροντες είναι και οι ρυθμίσεις για την κίνηση των οχημάτων. Συχνά προβλέπονται περιορισμοί στην κίνηση οχημάτων, ενώ σε αρκετές περιπτώσεις προβλέπεται η έκδοση αδειών μετά από αίτηση των ενδιαφερομένων. Σε κάποιες μάλιστα περιπτώσεις (π.χ. Βόρειες Σποράδες) υπάρχει ρύθμιση που προβλέπει ότι όλοι οι ασχολούμενοι με την πρωτογενή παραγωγή θα πρέπει να ζητούν άδεια από τον Φορέα Διαχείρισης για να κινούνται προς τους χώρους εργασίας τους. Τέτοιες ρυθμίσεις οριακής νομιμότητας (οι φορείς διαχείρισης δεν είναι δημόσιες αρχές) ακυρώνουν το γενικά θετικό μέτρο της ελεγχόμενης πρόσβασης στις προστατευόμενες περιοχές. Δεδομένων των τρόπων κίνησης των κτηνοτρόφων, τέτοιες ρυθμίσεις, αν δεν εφαρμοσθούν με την αναγκαία ευαισθησία και σε συνεννόηση με τους ενδιαφερόμενους, μπορεί να οδηγήσουν σε εντάσεις και να υποσκάψουν το κύρος του συνόλου των ρυθμίσεων μιας περιοχής.

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Η αντιμετώπιση της κτηνοτροφίας στο αναπτυσσόμενο θεσμικό πλαίσιο των προστατευόμενων περιοχών σύμφωνα με τον Ν. 1650/86 διακρίνεται από μια πιο

αντικειμενική αξιολόγηση της συνεισφοράς της στη διατήρηση της φύσης και στη διατήρηση των τοπικών οικονομιών σε σχέση με το παλαιότερο καθεστώς των εθνικών δρυμών που επέβαλε την πλήρη απαγόρευση της στους πυρήνες. Σημειώνεται ότι σε όλους τους κανονισμούς των Εθνικών Δρυμών, εκτός από αυτόν του Εθνικού Δρυμού Πρεσπών, η βόσκηση απαγορεύεται. Οι ρυθμίσεις που εισάγονται αποσκοπούν κυρίως στην αποτροπή ορισμένων επιπτώσεων από την άσκηση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας, αν και παρατηρούνται ορισμένες ρυθμίσεις που ενδέχεται να δημιουργήσουν αντιθέσεις των κτηνοτρόφων με τις προσπάθειες για τη διατήρηση της φύσης.

Η εκπόνηση και η υλοποίηση των προβλέψεων των ειδικών διαχειριστικών μελετών για την κτηνοτροφία, παρά τον αναμφισβήτητα θετικό της χαρακτήρα, αναμένεται να προσκρούσει στο σύνολο σχεδόν των προβλημάτων που αφορούν στην άσκηση της εκτατικής κτηνοτροφίας, όπως είναι π.χ. ο ορισμός των εκτάσεων όπου μπορεί να ασκείται, οι αρμοδιότητες δημιουργίας και συντήρησης των υποδομών, οι διαδικασίες ελέγχου για τον πραγματικό αριθμό των βοσκόντων ζώων σε κάθε περιοχή, κ.λπ. Στο βαθμό που αυτά τα θέματα δεν θα επιλύονται για το σύνολο των βοσκώμενων εκτάσεων της χώρας, εκτιμάται ότι οι προβλέψεις των ειδικών αυτών μελετών θα αντιμετωπίσουν σοβαρές δυσκολίες εφαρμογής.

Το θεσμικό πλαίσιο ανακήρυξης και ρύθμισης των χρήσεων γης και δραστηριοτήτων των προστατευόμενων περιοχών δεν προωθεί ιδιαίτερα τη βιολογική κτηνοτροφία και γενικότερα την εφαρμογή κανόνων καλής πρακτικής για τη διατήρηση της φύσης. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό τα θέματα αυτά να αποτελέσουν αντικείμενα των σχεδίων διαχείρισης.

Η εκτατική κτηνοτροφία, ιδιαίτερα στον ορεινό και ημιορεινό χώρο και στα τοπία με μωσαϊκά αγροτικών, δασικών και λιβαδικών τύπων κάλυψης αποτελεί ουσιώδες στοιχείο του χαρακτήρα και των λειτουργιών τους. Σε αρκετές μάλιστα περιπτώσεις αποτελεί και κρίσιμο παράγοντα διατήρησης της ποικιλότητας του τοπίου και των ενδιαιτημάτων πολλών ειδών της χλωρίδας και της πανίδας. Επιπρόσθετα, η εκτατική κτηνοτροφία μπορεί να αποτελέσει μια σημαντική πηγή εισοδημάτων για τις τοπικές κοινωνίες Οι ρυθμίσεις που εισάγονται πρέπει να διευκολύνουν τη συνέχισή τους και να διευκολύνουν τον εκσυγχρονισμό των πρακτικών τους.

Βιβλιογραφία

Αρβανίτης, Π., Β. Λούκα, Α. Βασιλάκη, Μ. Κοζυράκη και Ε. Εσερίδου. 2006. Προτεινόμενα διαχειριστικά μέτρα στην προστατευόμενη περιοχή Αστερουσίων: προβλήματα και προοπτικές, σελ. 21-27. Λιβαδοπονία Ξηροθερμικών Περιοχών. Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. (Β.Π. Παπαναστάσης & Ζ. Παρίση, επιμ. έκδοσης). Ηράκλειο Κρήτης, 1-3 Νοεμβρίου 2006.

Bossard, M., J. Feranec and J. Otahel. 2000. CORINE land cover technical guide - Addendum 2000. European Environment Agency, Copenhagen, 105 p.

Fortina, R., L.M. Battaglini, S. Tassone, A. Mimosi and A. Ripamonti. 2000. The shepherd's road: pastoralism and tourism in Piemonte. Recognising European pastoral farming systems and understanding their ecology: a necessity for appropriate conservation and rural development policies p. 26-28. Proceedings of the seventh European Forum on Nature Conservation and Pastoralism. Ennistymon County Clare, Ireland 17 – 21 June 2000. EFNCP Occasional Publication number 23.

Harremoës, P, D. Gee, M. MacGarvin, A. Stirling, J. Keys, B. Wynne, S. Guedes Vaz. 2002. Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896-2000. European Environment Agency. Environmental issue report No 22. 211 p.

Kazoglou, Y.E., F. Mesléard and V.P. Papanastasis. 2004. Water buffalo (*Bubalus bubalis*) grazing and summer cutting as methods of restoring wet meadows at Lake Mikri Prespa, Greece, p. 225-227. Land Use Systems in Grassland Dominated Regions (A. Lüscher, B.

Jeangros, W. Kessler, O. Huguenin, M. Lobsiger, N. Millar and D. Suter, editors). Proceedings of the 20th General Meeting of the European Grassland Federation, Luzern, Switzerland 21-24/06/2004. EGF, Vol. 9 Grassland Science in Europe.

Κακούρος, Π., Β. Τσιαούση και Ε. Χατζηχαραλάμπους. 2004. Οδηγίες εκπόνησης σχεδίων διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) και ΥΠΕΧΩΔΕ. Θέρμη. Σελ. 72

Kettunen, M, A. Terry, G. Tucker, and A. Jones 2007. Guidance on the maintenance of landscape features of major importance for wild flora and fauna - Guidance on the implementation of Article 3 of the Birds Directive (79/409/EEC) and Article 10 of the Habitats Directive (92/43/EEC). Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, 114 pp. & annexes.

Papanastasis, V.P. 1998. Livestock grazing in Mediterranean ecosystems: an historical and policy perspective. In Ecological Basis of Livestock Grazing in Mediterranean Ecosystems, 6 p.p. V.P. Papanastasis and D. Peter (eds), EUROP, Brussels.

Τσιακίρης, Ρ. και Κ. Στάρα. 2006. Η σημασία του μωσαϊκού των ενδιαιτημάτων των αγροκτηνοτροφικών οροπεδίων του Εθνικού Δρυμού Βίκου-Αώου για την ορνιθοπανίδα. σελ. 423-428. Λιβάδια των Πεδινών και Ημιορεινών Περιοχών: Μοχλός Ανάπτυξης της Υπαίθρου. Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. (Π. Πλατής, Α. Σφουγγάρης, Θ.Γ. Παπαχρήστου και Α. Τσιόντσης, επιμ. έκδοσης). Βόλος, 10-12 Νοεμβρίου 2004.

The legal status of animal husbandry in the protected areas of Greece

Petros Kakouros
Greek Biotope / Wetland Centre 14th km Thessalonikis-Mihanionas, Po Box 60394, 57001 Thermi, Greece, e-mail: petros@ekby.gr

Summary

Extensive animal husbandry is one of the main land uses in protected areas in Greece and as such is subjected to general and special laws and regulations. In this work the legal framework for extensive animal husbandry in the Greek protected areas established with Law 1650/86 was reviewed. From the currently issued 13 Presentenial Degrees or Common Ministerial Decisions that were examined, extensive animal husbandry was found to be treated as complying with the conservation objectives of the protected areas. In several cases the establishing acts order for a special management plan. Extensive animal husbandry is generally treated as a typical economic activity of the rural areas, while often its special contribution to the achievement of conservation objectives is also acknowledged.

***Key words*:** Extensive animal husbandry, protected areas, land use.

Οικολογία λιβαδιών και λειμώνων

Ενότητα Β

Μορφές φυτικών ειδών σε τρεις τύπους βλάστησης σε έντονα βοσκημένες εκτάσεις στην ανατολική Κρήτη

Γ. Φωτιάδης, Α. Κυριαζόπουλος και Ι. Φραγκάκης
Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Λαμίας,
361 00 Καρπενήσι, e-mail: gfotiad@for.auth.gr

Περίληψη

Η βόσκηση επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την εμφάνιση και την υπεροχή φυτικών ειδών με συγκεκριμένες βιοτικές και αυξητικές μορφές. Σε περιοχές όπου υπάρχει έντονη βόσκηση εμφανίζονται κυρίως είδη που φέρουν αγκάθια, τρίχες, έλαια κ.ά. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση των βιοτικών, αυξητικών μορφών καθώς και των φυτών συγκεκριμένων λειτουργικών χαρακτηριστικών σε τρεις διαφορετικούς τύπους βλάστησης (πυκνής συγκόμωσης δάσος πρίνου, αραιής συγκόμωσης δάσος πρίνου και φρυγανολίβαδα) στην περιοχή του οροπεδίου Καθαρό (Ν. Λασιθίου, Κρήτη), όπου η βόσκηση είναι ιδιαίτερα έντονη. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε το Μάιο του 2007, με φυτοληψίες που έγιναν σύμφωνα με τη μέθοδο του Braun-Blanquet, ανά τύπο βλάστησης. Από τα αποτελέσματα προέκυψε, ότι σε όλους τους τύπους βλάστησης, ακόμα και στα πυκνά πρινοδάση, κυριαρχούν τα θερόφυτα με μεγάλη διαφορά από τα ημικρυπτόφυτα. Αυτό οφείλεται πιθανότατα στην έντονη βόσκηση που ασκείται στην περιοχή, ακόμα και στον υπόροφο των πυκνών πρινοδασών, με αποτέλεσμα να μη μπορούν να εμφανιστούν, σε μεγάλο ποσοστό, ημικρυπτόφυτα, αλλά και φανερόφυτα είδη.

Λέξεις κλειδιά: Αυξητικές και βιοτικές μορφές, συγκόμωση, Λασίθι.

Εισαγωγή

Η βόσκηση επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό τη σύνθεση της βλάστησης. Συγκεκριμένα αυξάνεται η συμμετοχή φυτικών ειδών με τέτοιες βιοτικές και αυξητικές μορφές που να περιορίζουν ή να αποτρέπουν τη βόσκησή τους από τα αγροτικά ζώα. Τα φυτικά είδη που εμφανίζονται σε περιοχές όπου επικρατούν ξηροθερμικές συνθήκες και υπάρχει έντονη βόσκηση, είναι συνήθως ροδακοειδούς μορφής, έρποντα ή φέρουν αγκάθια, τρίχες ή αιθέρια έλαια (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Στην ημιορεινή και ορεινή Κρήτη, όπως και στην περιοχή του οροπεδίου Καθαρό, στο Νομό Λασιθίου, εδώ και πολλούς αιώνες, υπάρχει έντονη υπερβόσκηση (Perevelotsky and Seligman 1998). Ιδιαίτερα σε περιόδους, όπου οι πολιτικοκοινωνικές συνθήκες ήταν ασταθείς (πόλεμοι, περίοδοι κρίσεων), πολλοί κάτοικοι ανέβαιναν σε μεγάλα υψόμετρα, με αποτέλεσμα τις έντονες ξυλεύσεις και την υπερβόσκηση.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση των βιοτικών και αυξητικών μορφών, καθώς και των ιδιαίτερων λειτουργικών χαρακτηριστικών (όπως είναι η παρουσία αγκαθιών, αιθέριων ελαίων, κ.ά.) των ειδών που φύονται στην περιοχή του οροπεδίου Καθαρό, σε τρεις διαφορετικούς τύπους βλάστησης όπου υπάρχει έντονη βόσκηση: σε δάση πρίνου, σε αραιής συγκόμωσης δάση πρίνου (δασολίβαδα) και σε φρυγανολίβαδα.

Περιοχή έρευνας

Το οροπέδιο Καθαρό βρίσκεται στην ανατολική Κρήτη, στο Νομό Λασιθίου, σε υψόμετρο 700-1.000 μ. Αποτελεί ένα μικρό οροπέδιο, που βρίσκεται λίγο ψηλότερα από το οροπέδιο του Λασιθίου.

Η περιοχή ανήκει στον ύφυγρο ψυχρό βιοκλιματικό όροφο (Μαυρομμάτης 1980) και, σύμφωνα με τα ομβροθερμικά διαγράμματα, που είναι διαθέσιμα από γειτονικές περιοχές, φαίνεται ότι η ξηροθερμική περίοδος διαρκεί από 3,5 έως και 7 μήνες, ανάλογα με το υψόμετρο. Από γεωλογική άποψη η περιοχή ανήκει στην Ιόνια ζώνη. Στο οροπέδιο κυριαρχούν αλλουβιακές αποθέσεις που προέρχονται από τους ασβεστόλιθους που βρίσκονται στις κορυφές. Πολλές φορές μέσα στον ασβεστόλιθο εμφανίζονται, σε μορφή κηλίδων, δολομίτες (ΙΓΜΕ 1983).

Μεγάλες εκτάσεις του οροπεδίου καλλιεργούνται με μηλιές, αχλαδιές, κ.ά. Παράλληλα, η βόσκηση είναι έντονη, ενώ ασκείται και εντατική μελισσοκομία. Άλλες δραστηριότητες είναι η συλλογή φυτών (εδώδιμων, φαρμακευτικών, κ.ά.) καθώς και σαλιγκαριών, το κυνήγι, κ.ά.

Μέθοδος έρευνας

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του Απριλίου του έτους 2007. Συνολικά έγιναν 30 φυτοληψίες σε ισάριθμες δειγματοληπτικές επιφάνειες με τη μέθοδο του Braun-Blanquet (1964). Οι φυτοληψίες έγιναν ανά 10 σε τρεις τύπους βλάστησης: πυκνής συγκόμωσης (άνω του 75%) δάσος πουρναριού, αραιής συγκόμωσης δάσος πουρναριού (20-50%) και φρυγανολίβαδο. Τα taxa προσδιορίστηκαν βάση της Flora Hellenica, vol. 1,2 (Strid and Tan 1997, 2002) και Flora Europaea (Tutin et al. 1968-1980, 1993). Μετά τον προσδιορισμό τους καθορίστηκαν οι βιοτικές μορφές με το σύστημα του Raunkiaer (1910), όπως αυτό τροποποιήθηκε από τον Ellenberg (1956). Για τις βιοτικές και αυξητικές μορφές των φυτικών ειδών χρησιμοποιήθηκαν κυρίως τα συγγράμματα των Garcke (1972), Pignatti (1982), Davis (1965–1988), Greuter et al. (1984–1989), Strid (1986), Oberdorfer (1990), Jahn and Schonfelder (1995), Strid and Tan (1991, 1997). Χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω συντμήσεις: P φανερόφυτο, H ημικρυπτόφυτο, Ch χαμαίφυτο, G γεώφυτο, T θερόφυτο, scap βλαστοειδές, caesp θυσανοειδές, rept έρπων, bulb βολβοειδές, rhiz ριζωματώδες, ros ροδακοειδές, succ σαρκώδες, suffr ημιθαμνώδες, frut θαμνώδη και par παρασιτικό. Επίσης βάση της περιγραφής των φυτικών ειδών από κλείδες και συγγράμματα (Strid and Tan 1997, 2002, Tutin et al. 1968-1980, 1993, Pignatti 1982, Davis 1965–1988, Strid 1986) βρέθηκαν και άλλα λειτουργικά χαρακτηριστικά των φυτικών ειδών που εξασφαλίζουν την αντοχή των φυτών στη βόσκηση ή την αποτρέπουν, όπως η ύπαρξη αγκαθιών, τριχώματος, ελαίων, κλπ. (Holechek et al. 1989).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Ο συνολικός αριθμός των taxa στην περιοχή μελέτης ανήλθε σε 199. Όπως προκύπτει από το βιοτικό φάσμα των taxa (Πίνακας 1), στην περιοχή του Καθαρού κυριαρχούν τα θερόφυτα (T, 55%) και ακολουθούν τα ημικρυπτόφυτα (H, 20%) και τέλος τα γεώφυτα, τα χαμαίφυτα και τα φανερόφυτα με μικρότερα ποσοστά. Σύμφωνα με τους Jahn and Schonfelder (1995) στην Κρήτη κυριαρχούν τα θερόφυτα (42%) και έπονται τα ημικρυπτόφυτα (21%) και τα γεώφυτα (15%). Αυτό οφείλεται πιθανότατα τόσο στο κλίμα (θερμομεσογειακό που ευνοεί την εμφάνιση θερόφυτων) καθώς και στην έντονη ανθρωπογενή δραστηριότητα (υπερβόσκηση και έντονες ξυλεύσεις) που τροποποιεί τη δομή των οικοσυστημάτων και οδηγεί στην εμφάνιση πολλών θεροφύτων. Στις βορειότερες και ψυχρότερες περιοχές της Ελλάδας ο αριθμός των ημικρυπτόφυτων αυξάνεται σημαντικά: Μενοίκιο (Karagiannakidou 1991), Βόρας (Voliotis 1979), Χολομώντας (Αθανασιάδης και Θεοδωρόπουλος 1990).

Αντίθετα τα θερόφυτα υπερισχύουν στα νησιά και σε νοτιότερες περιοχές της Ελλάδας: Υμηττός (Γκουβάς 2001), Παξοί (Georgiadis et al. 1986), Σάμος (Χριστοδουλάκης 1986), Κύθηρα (Γιαννίτσαρος 1969).

Στο φάσμα των αυξητικών μορφών κυριαρχούν τα βλαστοειδή με μεγάλη διαφορά από τα θυσανοειδή και τα βολβοειδή (Πίνακας 1). Αυτό που φαίνεται να επηρεάζεται ιδιαίτερα από τη βόσκηση δεν είναι τόσο η αύξηση της παρουσίας των έρποντων και των ροδακοειδών, όσο το συνολικό ποσοστό των ειδών που έχουν τρίχωμα, αγκάθια και έλαια (46%) κ.ά. λειτουργικά χαρακτηριστικά αποτρεπτικά της βόσκησης (Πίνακας 2). Σε σύγκριση με άλλες περιοχές της Ελλάδας, προέκυψε ότι το ποσοστό των ροδακοειδών στην περιοχή έρευνας (6%) είναι ιδιαίτερα υψηλό (Ελατιά Δράμας: 2,38% (Ελευθεριάδου 1992), Περτούλι: 5,54% (Μήνογλου 2000), Βούμιστος: 3,39% (Vlachos et al. 2002), Πρέσπες: 3,5% (Παυλίδης 1985), Κυλλήνη: 5,09% (Δημόπουλος 1993), Βέρμιο: 5,6% (Χοχλίουρος 2005)).

Πίνακας 1. Βιοτικό φάσμα και φάσμα αυξητικών μορφών σε διαφορετικούς τύπους βλάστησης στην περιοχή του οροπεδίου Καθαρού (Ν. Λασιθίου).

	δάσος (%)	**δασολίβαδο (%)**	**φρυγανολίβαδο (%)**	**σύνολο (%)**
Βιοτική μορφή				
Θερόφυτα (T)	55	55	56	55
Ημικρυπτόφυτα (H)	21	26	21	20
Γεώφυτα (G)	6	7	10	9
Χαμαίφυτα (Ch)	14	7	11	11
Φανερόφυτα (P)	3	5	2	5
Αυξητική μορφή				
Βλαστοειδή (scap)	54	61	57	58
Θυσανοειδή (caesp)	14	9	11	12
Έρποντα (rept)	4	6	4	4
Ροδακοειδή (ros)	7	10	6	6
Παρασιτικά (par)	0	0	1	1
Ριζωματώδη (rhiz)	1	1	3	2
Βολβοειδή (bulb)	5	6	7	7
Ημιθαμνώδη (suffr)	5	3	4	3
Θαμνώδη (frut)	7	3	6	6
Σαρκώδη (succ)	2	1	1	1

Πίνακας 2. Χαρακτηριστικά φυτικών ειδών αποτρεπτικά της βόσκησης.

	δάσος (%)	**δασολίβαδο (%)**	**φρυγανολίβαδο (%)**	**σύνολο (%)**
Ροδακοειδή (ros)	7	10	6	6
Έρποντα (rept)	4	6	4	4
Παρουσία ελαίων	10	7	10	9
Παρουσία αγκαθιών	8	7	7	8
Παρουσία τριχώματος	17	19	16	18
Παρουσία τριχώματος στους καρπούς	8	7	13	11
Χωρίς τα παραπάνω χαρακτηριστικά	46	44	44	44

Ιδιαίτερες διαφορές μεταξύ δασών, δασολίβαδων και φρυγανολίβαδων δεν εμφανίζονται στο βιοτικό φάσμα. Τα θερόφυτα κυριαρχούν σε όλους τους τύπους βλάστησης, ακόμα και στα πυκνά δάση. Το ίδιο αναφέρουν και οι Φωτιάδης και συν. (2007) για τα δάση βαλανιδιάς της Κρήτης. Σύμφωνα με τους Tsitsoni and Karagiannakidou (1992), το υψηλό ποσοστό των θερόφυτων στα δάση της *Pinus halepensis* εξηγείται από τον τύπο του κλίματος που χαρακτηρίζει την περιοχή εμφάνισης των δασών αυτών (ύφυγρο με ήπιους χειμώνες), κλίμα που προσομοιάζει πολύ με αυτό της περιοχής έρευνας. Επίσης, σε πολλές φυτοκοινωνίες της *Quercetalia ilicis* ή στην πιο ξηρή και θερμή υποζώνη της *Quercetalia pubescentis*, όπου και

κυριαρχούν φωτόφιλα είδη, εμφανίζονται υψηλά ποσοστά θεροφύτων, όπως σε πρινώνες (Θεοδωρόπουλος και Αθανασιάδης 1993), σε δάση μακεδονικής δρυός (Ελευθεριάδου και συν. 1998), και σε δάση χνοώδους δρυός (Φωτιάδης και Αθανασιάδης 2004). Σε δάση, όπου υπερέχουν περισσότερο σκιόφυτα είδη (*Quercus frainetto*, *Q. petraea* ssp. *medwediewii*, *Tilia tomentosa* και *Fagus sylvatica*) και που βρίσκονται σε περιοχές με ψυχρότερο και υγρότερο κλίμα, από αυτά της Κρήτης, τα ημικρυπτόφυτα κυριαρχούν κατά πολύ των θεροφύτων (Θεοδωρόπουλος και Αθανασιάδης 1993, Φωτιάδης και Αθανασιάδης 2004). Φαίνεται όμως ότι η βόσκηση παίζει ιδιαίτερο ρόλο στην εμφάνιση των θερόφυτων, αλλά και στα αυξημένα ποσοστά γεώφυτων και χαμαίφυτων σε σχέση με τα ημικρυπτόφυτα. Μάλιστα οι Bergmeier and Matthäs (1996) αναφέρουν πως σε φρυγανολίβαδα της δυτικής Κρήτης κυριαρχούν τα θερόφυτα αν και σε μερικές περιπτώσεις (ανάλογα με την εποχή του χρόνου – νωρίς την άνοιξη και το φθινόπωρο) κυριαρχούν τα χαμαίφυτα και τα γεώφυτα.

Στα φάσματα των αυξητικών μορφών δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τύπων βλάστησης (Πίνακας 1). Σε όλους τους τύπους βλάστησης κυριαρχούν τα βλαστοειδή. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το μεγάλο ποσοστό των ροδακοειδών και των έρποντων σε σχέση με τα θυσσανοειδή. Αυτό εξηγείται από την έντονη βόσκηση σε όλους τους τύπους βλάστησης. Μάλιστα στα αραιής συγκόμωσης δάση τα ροδακοειδή είναι περισσότερα από τα θυσσανοειδή. Η διαφοροποίηση σε χαρακτηριστικά αποτρεπτικά της βόσκησης είναι επίσης πολύ μικρή μεταξύ των τύπων βλάστησης, γεγονός που ενισχύει την άποψη ότι η κατανομή των φυτικών ειδών στην περιοχή δεν επηρεάζεται από τη σκίαση των δένδρων, αλλά από άλλους παράγοντες όπως π.χ. τη βόσκηση, το κλίμα, κ.ά.

Συμπεράσματα

α. Τα θερόφυτα κυριαρχούν με μεγάλη διαφορά από τις άλλες βιοτικές μορφές ακόμα και στα δάση, γεγονός που οφείλεται σε σημαντικό βαθμό στη βόσκηση.

β. Στις αυξητικές μορφές κυριαρχούν τα βλαστοειδή.

γ. Δεν υπάρχουν ιδιαίτερες διαφορές στις βιοτικές και αυξητικές μορφές μεταξύ των πυκνών δασών πρίνου, αραιής συγκόμωσης δασών πρίνου και φρυγανολιβάδων.

δ. Τα ροδακοειδή και τα έρποντα συμμετέχουν σε πολύ μεγάλο ποσοστό σε σχέση με τα θυσσανοειδή στη χλωριδική σύνθεση, και

ε. Το ποσοστό των ειδών που έχουν χαρακτηριστικά αποτρεπτικά της βόσκησης (αγκάθια, έλαια και τρίχωμα) είναι ιδιαίτερα υψηλό και στους τρεις τύπους βλάστησης.

Βιβλιογραφία

Αθανασιάδης, Ν.Η. και Κ.Γ. Θεοδωρόπουλος. 1990. Συμβολή στη γνώση της χλωρίδας του όρους Χολομώντα. Επ. Επ. Τμήμ. Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Α.Π.Θ., Τόμος ΛΓ/2: 169-211.

Bergmeier, E. and U. Matthäs. 1996. Phänologisches Spektrum einer kretischen Phrygana. Tuexenia, 16: 433-450.

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Springer Verlag, 3 Auflage Wien.

Γιαννίτσαρος, Α. 1969. Συμβολή εις την γνώσιν της χλωρίδας της βλαστήσεως της νήσου των Κυθήρων. Διδακτορική Διατριβή. Αθήνα.

Γκουβάς, Μ.Α. 2001. Οι φυτοκοινωνίες του όρους Υμηττός. Διδακτορική Διατριβή. Α.Π.Θ.

Davis, P.H. (ed.). 1965-1988. Flora of Turkey and the East Aegean islands. 1-10. Edinburgh Univ. Press.

Δημόπουλος, Δ.Π. 1993. Χλωριδική και Φυτοκοινωνιολογική έρευνα του όρους Κυλλήνη - Οικολογική Προσέγγιση -. Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Πατρών.

Ελευθεριάδου, Ε. 1992. Η χλωρίδα Δασών Ψυχροβίων Πλατυφύλλων-Κωνοφόρων και υψηλής εξωδασικής περιοχής Ελατιάς Δράμας. Διδακτορική Διατριβή. Επ. Επ. Τμήμ. Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Α.Π.Θ., 33/6:167.

Ελευθεριάδου, Ε., Ν. Αθανασιάδης, Α. Γερασιμίδης και Κ. Θεοδωρόπουλος. 1998. Χλωριδική ανάλυση των δασών της μακεδονικής δρυός (*Quercus trojana*) της περιοχής Κοζάνης. 7° Πανελλήνιο Δασολογικό συνέδριο, σελ. 316-320.

Ellenberg, H. 1956. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In: Einführung in die phytologie (Walter, H (ed.)) IV/1. Eugen Ulmer Verlag. Stutgart. pp. 136.

Θεοδωρόπουλος, Κ. και Ν. Αθανασιάδης. 1993. Συνθετικά γνωρίσματα των βασικών μονάδων βλάστησης του πανεπιστημιακού δάσους Ταξιάρχη Χαλκιδικής (μέσος αριθμός φυτικών ειδών, βιοτικά, οικολογικά και χωρολογικά φάσματα). Επ. Επ. Τμήμ. Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Α.Π.Θ., Τόμος ΛΣΤ: 233-254.

Garcke, A. 1972. Illustrierte Flora Deutschland und angrenzende Gebiete. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg, pp. 1608.

Georgiadis, T., G. Iatrou and O. Georgiou. 1986. Contribution a l' etude de la flore et de la vegetation de l' ile de Paxi, Gréce. Willdenowia, 15: 567-602.

Holechek, J.L., R.D. Pieper and C.H. Herbel. 1989. Range Management, Principles and Practices. Prentice Hall, New Jersey.

Greuter, W., H.M. Burdet and G. Long. 1984-1989. Med-Checklist, Vols. 1,2,4. Genève.

Ι.Γ.Μ.Ε., 1983. Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδος. 1:500.000. Αθήνα.

Jahn R. and P. Schönfelder 1995. Exkursionsflora für Kreta. Ulmer GmbH & Co. Stuttgart.

Karagiannakidou, V. 1991. Analysis of the flora of Mount Menikion, NE Greece. Saussurea, 22: 33-42.

Μαυρομμάτης, Γ. 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδας, σχέσεις κλίματος και φυσικής βλαστήσεως, βιοκλιματικοί χάρτες. Δασική έρευνα, Τόμος 1. Παράρτημα.

Μήνογλου, Δ. 2000. Η χλωρίδα του Πανεπιστημιακού Δάσους Περτουλίου Τρικάλων. Διδακτορική Διατριβή. Θεσσαλονίκη.

Oberdorfer, E. 1990. Pflanzensoziologische Exkursions Flora. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart, pp. 1050.

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

Παυλίδης, Γ. 1985. Γεωβοτανική Μελέτη του Εθνικού Δρυμού Πρεσπών Φλωρίνης. Μέρος Α'. Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.

Perevelotsky, A. and N.G. Seligman. 1998. Role of grazing in Mediterranean rangel& ecosystems-Inversion of a paradigm. Bioscience, 48(12): 1007-1017.

Pignatti, S. 1982. Flora d' Italia 1,2,3. Bologna.

Raunkiaer, C. 1910. Statistik der Lebensformen als Grundlage für die biologische Pflanzengeographie. Beihefte zum Bot. Central bl. XXVII (1): 171-206.

Strid, A. (ed). 1986. Mountain Flora of Greece. Vol. 1. Cambridge University Press, pp. 822.

Strid, A. and K. Tan (eds). 1991. Mountain Flora of Greece. Vol. 2. Edinburgh University Press.

Strid, A. and K. Tan (eds.) 1997, 2002. Flora Hellenica. Vol. 1-2. – Königstein.

Tsitsoni, Th. and V. Karagiannakidou. 1992. Phytogeographical analysis of the flora of *Pinus halepensis* forests in the peninsula of Kassandra-Chalkidiki, NE Greece. Feddes Repertorium, 103: 41-47.

Tutin, T. G., N.A. Burges, A.O. Chater, J.R. Edmonson, V.H. Heywood, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb (eds.) 1993. Flora Europea I. 2nd edition. Cambridge.

Tutin, T.G., N.A. Burges, A.O. Chater, J.R. Edmonson, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters, D.A. Webb (ed.). 1968-1980. Flora Europaea II - V. Cambridge.

Φωτιάδης, Γ. και Ν. Αθανασιάδης. 2004. Συνθετικά χαρακτηριστικά των δασικών μονάδων βλάστησης των Κρουσίων Ορέων. Επετηρίδα. Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. (Υπό δημοσίευση).

Φωτιάδης, Γ., Α. Παντέρα και Α. Παπαδόπουλος. 2007. Χλωριδική ανάλυση δασών βαλανιδιάς της Κρήτης. 13° Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο, Καστοριά, 8-12/10/2007 (υπό δημοσίευση).

Χοχλίουρος, Σ.Π. 2005. Χλωριδική και φυτοκοινωνιολογική έρευνα του όρους Βέρμιου-Οικολογική προσέγγιση. Διδακτορική διατριβή. Πάτρα.

Χριστοδουλάκης, Δ. 1986. Η χλωρίδα και η βλάστηση της Σάμου. Διδακτορική διατριβή. Πάτρα.

Vlachos, S., D. Christodoulakis and G. Kamari. 2002. The flora of Mount Boumistos (NW Sterea Ellas, Greece): Species list and chorological notes. Fl. Medit., 12: 413-438.

Voliotis, D. 1979. Flora und Vegetation des Voras-Gebirges. Sci. Annals, Fac. Phys. & Mathem., Univ. Thessaloniki 19, 189-278.

Plant forms in three vegetation types with heavy grazing pressure in eastern Crete

Fotiadis G., A. Kyriazopoulos and I. Fragkakis
Department of Forestry and Management of Natural Environment, Technological Education Institute of Lamia, Karpenisi 361 00, Greece, e-mal: gfotiad@for.auth.gr

Summary

Grazing affects significantly the appearance and the dominance of plant species with specific life and growth form. In areas that are heavily grazed, thorny, hairy and/or oily plant species are usually present. The objective of this study was to investigate the life and the growth forms as well as other functional traits in three different vegetation types (kermes oak forest with dense canopy, kermes oak forest with moderate canopy and phrygana vegetation) in the area of Katharo plateau (Lasithi prefecture, Crete) where heavy grazing occurs. The research was conducted in May 2007 with relevés according to the Braun-Blanquet method in every vegetation type. In all the vegetation types therophytes were dominant compared to the hemicryptophytes. This is probably due to the heavy grazing, which occurs even in the understorey of the close canopy forests and is responsible for the limited appearance of hemicryptophytes and phanerophytes.

Key words: Growth and life forms, tree canopy, Lasithi.

Βλάστηση των ψευδαλπικών λιβαδιών των Πιερίων Ορέων και απεικόνισή της στις ετήσιες εναποθέσεις γύρης

Σ. Παναγιωτίδης[1], Α. Ιώβη[2], Γ. Φωτιάδης[3] και Α. Γερασιμίδης[1]
[1]Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Σχολή Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (270), 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: pansamp@for.auth.gr
[2]Εργαστήριο Βοτανικής, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Σχολή Επιστημών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 451 10 Ιωάννινα
[3]Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Λαμίας, 361 00 Καρπενήσι

Περίληψη

Η βλάστηση των ψευδαλπικών λιβαδιών των Πιερίων Ορέων καταγράφηκε με τη μέθοδο του Braun-Blanquet την περίοδο 1999-2000. Στοιχεία για τις ετήσιες εναποθέσεις γύρης συλλέγονται από το 1996, με τη χρήση παγίδων γύρης (Tauber), με σκοπό τη συσχέτισή τους με την περιβάλλουσα βλάστηση. Παράγοντες όπως ο τρόπος επικονίασης, το ποσό της παραγόμενης γύρης, το πλήθος των ατόμων ενός taxon, η απόστασή του από τις παγίδες, κ.ά. καθορίζουν την παρουσία του στο σύνολο των ετήσιων εναποθέσεων γύρης. Η βλάστηση των ψευδαλπικών λιβαδιών των Πιερίων ορέων κυριαρχείται από Graminae και από *Juniperus communis* ssp. *nana*. Τα ανεμογαμή αυτά taxa έχουν την πιο έντονη και σταθερή παρουσία στα κατακρημνίσματα γύρης. Αντίθετα εντομογαμή taxa όπως οι νανώδεις θάμνοι *Vaccinum myrtilus* και *Brucenthalia spicufolia* με σημαντική παρουσία γύρω από τις παγίδες υποαντιπροσωπεύονται ή απουσιάζουν από τις εναποθέσεις γύρης. Επιπλέον, όμως, στα στοιχεία των παγίδων, καταγράφεται με μεγάλο ποσοστό και η πεύκη, η οποία συνθέτει το μεγαλύτερο μέρος της δασικής βλάστησης των Πιερίων καθώς και τα δενδροόρια.

Λέξεις κλειδιά: Παγίδες γύρης, φυτοκοινωνιολογία, *Gramineae*, *Juniperus*, Πιέρια.

Εισαγωγή

Η έκταση και η φυσιογνωμία των ψευδαλπικών λιβαδιών των Πιερίων Ορέων είναι άμεσα εξαρτημένη από το βαθμό πίεσης της ανθρώπινης δραστηριότητας στην περιοχή. Τις πέντε τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται μείωση της έκτασης αυτών των λιβαδιών και αντίστοιχη επέκταση, προς τα άνω, των δασοορίων της πεύκης ως συνέπεια τόσο της δραστικής περικοπής της ανθρώπινης δραστηριότητας, κυρίως κτηνοτροφικής, όσο και του γεωλογικού υποστρώματος (Gerasimidis et al. 2008). Ανάλογα γεγονότα υποχώρησης ή επέκτασης των δασοορίων έχουν ανιχνευθεί και σε παλαιότερες περιόδους, μέσω της ανάλυσης γύρης που εφαρμόσθηκε σε δύο προφίλ που ελήφθησαν από την περιοχή (Γερασιμίδης 1985).

Η εξαγωγή πιο ασφαλών συμπερασμάτων όσον αφορά παρελθούσες μεταβολές της βλάστησης μιας περιοχής υποβοηθείται με τη συγκριτική μελέτη της απεικόνισης της σύγχρονης βλάστησης στις ετήσιες εναποθέσεις γύρης. Στην περιοχή των Δ. Πιερίων Ορέων και στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος παρακολούθησης της γύρης (PMP, Pollen Monitoring Program), έχουν τοποθετηθεί έξι τροποποιημένες παγίδες Tauber από τον Μάιο του 1996, με σκοπό την ετήσια καταγραφή της εναπόθεσης γύρης. Ο σχεδιασμός και η τοποθέτηση των παγίδων είχε ως πρωτεύοντα στόχο την καταγραφή της διακύμανσης των τιμών γύρης της πεύκης, κυρίαρχου δασικού στοιχείου της περιοχής, σε δασωμένες εκτάσεις

(τρεις παγίδες), στα δασοόρια (μία παγίδα) και πάνω από αυτά στα ψευδαλπικά λιβάδια (δύο παγίδες).

Στην παρούσα εργασία γίνεται μία πρώτη αδρή σύγκριση μεταξύ της πραγματικής βλάστησης των ψευδαλπικών λιβαδιών των Δ. Πιερίων, όπως αυτή καταγράφηκε με τη λήψη φυτοληψιών και αυτής που απεικονίζεται στις ετήσιες εναποθέσεις γύρης των δύο παγίδων που τοποθετήθηκαν στα ψευδαλπικά λιβάδια.

Περιοχή έρευνας

Τα Πιέρια βρίσκονται στη βόρεια κεντρική Ελλάδα, κατά μήκος των ορίων των νομών Πιερίας και Κοζάνης. Σύμφωνα με τα στοιχεία που παρέχονται από τους Φωτιάδης και συν. (2006) ανήκουν στην Πελαγονική ζώνη και το πέτρωμα που κυριαρχεί είναι οι γνεύσιοι. Το κλίμα της ανωδασικής ζώνης των Πιερίων μπορεί να χαρακτηριστεί ως ψυχρό με δριμείς χειμώνες και ανήκει στον ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο, με χειμώνες ψυχρούς έως πολύ ψυχρούς. Τη βλάστηση των ψευδαλπικών λιβαδιών των Πιερίων Ορέων συνθέτουν τρεις φυτοκοινότητες (Φωτιάδης και συν. 2006): 1. Πυκνοί θαμνώδεις σχηματισμοί του είδους *Juniperus communis* ssp. *nana*, με ύψος λιγότερο από 30-40 εκ., οι οποίοι καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος των ψευδαλπικών λιβαδιών (*Juniperus communis* ssp. *nana*-κοινότητα). 2. Εκτάσεις με πυκνή ποώδη βλάστηση στην οποία κυριαρχούν τα αγρωστώδη ενώ ξυλώδη φυτά δεν εμφανίζονται (*Nardus stricta*-κοινότητα). Χλωριδικά διακρίνεται από τα είδη: *Campanula spatulata, Festuca valesiaca, Nardus stricta, Phleum alpinum, Spergula arvensis* κ.ά. 3. Τέλος βλάστηση με την μορφή κηλίδων κατά μήκος ρεμάτων ή σε περιοχές που κατακλύζονται από νερό την άνοιξη και το φθινόπωρο και η οποία διακρίνεται από είδη όπως *Juncus inflexus, Geum coccineum, Festuca koritnicensis* κ.ά.

Μέθοδος έρευνας

Οι παγίδες γύρης τοποθετήθηκαν το Μάιο του 1996 (θέσεις παγίδων P1: 22°10′13΄΄Α, 40°14′19΄΄Β, P2: 22°10′01΄΄Α, 40°14′27΄΄Β) ενώ η συλλογή του περιεχόμενού τους έγινε τον Οκτώβριο του ίδιου χρόνου. Έκτοτε η συλλογή γίνεται σε ετήσια βάση τον ίδιο μήνα. Οι τεχνικές προδιαγραφές των παγίδων καθώς και η χημική επεξεργασία του περιεχομένου τους παρατίθενται σε προηγούμενες εργασίες (Αθανασιάδης και συν. 2002, Gerasimidis et al. 2006) αλλά και εγχειρίδια του PMP (Hicks et al. 1996, 1999). Οι συλλογές των ετών 1996, 2003 και 2004 των δύο παγίδων (P1 και P2) και επιπλέον των ετών 2000 για την P1 και 1999 για την P2, στις οποίες καταγράφηκαν περίπου 500 ή και περισσότεροι γυρεόκοκκοι ποωδών, χρησιμοποιήθηκαν για σύγκριση με τα δεδομένα της βλάστησης. Οι ετήσιες ποσοστιαίες τιμές των αναγνωρισθέντων taxa γύρης κάθε παγίδας υπολογίσθηκαν επί του αθροίσματος των γυρεόκοκκων των θαμνωδών και ποωδών φυτών (στο σύνολο των τεσσάρων ετών), που συμμετέχουν στη βλάστηση των ψευδαλπικών λιβαδιών. Η αναγνώριση των γυρεόκοκκων των διαφόρων taxa στηρίχθηκε σε δείγματα αναφοράς και διεθνώς χρησιμοποιούμενες κλείδες και βιβλία (Faegri and Iversen 1989, Reille 1992, 1995, Beug 2004) Η σχεδίαση του διαγράμματος γύρης έγινε με τη χρήση του λογισμικού TGView 2.0.2 (Grimm 2004).

Για τη σύγκριση των στοιχείων των φυτοληψιών (8 δημοσιευμένων (Φωτιάδη και συν. 2006) και 20 μη δημοσιευμένων) με αυτά των παγίδων γύρης έγιναν οι ακόλουθοι μετασχηματισμοί στα πρώτα: υπολογίσθηκε η ποσοστιαία κάλυψη των καταγραμμένων ειδών σε κάθε φυτοληψία με την καθιερωμένη μετατροπή της επταβάθμιας κλίμακας του Braun-Blanquet: r = 0,15%, + = 0,65%, 1= 3%, 2= 12,5%, 3= 37,5%, 4= 62,5% και 5= 87,5%. Στη συνέχεια τα αναγνωρισθέντα φυτικά είδη ομαδοποιήθηκαν στο κατώτερο δυνατό ταξινομικό επίπεδο διάκρισης, με βάση τη μορφολογία των γυρεόκοκκών τους, που στα περισσότερα αυτό είναι της οικογένειας. Βάση των ποσοστών κάλυψης που είχε κάθε είδος υπολογίστηκε το συνολικό ποσοστό κάλυψης των ομάδων ειδών που προέκυψαν. Τέλος υπολογίστηκε ο

μέσος όρος κάλυψης του κάθε taxon ανά μονάδα βλάστησης και συνολικά για την περιοχή (Πίνακας 1), ώστε να γίνει σύγκριση με τα ποσοστά των αντίστοιχων τύπων γυρεόκοκκων που καταγράφηκαν στις παγίδες γύρης.

Αποτελέσματα

Βλάστηση

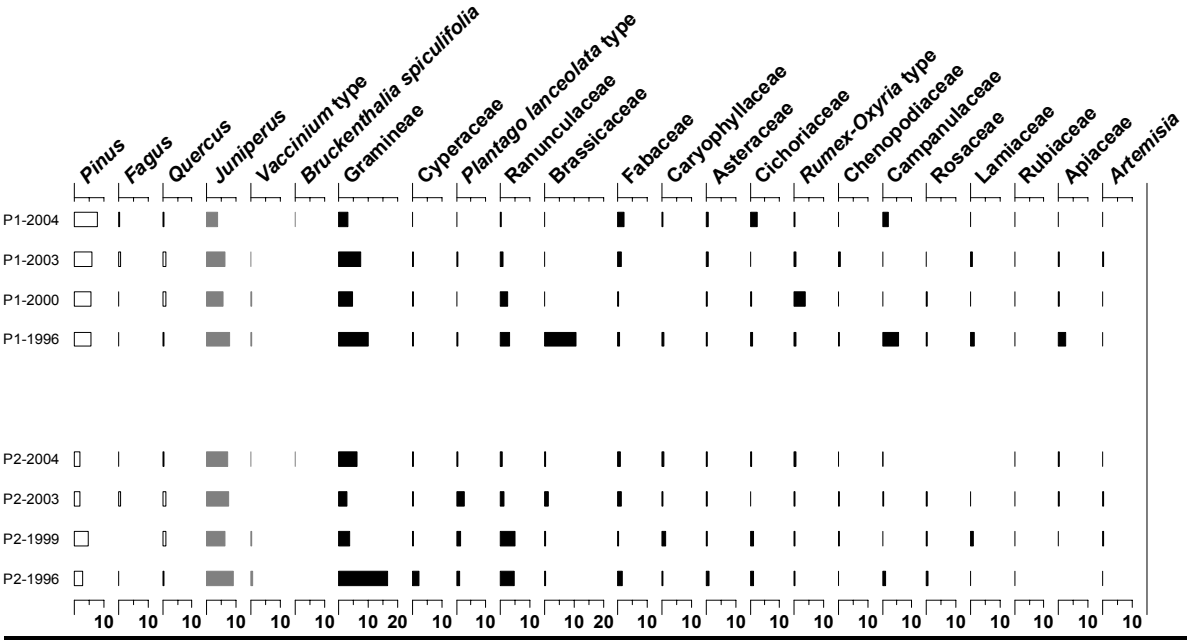
Στη σύνθεση των ψευδαλπικών λιβαδιών των Πιερίων κυρίαρχο στοιχείο αποτελούν τα Gramineae με μέσο ποσοστό κάλυψης 53,76%. Η ίδια ομάδα επικρατεί σε κάθε μία από τις τρεις μονάδες που διακρίθηκαν με παρόμοια ποσοστά (Πίνακας 1). Το είδος *Juniperus communis* ssp. *nana* ακολουθεί, καταγράφοντας το μεγαλύτερο ποσοστό κάλυψης εντός της *Juniperus communis* ssp. *nana*-κοινότητας (18,53%). Από τα υπόλοιπα taxa την πιο σημαντική κάλυψη εμφανίζουν τα: Lamiaceae, *Plantago* spp., *Vaccinium myrtillus*, Ranunculaceae, Leguminosae, Cichoriaceae, Caryophyllaceae. Τα περισσότερα από αυτά έχουν πιο έντονη παρουσία εντός της *Juniperus communis* ssp. *nana* - κοινότητας.

Πίνακας 1. Ποσοστιαία (%) συμμετοχή των διάφορων taxa στις μονάδες βλάστησης των ψευδαλπικών λιβαδιών των Πιερίων Ορέων και αντιπροσώπευσή τους στο σύνολο των επιλεγμένων ετήσιων εναποθέσεων γύρης των παγίδων P1 και P2.

	Gram. occidental.-Deschampsia capillosa κοιν.	*Nardus stricta* κοιν.	*Juniperus communis ssp. nana* κοιν.	Σύνολο	P1	P2
Gramineae	61,11	65,93	45,85	53,76	25,54	29,15
Juncaceae	37,81	0,55	2,88	7,2	0,00	0,00
Rosaceae	9,61	0	0,03	1,39	0,55	0,84
Cyperaceae	5,09	0,46	0,78	1,49	1,09	3,15
Ranunculaceae	3,69	8,73	0,7	3,42	6,44	11,10
Juniperus communis	0,04	0	18,53	10,59	23,15	30,01
Plantago spp.	0,91	1,64	8,4	5,4	1,29	5,23
Vaccinium myrtillus	0	0,38	8,23	4,81	0,32	0,95
Lamiaceae	12,54	2,38	9,07	7,77	2,19	1,15
Leguminosae	4,79	4,14	2,6	3,35	3,54	3,68
Cichoriaceae	1,34	0,58	4,97	3,25	3,71	2,70
Caryophyllaceae	0,04	4,82	1,48	2,23	0,81	2,34
Asteraceae	4,74	2,16	1,1	1,92	1,83	1,91
Scrophulariaceae	3,2	3,9	0,13	1,64	0,00	0,00
Daphne oleoides	0	0,46	1,36	1,14	0,00	0,00
Crassulaceae	0	1,64	0,6	0,81	0,00	0,00
Rubiaceae	0,04	0,99	0,88	0,79	0,40	0,48
Campanulaceae	0,16	0,36	0,92	0,77	0,00	1,69
Brassicaceae	0,04	0,38	0,35	0,37	11,19	2,51
Bruentheilia spicybilis	0	0	0,56	0,32	0,14	0,07
Boraginaceae	0,95	0,46	0	0,27	0,00	0,00
Polygonaceae	0,75	0	0	0,11	0,00	0,00
Viola spp	0,16	0,12	0,06	0,09	0,00	0,00
Rumex spp.	0,33	0,02	0,05	0,08	4,92	1,17

Παγίδες γύρης

Οι τύποι γύρης που κυριαρχούν στις παγίδες P1 και P2 είναι αυτοί των *Juniperus* και Gramineae (Εικόνα 1) καθώς και αυτός του *Pinus* που συνθέτει τη δασική βλάστηση των Δ. Πιερίων. Οι μέσες ποσοστιαίες τιμές του πρώτου είναι 23,15% (P1) και 30,01% (P2) και του δεύτερου 25,54% και 29,15% αντίστοιχα (Πίνακας 1). Από τα υπόλοιπα, εντομογαμή κυρίως, taxa διακρίνονται για τη σημαντική ποσοστιαία συμμετοχή τους τα: Ranunculaceae, Leguminosae, Cichoriaceae, Campanulaceae, Brassicaceae, όπως και οι τύποι *Rumex- Oxyria*, *Plantago lanceolata* των αντίστοιχων ανεμογαμών taxa (Εικόνα 1, Πίνακας 1).



Ποσοστιαίες τιμές γύρης

Εικόνα 1. Ποσοστιαίες (%) τιμές των σημαντικότερων taxa που καταγράφηκαν στις παγίδες P1 και P2 επί τέσσερα έτη σε ψευδαλπικά λιβάδια των Πιερίων Ορέων.

Συζήτηση

Από τη συγκριτική παράθεση των δεδομένων βλάστησης και των ποσοστιαίων τιμών γύρης των κυριότερων taxa που τη συνθέτουν προκύπτει ότι τα ανεμογαμή taxa *Juniperus communis ssp. nana* και Gramineae καθορίζουν φυσιογνωμικά τη βλάστηση των ψευδαλπικών λιβαδιών των Πιερίων ενώ οι αντίστοιχοι τύποι γύρης κυριαρχούν συνολικά και στις δύο παγίδες P1 και P2. Η καλύτερη διασπορά της γύρης των ανεμογαμών ειδών είναι εμφανής στην περίπτωση των *Plantago,* Cyperaceae και *Rumex* που αν και έχουν μικρή συμμετοχή στη βλάστηση, ιδιαίτερα γύρω από τις παγίδες, καταγράφουν σημαντικές τιμές γύρης, γεγονός που καταγράφεται και στη διεθνή βιβλιογραφία (Hjelle 1997).

Τα εντομογαμή taxa δείχνουν διαφορετικού βαθμού αντιπροσώπευση ως προς τις ποσοστιαίες τιμές γύρης. Πολλοί παράγοντες διαμορφώνουν αυτές τις τιμές. Η μερική μεταφορά της γύρης από έντομα που εγκλωβίστηκαν στις παγίδες (περιπτώσεις Brassicaceae, Campanulaceae στην παγίδα P1 του 1996, Εικόνα 1) φαινόμενο το οποίο έχει στοιχειοθετηθεί πρόσφατα με αριθμητική ανάλυση δεδομένων παγίδων (Jensen et al. 2007). Εντομογαμή taxa με πολλούς εκτεθειμένους στήμονες ή με λίγους στήμονες εκτεθειμένους και πολλά άνθη (π.χ. Ranunculaceae, Cichoriaceae) προσομοιάζουν στη φαινολογία της άνθισης τα ανεμογαμή taxa. Έχοντας παρόμοιου μεγέθους γυρεόκοκκους και σχετικά πολύ καλή παραγωγή γύρης, μέρος αυτής μπορεί να μεταφέρεται με τον άνεμο υποβοηθώντας την καλή

ποσοστιαία αντιπροσώπευσή τους στις εναποθέσεις γύρης (Hjelle 1997). Εξιδεικευμένα εντομογαμή taxa με αφανείς στήμονες όπως τα είδη *Vaccinium myrtillus* και *Bruckenthalia spiculifolia* υποαντιπροσωπεύονται στις εναποθέσεις γύρης, αν και η παρουσία τους γύρω από τις παγίδες είναι σημαντική (Gerasimidis et al. 2006, Pardoe 2001).

Τέλος το καλύτερα αντιπροσωπευόμενο στοιχείο της δασικής βλάστησης των Πιερίων ορέων είναι η πεύκη, κυρίαρχο είδος σε αυτή, με πάρα πολύ μεγάλη παραγωγή γύρης και πολύ καλή διασπορά, παράγοντες που διαμορφώνουν τις ποσοστιαίες τιμές της γύρης της.

Συμπεράσματα

α. Τα ανεμογαμή taxa *Juniperus communis ssp. nana* και Gramineae καθορίζουν φυσιογνωμικά τη βλάστηση των ψευδαλπικών λιβαδιών των Πιερίων και οι αντίστοιχοι τύποι γύρης τους κυριαρχούν συνολικά και στις δύο παγίδες.

β. Οι ποσοστιαίες τιμές γύρης των εντομογαμών taxa εμφανίζονται, σε ορισμένες περιπτώσεις, αυξημένες γεγονός που οφείλεται είτε σε τυχαίους παράγοντες (μεταφορά της γύρης από έντομα που εγκλωβίστηκαν στις παγίδες), είτε στη φαινολογία της άνθισης ορισμένων εξ' αυτών (άνθη με πολλούς εκτεθειμένους στήμονες ή με λίγους στήμονες εκτεθειμένους και πολλά άνθη) ενώ σε άλλες είναι ιδιαίτερα χαμηλές ή μηδενικές (taxa με αφανείς στήμονες των οποίων η παρουσία γύρω από τις παγίδες μπορεί να είναι σημαντική π.χ. *Vaccinium myrtillus*, *Bruckenthalia spiculifolia*).

Βιβλιογραφία

Αθανασιάδης, Ν., Α. Γερασιμίδης, Α. Δριβαλιάρη, Σ. Παναγιωτίδης, Ε. Ελευθεριάδου και Κ. Θεοδωρόπουλος. 2002. Τριετής καταγραφή εναποθέσεων γύρης μέσω ειδικών παγίδων στα Πιέρια Όρη. σελ. 27-33. Πρακτικά 9ου Πανελλήνιου Επιστημονικού Συνεδρίου Ελληνικής Βοτανικής Εταιρίας.

Beug, H.-J. 2004. Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Pfeil, München.

Γερασιμίδης, Γ. 1985. Σταθμολογικές συνθήκες και Μεταπαγετώδης εξέλιξη της Βλάστησης στα Δάση Λαϊλιά Σερρών και Καταφυγίου Πιέριων. Διδακτορική διατριβή. Επιστ. Επετ. Τμήματος Δασολογίας και Φυσ. Περιβάλλοντος. Παράρτημα αριθμ. 7 του ΚΣΤ' τόμου.

Faegri, K. and J. Iversen. 1989. Textbook of pollen analysis, 4th ed. Wiley, Chichester.

Gerasimidis A, S. Panajiotidis and N. Athanasiadis. 2008. Five decades of rapid forest spread in the Pieria Mountains (N. Greece) reconstructed by means of high-resolution pollen analysis and aerial photographs. Vegetation History and Archaeobotany.

Gerasimidis A, S. Panajiotidis, S. Hicks and N. Athanasiadis. 2006. An eight-year record of pollen deposition in the Pieria mountains (N. Greece) and its significance for interpreting fossil pollen assemblages. Review of Palaeobotany and Palynology, 141: 231-243.

Grimm, E. 2004. TGView 2.0.2. Illinois State Museum, Research and Collections Center, Springfield.

Hicks, S., B. Ammann, M. Latatowa, H.S. Pardoe and H. Tinsley. 1996. European Pollen Monitoring Programme. Project Description and Guidelines. Oulu Univ. Press.

Hicks, S., H. Tinsley, H.S. Pardoe and P. Cundill. 1999. European Pollen Monitoring Programme. Supplement to the Guidelines. Oulu Univ. Press.

Hjelle, K.L. 1997. Relationships between pollen and plants in human-influenced vegetation types using presence-absence data in western Norway. Review of Palaeobotany and Palynology, 99: 1-16.

Jensen C., K.D. Vorren and B. Mørkved. 2007. Annual pollen accumulation rate (PAR) at the boreal and alpine forest-line of north-western Norway, with special emphasis on *Pinus sylvestris* and *Betula pubescens*. Review of Palaeobotany and Palynology, 144: 337-361.

Pardoe, H.S. 2001. The representation of taxa in surface pollen spectra on alpine and sub-alpine glacier forelands in southern Norway. Review of Palaeobotany and Palynology, 117: 63-78.
Reille, M. 1992. Pollen et Spores d' Europe et d' Afrique du Nord. Marseille.
Reille, M. 1995. Pollen et Spores d' Europe et d' Afrique du Nord. Supplement 1. Marseille.
Φωτιάδης, Γ., Κ. Ιώβη, Ν. Αθανασιάδης και Β. Παπαναστάσης. 2006. Συμβολή στη φυτοκοινωνιολογική γνώση των ψευδαλπικών λιβαδιών: οι περιπτώσεις των Πιερίων ορέων και του όρους Μπέλες. σελ. 245-252. Λιβάδια των πεδινών και ημιορεινών περιοχών: μοχλός ανάπτυξης της υπαίθρου (Π.Δ. Πλατής, Α.Ι. Σφουγγάρης, Θ.Γ. Παπαχρήστου & Α.Ι. Τσιόντσης επιμ. έκδοσης). Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Βόλος 10-12 Νοεμβρίου 2004. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία Δημ. Νο. 12.

The representation of the subalpine grassland vegetation of Pieria Mts in the annual pollen deposits

S. Panajiotidis[1], A. Iovi[2], G. Fotiadis[3] and A. Gerasimidis[1]
[1]Laboratory of Forest Botany- Geobotany, Faculty of Forestry & Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki (270), 541 24 Thessaloniki, Greece,
e-mail: pansamp@for.auth.gr
[2]Laboratory of Botany, Department of Biological Applications and Technology, Faculty of Science and Technology, University of Ioannina, 451 10 Ioannina, Greece
[3]Department of Forestry and Natural Environment Management, T.E.I. Lamias, 361 00 Karpenisi, Greece

Summary

The vegetation of the subalpine grasslands of the Pieria Mts. was classified with the Braun-Blanquet method during the period 1999-2000. Data on the annual pollen deposits are being collected since 1996 with the use of Tauber pollen traps in order to find a pattern of relation with the surrounding vegetation. The presence of a taxon in the pollen assemblage is defined by factors like its mode of pollination, the amount of pollen produced, the number of individuals of that taxon, their closeness to the pollen traps, etc. The vegetation of the subalpine grasslands of the Pieria Mts. is dominated by Gramineae and *Juniperus communis* ssp. *nana*. These anemogamous taxa are the most abundant in the pollen deposits. On the contrary entomogamous taxa, like the dwarf shrubs *Vaccinum myrtilus* and *Brucenthalia spicufolia*, which have a notable occurrence around the pollen traps are either underrepresented or absent from the pollen deposits. Moreover, pine pollen constitutes a significant part of the pollen assemblage which is expected since this taxon is the major element of the forest vegetation in the area.

***Key words*:** Pollen traps, phytosociology, Gramineae, *Juniperus*, Pieria Mts.

Δημογραφική μελέτη πληθυσμών ετησίων ψυχανθών ειδών (Fabaceae) και ικανότητα προσαρμογής τους σε λιβάδια της χαμηλής ζώνης

Ι. Παππάς, Ζ. Κούκουρα, Π. Σκλάβου
Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Μεταβολές στο μέγεθος του πληθυσμού και στις αυξητικές παραμέτρους πέντε ετησίων ειδών του γένους *Trifolium* μελετήθηκαν με σκοπό να βρεθεί η ικανότητα προσαρμογής τους σε λιβάδια της χαμηλής ζώνης της χώρας μας. Τα είδη *Trifolium angustifolium L., Trifolium campestre Schr., Trifolium glomeratum L., Trifolium resupinatum L.* και *Trifolium spumosum L.* σπάρθηκαν σε μονοκαλλιέργειες στο λιβαδοπονικό κήπο του εργαστηρίου Δασικών Βοσκοτόπων. Κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου μετριόταν η πυκνότητα των ειδών (αριθμός ατόμων / m^2) και οι αυξητικές παράμετροι, ειδική φυλλική επιφάνεια (SLA), ειδικό βάρος φύλλου (SLW), ο λόγος του μήκους του βλαστού προς το μήκος της ρίζας, ο λόγος του ξηρού βάρους του υπέργειου προς το ξηρό βάρος του υπόγειου τμήματος του φυτού καθώς και το σχετικό βάρος φύλλων (LWR). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα είδη *Trifolium glomeratum*, *Trifolium resupinatum* και *Trifolium spumosum* έχουν την ικανότητα να προσαρμόζονται σε λιβάδια ξηρών περιοχών της χαμηλής ζώνης.

Λέξεις κλειδιά: Μέγεθος πληθυσμού, ξηρανθεκτικότητα, αυξητικές παράμετροι, ετήσια ψυχανθή, επιβίωση

Εισαγωγή

Μια παγκόσμια στρατηγική έχει χαραχθεί με σκοπό να μελετήσει τις επιπτώσεις των αλλαγών του κλίματος στα φυσικά οικοσυστήματα. Για τα Μεσογειακά οικοσυστήματα προβλέπονται αλλαγές στη σύνθεση της βλάστησης και της παραγωγικότητάς τους, εξαιτίας της αύξησης της θερμοκρασίας, της μείωσης του ύψους των κατακρημνισμάτων, της διαφοροποίησης της κατανομής τους μέσα στο έτος και το απρόβλεπτο του χρόνου εκδήλωσής τους (Clark et al. 1985). Τα Μεσογειακά ποολίβαδα έχουν αποτελέσει αντικείμενο σημαντικής έρευνας εξαιτίας της υψηλής βιοποικιλότητας τους και του μεγάλου κινδύνου που διατρέχουν να υποβαθμιστούν. Η μεγάλη τους βιοποικιλότητα μπορεί να θεωρηθεί ως αντίδραση σε περιβαλλοντικούς παράγοντες και στις ανθρώπινες αντιδράσεις (Thornes 1996). Στη χαμηλή ζώνη και ειδικότερα στις ξηροθερμικές περιοχές, όπου τα ετήσια κατακρημνίσματα είναι μικρότερα των 600mm (Le Houerou 1993), κυριαρχούν τα ετήσια είδη φυτών, σημαντικό ποσοστό των οποίων ανήκει στην οικογένεια των ψυχανθών (Fabaceae) (Seligman 1996). Σύμφωνα με έκθεση της UNEP (1999) σε περιοχές με Μεσογειακό κλίμα ο αριθμός των ετησίων ειδών αυξάνεται όσο μεγαλώνει η ξηρή περίοδος, αλλά μειώνεται σε εξαιρετικά ξηρά περιβάλλοντα. Τα ετήσια ψυχανθή έχουν υψηλή ικανότητα προσαρμογής τόσο στις εποχιακές όσο και στις ετήσιες διακυμάνσεις των κλιματικών παραγόντων (Piano and Talamucci 1996), έχουν υψηλό αυξητικό δυναμικό και είναι ικανά να επιβιώνουν, να αυξάνονται και να αναπαράγονται σε πτωχά από πλευράς θρεπτικών συστατικών εδάφη (Κούκουρα και συν. 1997). Οι Rodriguez et al. (1994) σε

ετήσια λιβάδια της Ισπανίας βρήκαν μορφολογικές και φυσιολογικές διαφορές μεταξύ των ειδών. Οι αυξητικές παράμετροι των φυτών προσφέρονται για συγκρίσεις μεταξύ των ειδών και αποτελούν δείκτες ευρωστίας σε επίπεδο φυτών και δείκτες παραγωγικότητας λιβαδιού, στο οποίο αναπτύσσονται (Caldwell and Richards 1986).

Σκοπός της έρευνας ήταν η μελέτη των αυξητικών παραμέτρων πέντε ετησίων ειδών του γένους *Trifolium* που σχετίζονται με την ικανότητα προσαρμογής τους σε ξηρά περιβάλλοντα.

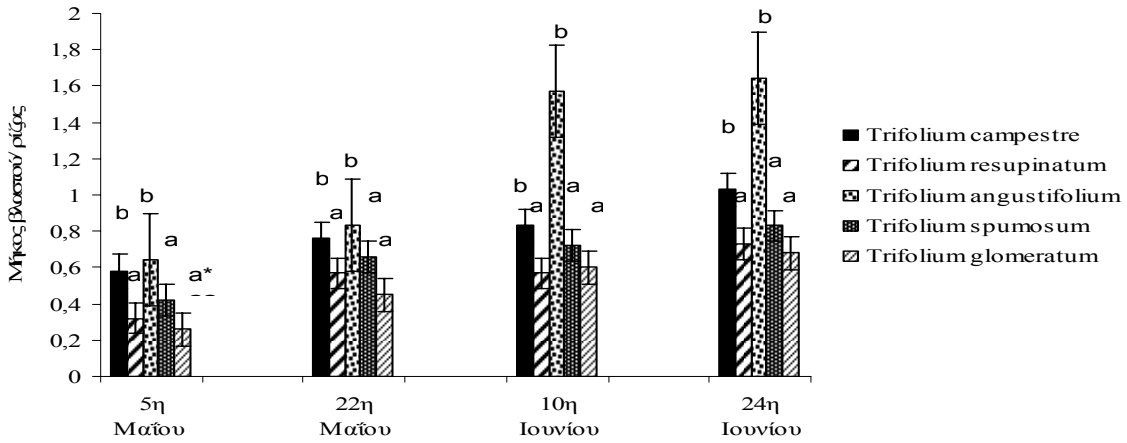
Υλικά και Μέθοδοι

Σπόροι από πέντε αυτοφυή ετήσια είδη ψυχανθών *Trifolium angustifolium L. (Tr. an.), Trifolium campestre Schr. (Tr. ca.), Trifolium glomeratum L. (Tr. gl.), Trifolium resupinatum L. (Tr. re.)* και *Trifolium spumosum L. (Tr. sp.*) σπάρθηκαν το Μάρτιο του 1998 στο Λιβαδοπονικό κήπο του Εργαστηρίου Δασικών Βοσκοτόπων που βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης. Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως ημίξηρο. Κάθε είδος σπάρθηκε σε σειρές πλάτους 10cm, μήκους 7m και σε ποσότητα 70g για κάθε σειρά. Μετά τη σπορά τα είδη αφέθηκαν να αναπτυχθούν σε φυσικές συνθήκες. Κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου έγιναν τέσσερις δειγματοληψίες ($5^η$ Μαΐου, $22^η$ Μαΐου, $10^η$ Ιουνίου και $24^η$ Ιουνίου). Σε κάθε δειγματοληψία από κάθε είδος φυτού παίρνονταν 3 πλαίσια 10X10 cm από περιοχές με μεγάλη, μέτρια και μικρή πυκνότητα ατόμων. Σε κάθε πλαίσιο μετριόταν ο αριθμός των ατόμων και το μήκος βλαστού και ρίζας κάθε ατόμου. Τα άτομα του κάθε πλαισίου χωρίστηκαν σε υπέργειο και υπόγειο τμήμα και σε φύλλα και βλαστούς. Η συνολική φυλλική επιφάνεια μετρήθηκε με τη βοήθεια ηλεκτρονικού πλανημέτρου. Κάθε ένα από τα τμήματα του φυτού τοποθετήθηκε χωριστά σε χάρτινη σακούλα και ξηράνθηκε στους 65 ^{0}C για 48 h. Από τα δεδομένα αυτά υπολογίστηκαν: 1) ο λόγος του μήκους του βλαστού κάθε ατόμου προς το μήκος της ρίζας του, 2) ο λόγος του βάρους του υπέργειου τμήματος κάθε ατόμου προς το βάρος της ρίζας του, 3) η ειδική φυλλική επιφάνεια SLA (φυλλική επιφάνεια σε cm^2 ανά g ξηρού βάρους φύλλου) από το λόγο LA/LW, όπου LA η επιφάνεια των φύλλων και LW το ξηρό βάρος τους, 4) Το ειδικό βάρος φύλλου SLW (βάρος φύλλου ανά cm^2 φυλλικής επιφάνειας) από τον λόγο LW/LA, 5) Το σχετικό βάρος των φύλλων (LWR) από το λόγο του συνολικού ξηρού βάρους των φύλλων κάθε ατόμου προς το συνολικό ξηρό βάρος του υπέργειου τμήματος (LW+SW), όπου SW είναι το ξηρό βάρος των βλαστών. Το σχέδιο του πειράματος ήταν πλήρως τυχαιοποιημένες ομάδες με 5 επαναλήψεις και παράγοντες το είδος των φυτών και το χρόνο. Η στατιστική ανάλυση των στοιχείων έγινε με τη βοήθεια του προγράμματος SPSS. Για τη σύγκριση των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς (ΕΣΔ) για επίπεδο σημαντικότητας 0,05 ($p \leq 0,05$) (Steel and Torrie 1960).

Αποτελέσματα και συζήτηση

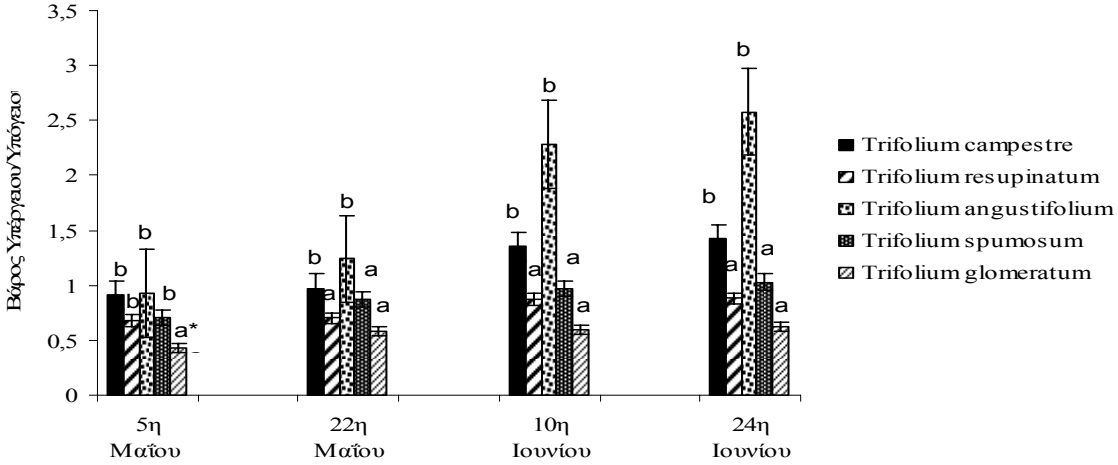
Στην Εικόνα 1 δίνεται η μεταβολή του λόγου του μήκους βλαστού προς το μήκος της ρίζας κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου των ειδών που μελετήθηκαν. Από τα δεδομένα αυτά γίνεται φανερό ότι στην αρχή της βλαστικής περιόδου τα είδη *Tr. gl., Tr. re.* και *Tr. sp.* είχαν σημαντικά μικρότερους λόγους σε σύγκριση με εκείνους των ειδών *Tr. ca.* και *Tr. an*. Κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου οι λόγοι όλων των ειδών αυξήθηκαν. Η αύξηση αυτή ήταν σημαντική στα είδη *Tr. gl.*, *Tr. re.* και *Tr. sp.* στο τέλος Μαΐου ενώ των ειδών *Tr. an.* στις αρχές Ιουνίου και του *Tr. ca.* στο τέλος Ιουνίου γεγονός που μας δείχνει ότι τα τρία πρώτα είδη είχαν πρωιμότερη αύξηση από τα άλλα. Στο τέλος της βλαστικής περιόδου τα είδη *Tr. gl. , Tr. re.* και *Tr. sp.* είχαν σημαντικά μικρότερους λόγους από τα άλλα δύο είδη. Οι Ross and Happer (1972) και ο Harper (1977) αναφέρουν ότι ο λόγος του μήκους του βλαστού προς το μήκος της ρίζας ιδιαίτερα στην αρχή της βλαστικής περιόδου είναι αυξητικό

χαρακτηριστικό που ελέγχεται γενετικά και καθορίζει την ικανότητα επιβίωσης και εγκατάστασης των φυτών σε ξηρά περιβάλλοντα. Φυτά που έχουν χαμηλές τιμές του λόγου αυτού είναι ικανά να χρησιμοποιούν έγκαιρα και αποτελεσματικά την υγρασία που περιέχεται στα ανώτερα στρώματα του εδάφους και να αντιμετωπίζουν τη ξηρασία του καλοκαιριού. Ο Pearson (1974) αναφέρει ότι το ριζικό σύστημα των φυτών χρησιμοποιεί πρώτα την υγρασία που βρίσκεται στα ανώτερα στρώματα του εδάφους ενώ, η ποσότητα νερού που απορροφάται ανά μονάδα μήκους ρίζας είναι η ίδια τόσο για τα φυτά με μεγάλο μήκος ρίζας όσο και για τα φυτά με μικρό μήκος ρίζας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά μας ο μικρότερος λόγος των ειδών *Tr. gl., Tr. re.* και *Tr. sp.* στην αρχή της βλαστικής περιόδου και η διατήρησή του μέχρι το τέλος αυτής, μας δείχνει ότι τα είδη αυτά έχουν την ικανότητα να αναπτύσσονται και να επιβιώνουν σε ξηρά περιβάλλοντα. Το αποτέλεσμα αυτό ενισχύεται και από τη μεταβολή του λόγου του βάρους του υπέργειου προς το υπόγειο τμήμα του φυτού (Εικόνα 2), όπου το είδος *Tr. gl.* είχε σημαντικά μικρότερο λόγο από τα άλλα είδη στην αρχή της βλαστικής περιόδου, ο οποίος διατηρήθηκε αμετάβλητος μέχρι το τέλος της.



Εικόνα 1. Μεταβολή του λόγου μήκος βλαστού / μήκος ρίζας στη διάρκεια της βλαστικής περιόδου των ειδών που μελετήθηκαν.

*Είδη με το ίδιο γράμμα σε κάθε ημερομηνία δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ τους για p≤ 0,05



Εικόνα 2. Μεταβολή του λόγου βάρος υπέργειου / βάρος υπόγειου τμήματος φυτού στη διάρκεια της βλαστικής περιόδου των ειδών που μελετήθηκαν

*Είδη με το ίδιο γράμμα σε κάθε ημερομηνία δε διέφεραν σημαντικά μεταξύ τους για p ≤ 0,05

Μικρότερο λόγο αλλά όχι στατιστικά σημαντικό είχαν και τα είδη *Tr. re.* και *Tr. sp.* σε σύγκριση με τα είδη *Tr. an.* και *Tr. ca* .στην αρχή της βλαστικής περιόδου. Οι Wu et al. (2008) αναφέρουν ότι, είδη που έχουν μικρό λόγο υπέργειας προς υπόγειας βιομάζας έχουν την ικανότητα να εγκαθίστανται σε ξηρά περιβάλλοντα. Οι Κούκουρα και συν. (1997) βρήκαν ότι η ποικιλία Woogenelup του ετησίου ψυχανθούς *Trifolium subterraneum L.* με μικρούς λόγους μήκους βλαστού προς μήκος ρίζας και βάρους υπέργειας προς βάρος υπόγειας βιομάζας εγκαταστάθηκε με επιτυχία σε στείρα υλικά λατομείου της χαμηλής ζώνης σε σύγκριση με άλλες ποικιλίες του ίδιου είδους που είχαν μεγαλύτερους λόγους.

Οι αυξητικές παράμετροι SLA, SLW και LWR σύμφωνα με τους Morgan and Smith (1981) αποτελούν δείκτες προσαρμογής των φυτών σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Ο Abrams (1987) αναφέρει ότι τα φύλλα των φυτών που αναπτύσσονται σε ξηρές περιοχές είναι παχύτερα και έχουν μικρότερη πυκνότητα στομάτων από τα φύλλα φυτών που αναπτύσσονται σε ημίξηρες περιοχές. Σύμφωνα με τους Fitter and Hay (1987) η μεταβολή της αυξητικής παραμέτρου SLW εκδηλώνεται με την μεταβολή της μορφολογίας των φύλλων που θα πρέπει να είναι στενότερα και παχύτερα σε ξηρά περιβάλλοντα.

Πίνακας 1. Μέσοι όροι αυξητικών παραμέτρων στο τέλος της βλαστικής περιόδου των ειδών που μελετήθηκαν.

Είδη φυτών	SLA *(LA/LW)*	SLW *(LW/LA)*	LWR *(LW/LW+SW)*
Trifolium campestre	210b* ± 3,23	2,96b ± 0,38	0,568b ± 0,015
Trifolium resupinatum	150a ± 2,85	4,48a ± 0,26	0,660a ± 0,012
Trifolium angustifolium	269b ± 2,74	2,50b ± 0,23	0,420b ± 0,010
Trifolium spumosum	193a ± 3,46	3,36a ± 0,28	0,640a ± 0,013
Trifolium glomeratum	133,3a ± 1,91	5,16a ± 0,40	0,710a ± 0,017

* Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα στην ίδια στήλη δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά για $p \leq 0,05$

Σύμφωνα με τα αποτελέσματά μας (Πίνακας 1) τα είδη *Tr. gl. Tr. re.* και *Tr. sp.* είχαν σημαντικά μικρότερους λόγους της SLA παραμέτρου και μεγαλύτερους της SLW. Αυτό σημαίνει ότι τα τρία αυτά είδη είχαν στενότερα και παχύτερα φύλλα και επομένως είναι ξηρανθεκτικότερα των άλλων δύο. Η LWR (σχετικό βάρος των φύλλων) μας δείχνει τη συμμετοχή στη συνολική υπέργεια βιομάζα της βιομάζας των φύλλων. Τα αποτελέσματά μας έδειξαν ότι τα είδη *Tr. gl., Tr. re.* και *Tr. sp.* αποθέτουν περισσότερα προϊόντα φωτοσύνθεσης στα φύλλα από τους βλαστούς σε σύγκριση με τα είδη Tr.an. και Tr.ca., εξαιτίας των υψηλότερων τιμών της παραμέτρου LWR και επομένως είναι φυλλοβριθέστερα και διαθέτουν καλύτερη ποιότητα βοσκήσιμης ύλης.

Πίνακας 2. Μεταβολή της πυκνότητας (αριθμός ατόμων /m^2) στη διάρκεια της βλαστικής περιόδου και ποσοστά επιβίωσης (%) των ειδών που μελετήθηκαν.

Είδη φυτών	Πυκνότητες Αριθμός ατόμων / m^2				Ποσοστό επιβίωσης (%)
	1η	2η	3η	4η	
Trifolium campestre	27.200	17.200	11.400	8.000	29,4
Trifolium resupinatum	65.000	47.400	38.200	24.400	37,5
Trifolium angustifolium	40.000	20.000	12.800	8.600	21,5
Trifolium spumosum	31.000	14.800	10.200	9.400	30,3
Trifolium glomeratum	18.600	15.400	13.000	11.600	62,3

Η μεταβολή της μέσης πυκνότητας όλων των ειδών κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου και τα ποσοστά επιβίωσης τους στο τέλος αυτής δίνονται στον Πίνακα 2. Από τα

δεδομένα αυτά γίνεται φανερό ότι το είδος *Tr. gl.* είχε το μεγαλύτερο ποσοστό επιβίωσης σε σύγκριση με τα άλλα είδη. Το είδος αυτό είχε τη μικρότερη πυκνότητα στην αρχή της βλαστικής περιόδου, η οποία δεν μεταβλήθηκε σημαντικά μέχρι το τέλος της. Αυτό μας δείχνει ότι αφ' ενός δεν εκδηλώθηκε έντονος ανταγωνισμός μεταξύ των ατόμων του είδους αυτού (ενδοειδικός) και ακόμη ότι το είδος αυτό είχε υψηλή ικανότητα προσαρμογής στο περιβάλλον της περιοχής όπου αναπτύχθηκε. Τα χαμηλότερα ποσοστά επιβίωσης των άλλων ειδών θα μπορούσαν να αποδοθούν στη μεγάλη πυκνότητά τους στην αρχή της βλαστικής περιόδου, αποτέλεσμα της οποίας ήταν ο ενδοειδικός ανταγωνισμός που ανέπτυξαν. Σύμφωνα με τον Griffin (1976) η διαθεσιμότητα της εδαφικής υγρασίας και τα αυξητικά χαρακτηριστικά των φυτών (ταχύτητα αύξησης της ρίζας) σχετίζονται με την έλλειψη εδαφικής υγρασίας (υδατικό stress) και επηρεάζουν σημαντικά την επιτυχία της εγκατάστασης.

Συμπεράσματα

Όλα τα είδη που μελετήθηκαν είναι ικανά να προσαρμοστούν σε ξηρές και ημίξηρες περιοχές. Τα είδη *Tr. gl., Tr. re.* και *Tr. sp.* είναι περισσότερο ξηρανθεκτικά από τα είδη *Tr. an.* και *Tr. ca.* και επομένως μπορούν να προσαρμοστούν καλύτερα σε ξηρές περιοχές της χαμηλής ζώνης. Μεγαλύτερη φυλλοβρίθεια και επομένως καλύτερη ποιότητα βοσκήσιμης ύλης φαίνεται ότι έχουν τα είδη *Tr. gl., Tr. re.* και *Tr. sp.*

Βιβλιογραφία

Abrams, M.C. 1987. Leaf structural and photosynthetic pigment characteristics of Three Gallery- Forest Hardwood species in Northeast Kansas. Forest Ecology and Management, 22: 261 – 266.

Caldwell, M. and Richards. 1986. Competing root system: morphology and models of absorption. On the economy of plant form and fuction. Cambridge University press. Cambridge, England, pp. 251-273.

Clark, D.A., M.G. Lambert, D.A. Grant and D.A. Costall. 1985. Influence of fertiliser and grazing management on North Island moist hill country. 2. Pasture botanical composition. New Zealand Journal of Agricultural Research, 29: 1-10.

Griffin, J.R. 1976. Regeneration in Quercus lobata savannas. Santa Lucia Mountains.California. Am. Midl. Nat. 95: 422-435.

Harper, J.L. 1977. Population biology of plants. Academic press, pp. 45- 49.

Le Houerou, H.N. 1993. Grazing lands of the Mediterranean basin. Ecosystem of the World, 8: 171-196.

Fitter, A.H. and R.K.M. Hay. 1987. Enviromental physiology of plants. Academic press, London, pp. 423.

Κούκουρα, Ζ., Α. Νάστης και Μ. Καρατάσιου. 1997. Αυξητικά πρότυπα της οικογένειας ψυχανθών (Papilionaceae, Fabaceae) και ικανότητα προσαρμογής τους σε διάφορα περιβάλλοντα, σελ 127-139. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάσης, εκδότης). Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.

Morgan, D.C. and H. Smith. 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 Phytologist, 88: 239-248.

Piano, E. and P. Talamucci. 1996. Annual self- regenerating legumes in Mediterranean areas. p.895-909. In: Grasslands and Land use systems (G. Parente, J. Frame and S. Orsi, eds).

International Symposium, Grado (Gorizia), 15-19 September 1996. EGF, Vol., 1 Grassland Science in Europe.
Pearson, R.W. 1974. Significance of rooting pattern to crop production and some problems of root research. Univ. Press of Virginia, Charlotterville, pp: 247-270.
Rodriguez, M.A. and A. Gomez-Sal. 1994. Stability may decrease with diversity in grassland communities: empirical evidence from the 1986 Cantabrian Mountains (Spain) drought. Oikos, 71: 177-180.
Ross, M.A. and J.L. Harper. 1972. Occupation of biological space during seedling establishment. Journal of Ecology, 60: 77-78.
Seligman, N.G. 1996. Management of Mediterranean grasslands. The ecology and management of grazing systems. Cab International, pp. 359-392.
Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1960. Principles and procedures of statistics. New York: McGraw.
Thornes, J.B. 1996. Mediterranean desertification. Atlas of Mediterranean environments in Europe, pp. 1-4.
UNEP. 1999. Convention on biological diversity. UNEP/CBD/SBSTTA/A/7
Wu, F., W. Bao, F. Li and N. Wu. 2008. Effects of drought stress and N supply on the growth, biomass partitioning and water-use efficiency of Sophora davidii seedlings. Enviromental and Expiremental Botany, 63: 248-255.

Demographic study of annual legume species populations (Fabaceae) and adaptation in low altitude grasslands

I. Pappas, Z. Koukoura, P. Sklavou
Laboratory of Range Science (236), Faculty of Forestry and Natural Enviroment, Aristotle University, 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary
Demographic changes of annual legume species populations of genus *Trifolium* were studied in order to find their adaptation in low altitude grasslands of our country. *Trifolium angustifolium, Trifolium campestre, Trifolium glomeratum, Trifolium resupinatum* and *Trifolium spumosum* were seeded in monocultures in the garden of the Laboratory of Range Science. Species density and growth parameters such specific leaf area (SLA), specific leaf weight (SLW), shoot/root length ratio, total above/below plant biomass ratio and the relative leaf biomass (LWR), were measured during the growing season. The results have shown that *Trifolium glomeratum*, *Trifolium resupinatum* and *Trifolium spumosum* were better adapted in arid climatic conditions of low altitude zone compared to the other species.

Key words: population size, drought resistance, growth parameters, annual legumes, survival.

Παραγωγή βιομάζας και κατανομή των ευδιάλυτων υδατανθράκων στη διάρκεια της αυξητικής περιόδου σε πληθυσμούς της *Dactylis glomerata* L. διαφορετικής βιοκλιματικής προέλευσης

Μ. Ζαχαράκη, Ε. Μ. Αβραάμ, Ζ. Μ. Παρίση, Α. Κυριαζόπουλος, και Κ. Τσιουβάρας
Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη,
email:eabraham@for.auth.gr

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της διακύμανσης της υπέργειας και υπόγειας βιομάζας καθώς και η πορεία αποθησαύρισης των ευδιάλυτων υδατανθράκων σε τρεις πληθυσμούς της *Dactylis glomerata* L. διαφορετικής βιοκλιματικής προέλευσης. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στις εγκαταστάσεις του Λιβαδοπονικού Κήπου του ΑΠΘ στη Θεσσαλονίκη. Μετρήθηκε η υπέργεια και υπόγεια βιομάζα και προσδιορίστηκαν οι ευδιάλυτοι υδατάνθρακες σε φύλλα, βλαστούς και ρίζες τριών πληθυσμών της *Dactylis glomerata* L. (Κρήτη, Ταξιάρχης Χαλκιδικής, Περτούλι Τρικάλων) σε τέσσερις ημερομηνίες στην αυξητική περίοδο (30 Μαρτίου, 30 Απριλίου, 30 Μαΐου, 30 Ιουνίου). Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι ο πληθυσμός της Κρήτης είχε χαμηλότερη παραγωγή υπέργειας και υπόγειας βιομάζας αλλά υψηλότερη συγκέντρωση ευδιάλυτων υδατανθράκων συγκριτικά με τους άλλους δύο πληθυσμούς σε όλη την αυξητική περίοδο. Η συγκέντρωση των ευδιάλυτων υδατανθράκων σε φύλλα βλαστούς και ρίζες μειώθηκε σταδιακά από την αρχή προς τα μέσα της βλαστικής περιόδου και αυξήθηκε ξανά προς το τέλος για την Κρήτη και τον Ταξιάρχη. Αντίθετα, στο Περτούλι μειώθηκε σε βλαστούς και ρίζες και αυξήθηκε στα φύλλα από την αρχή μέχρι το τέλος. Γενικά οι πληθυσμοί της Κρήτης και του Ταξιάρχη αποθηκεύουν τους ευδιάλυτους υδατάνθρακες κυρίως στους βλαστούς και στις ρίζες, ενώ ο πληθυσμός του Περτουλίου στα φύλλα.

Λέξεις κλειδιά: Αγρωστώδη, απόθεμα υδατανθράκων, RSR.

Εισαγωγή

Τα φυτά με τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα παράγουν απλές οργανικές ουσίες, όπως είναι οι ευδιάλυτοι υδατάνθρακες, από τις οποίες ένα μέρος το χρησιμοποιούν για την τρέχουσα ανάπτυξή τους, ενώ το πλεόνασμα τους το αποθηκεύουν (Παπαναστάσης και Νοιτσάκης 1992). Τα αγρωστώδη αποθηκεύουν ευδιάλυτους υδατάνθρακες κυρίως στη βάση των βλαστών τους και χρησιμοποιούν αυτά τα αποθέματα για την αύξηση και την ανάπτυξη τους όταν η τρέχουσα παραγωγή τους με τη φωτοσύνθεση δεν καλύπτει τις ενεργειακές τους απαιτήσεις (White 1973). Αυτό για παράδειγμα μπορεί να συμβεί μετά από αποκοπή της υπέργειας βιομάζας και σε κατάσταση υδατικής καταπόνησης. Πράγματι η αύξηση και ανάπτυξη των φυτών μετά την αποκοπή της υπέργειας βιομάζας τους εξαρτάται αρχικά από τα αποθέματα ευδιάλυτων υδατανθράκων και στη συνέχεια από τη νέα φυλλική επιφάνεια που αναπτύσσουν (Johansson 1993). Παρόμοια η επαναύξηση των φυτών το φθινόπωρο σχετίζεται στενά με τους ευδιάλυτους υδατάνθρακες που αποθηκεύθηκαν το καλοκαίρι (Volaire 1995).

Η παραγωγή, η αποθήκευση καθώς και η κατανομή των ευδιάλυτων υδατανθράκων στα φυτικά μέρη εξαρτάται από το είδος του φυτού αλλά και τις περιβαλλοντικές συνθήκες στις οποίες αναπτύσσεται (Hendry 1993). Αυτοί αποτελούν βασική παράμετρο της θρεπτικής αξίας των φυτικών ειδών και την κύρια πηγή κάλυψης των ενεργειακών αναγκών των ζώων (Webster et al. 2003). Η *Dactylis glomerata* (D.gl) είναι ένα ψυχρόβιο, πολυετές αγρωστώδες ευρείας εξάπλωσης. Για την Ελλάδα είναι ένα από τα πολυτιμότερα λιβαδικά φυτά, επιθυμητό για βόσκηση από όλα τα είδη των αγροτικών ζώων και ιδιαίτερα κατάλληλο για βελτιώσεις των υποβαθμισμένων λιβαδικών εκτάσεων (Παπαναστάσης και Καραγιαννακίδου-Παπαδημητρίου 1983). Οι πληθυσμοί του είδους αναπτύσσονται σε ποικίλα εδαφοκλιματικά περιβάλλοντα και μεταξύ τους έχουν παρατηρηθεί σημαντικές διαφορές ως προς την παραγωγικότητα και την ικανότητα αύξησης και επιβίωσης κάτω από συνθήκες ξηρασίας (Volaire 1991). Με βάση τα παραπάνω η γνώση της μεταβολής της συγκέντρωσης των ευδιάλυτων υδατανθράκων μέσα στην αυξητική περίοδο θα έδινε πληροφορίες σχετικές με την παραγωγικότητα των πληθυσμών αλλά και την προσαρμογή τους στις ιδιαίτερες συνθήκες της περιοχής εξάπλωσης τους και θα αποτελούσε σημαντικό εργαλείο για τη διαχείριση και για τη γενετική βελτίωση τους. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της παραγωγής υπέργειας και υπόγειας βιομάζας καθώς και της μεταβολής της κατανομής των ευδιάλυτων υδατανθράκων στα φυτικά μέρη μέσα στην αυξητική περίοδο σε τρεις πληθυσμούς της D.gl προσαρμοσμένους σε διαφορετικά εδαφοκλιματικά περιβάλλοντα αλλά μεταφερόμενους και αναπτυσσόμενους υπό το αυτό βιοκλίμα.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο λιβαδοπονικό κήπο του εργαστηρίου Δασικών Βοσκοτόπων στην περιοχή Θέρμης του Νομού Θεσσαλονίκης σε μηδενικό υψόμετρο από την επιφάνεια της θάλασσας (γεωγ. μήκος 40° 34N, πλάτος 23° 43E) κατά τα έτη 2002-2003.

Ατομικά φυτά της D.gl. συλλέχθηκαν τυχαία από πληθυσμούς του Ταξιάρχη (Ν. Χαλκιδικής), Περτούλι (Ν. Τρικάλων) και από την περιοχή Ομαλού (Κρήτη). Τα φυτά χωρίσθηκαν σε ατομικούς βλαστούς και κάθε βλαστός φυτεύτηκε σε μικρά πλαστικά δοχεία (pots) με τύρφη. Τα πλαστικά δοχεία τοποθετήθηκαν σε θερμοκήπιο για διάστημα δύο μηνών ώσπου να μεταφυτευτούν σε γλάστρες (ύψους 30 cm και διαμέτρου 20 cm) με έδαφος, άμμο και τύρφη σε αναλογία 2:1:1 κατ'όγκο. Το κάθε πειραματικό τεμάχιο αποτελούνταν από έξι γλάστρες, από τις οποίες σε κάθε μέτρηση η μία καταστρέφονταν τυχαία για τις μετρήσεις στο υπόγειο τμήμα των φυτών. Στα φυτά εφαρμόσθηκε λίπανση με διάλυση 1 kg NH_4NO_3/m^3 νερού και πότισμα δύο φορές την εβδομάδα. Μετά από ένα μήνα μεταφέρθηκαν στο λιβαδοπονικό κήπο όπου παρέμειναν σε συνθήκες περιβάλλοντος για όλη τη διάρκεια του πειράματος.

Στο τέλος Φεβρουαρίου όλα τα φυτά κόπηκαν σε ύψος 5 cm από την επιφάνεια του εδάφους, ενώ οι μετρήσεις άρχισαν τέλη Μαρτίου και επαναλαμβάνονταν μηνιαία μέχρι τέλη Ιουνίου. Τα δείγματα μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο, διαχωρίστηκαν σε φύλλα και βλαστούς και οι ρίζες καθαρίσθηκαν από κάθε είδους προσμίξεις. Όλα τα δείγματα αφού ξηράθηκαν σε φούρνο στους 60°C για 48 ώρες, ζυγίστηκαν για τον υπολογισμό της παραγωγής ξηρής ουσίας του υπέργειου και υπόγειου τμήματος. Για τον υπολογισμό των ευδιάλυτων υδατανθράκων πραγματοποιήθηκε εκχύλιση σε 0,5 g κάθε δείγματος με 0,2 N θεϊκού οξέος όπως περιγράφεται από το Smith et al. (1964) και αξιολογήθηκε με βάση το ισοδύναμο γλυκόζης με τη χρήση της ιωδομετρικής στοιχειομετρικής ανάλυσης, όπως έχει αναπτυχθεί από τους Heinze και Murneck (1940) με τις διαφοροποιήσεις των αντιδραστηρίων που προτάθηκαν από τον A.O.A.C. (1990).

Η στατιστική επεξεργασία έγινε με το στατιστικό πακέτο SPSS-14 for Windows. Το πειραματικό σχέδιο ήταν πλήρως τυχαιοποιημένο. Η διερεύνηση των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων των πληθυσμών έγινε με ανάλυση της διακύμανσης (Steel and Torrie 1980). Για τις συγκρίσεις των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο της Ελάχιστης Σημαντικής Διαφοράς (LSD) (Steel and Torrie 1980).

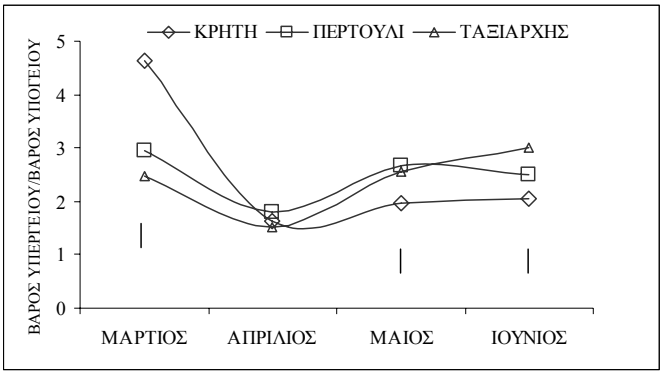
Αποτελέσματα και συζήτηση

Ο πληθυσμός της Κρήτης είχε κατά μέσο όρο σε όλη την αυξητική περίοδο στατιστικά χαμηλότερη παραγωγή υπέργειας και υπόγειας βιομάζας συγκριτικά με τους πληθυσμούς Πετρούλι και Ταξιάρχη (Πίνακας 1), οι οποίοι δεν διέφεραν στατιστικά μεταξύ τους. Παράλληλα, η αλληλεπίδραση ημερομηνία κοπής Χ πληθυσμό δεν ήταν στατιστικά σημαντική, γεγονός που υποδεικνύει ότι οι πληθυσμοί είχαν την ίδια κατάταξη ως προς την παραγωγή τους σε όλες τις ημερομηνίες κοπής. Ο λόγος της υπέργειας/υπόγειας παραγωγής βιομάζας (Εικόνα 1) ήταν σημαντικά υψηλότερος για την Κρήτη (Εικόνα 1) στην αρχή της αυξητικής περιόδου (Μάρτιο), ενώ στο τέλος (Μάιο-Ιούλιο) ήταν χαμηλότερος συγκριτικά με τους άλλους δύο πληθυσμούς.

Πίνακας 1. Μέσος όρος για την περίοδο Μαρτίου-Ιουνίου της υπέργειας και υπόγειας παραγωγής ξηρής ουσίας (g/γλάστρα) των πληθυσμών της D.gl.

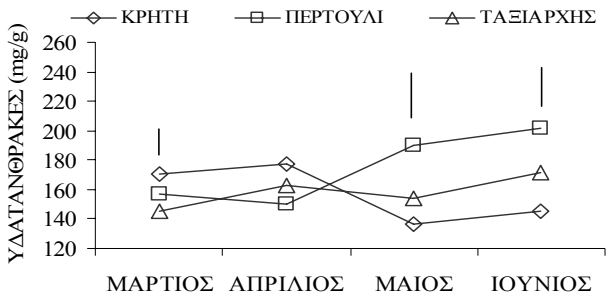
Πληθυσμοί	Βάρος Υπέργειου τμήματος (g/γλάστρα)	Βάρος Υπόγειου τμήματος (g/γλάστρα)
Κρήτη	3,4β*	1,4β
Περτούλι	4,9α	2,5α
Ταξιάρχης	4,9α	2,3α

*Μέσοι όροι στην ίδια στήλη με διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

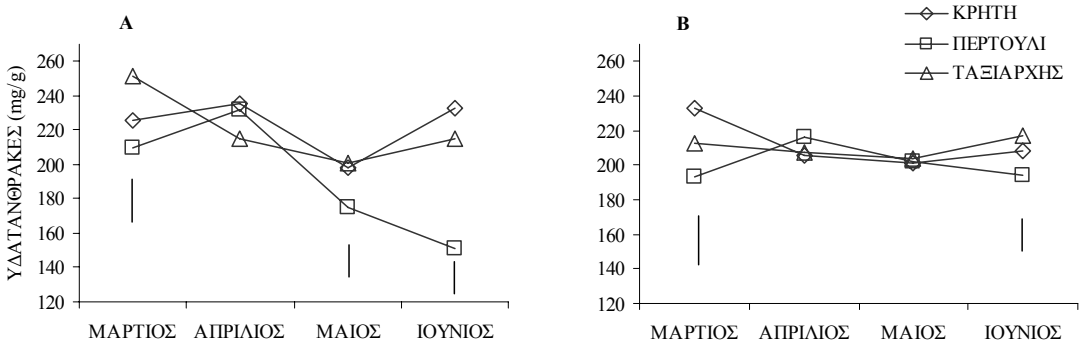


Εικόνα 1. Η μεταβολή του λόγου της υπέργειας/υπόγειας παραγωγής βιομάζας στη διάρκεια της αυξητικής περιόδου για τους πληθυσμούς της D.gl. Οι κάθετες γραμμές στο διάγραμμα υποδεικνύουν την τιμή ΕΣΔ (P≤0.05) για συγκρίσεις μεταξύ των πληθυσμών το δεδομένο μήνα

Ο πληθυσμός της Κρήτης είχε σημαντικά υψηλότερη (Εικόνες 2&3) συγκέντρωση ευδιάλυτων υδατανθράκων σε φύλλα και ρίζες, ενώ του Ταξιάρχη στους βλαστούς στην αρχή της αυξητικής περιόδου συγκριτικά με τους άλλους δύο πληθυσμούς. Αντίθετα δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των πληθυσμών σε ρίζες και βλαστούς στα μέσα της περιόδου, ενώ στο τέλος στους βλαστούς υπερείχε σημαντικά ο πληθυσμός της Κρήτη και στις ρίζες αυτοί της Κρήτης και του Ταξιάρχη (Εικόνα 3). Όσον αφορά τα φύλλα από τα μέσα μέχρι το τέλος της αυξητικής περιόδου (Εικόνα 2), ο πληθυσμός του Περτουλίου είχε την υψηλότερη συγκέντρωση συγκριτικά με τους άλλους.



Εικόνα 2. Η μεταβολή της συγκέντρωσης ευδιάλυτων υδατανθράκων στα φύλλα για τους πληθυσμούς της D.gl. Οι κάθετες γραμμές στο διάγραμμα υποδεικνύουν την τιμή ΕΣΔ (P≤0.05) για συγκρίσεις μεταξύ των πληθυσμών το δεδομένο μήνα



Εικόνα 3. Η μεταβολή της συγκέντρωσης ευδιάλυτων υδατανθράκων Α) στους βλαστούς και Β) στις ρίζες για τους πληθυσμούς της D.gl. Οι κάθετες γραμμές στο διάγραμμα υποδεικνύουν την τιμή ΕΣΔ (P≤0.05) για συγκρίσεις μεταξύ των πληθυσμών το δεδομένο μήνα

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο πληθυσμός της Κρήτης είχε χαμηλότερη παραγωγή βιομάζας συγκριτικά με τους πληθυσμούς του Περτουλίου και του Ταξιάρχη, ενώ ταυτόχρονα είχε σε γενικές γραμμές υψηλότερη συγκέντρωση ευδιάλυτων υδατανθράκων. Τα ίδια αποτελέσματα για χαμηλότερη παραγωγικότητα και υψηλότερη συγκέντρωση υδατανθράκων αναφέρει και η Volaire (1995) για υποείδη του γένους *Dactylis* της Μεσογειακής ομάδας συγκριτικά με υποείδη της Ευρασιατικής. Γενικά στο γένος *Dactylis* διακρίνονται δύο ομάδες υποειδών η Μεσογειακή και η Ευρασιατική με βάση μορφολογικά και γεωγραφικά κριτήρια (Lumaret 1988). Σύμφωνα με μελέτη μορφολογικών στοιχείων (Αβραάμ αδημοσίευτα στοιχεία) οι πληθυσμοί της D.gl. από την Κεντρική και Βόρεια Ελλάδα, όπως του Περτουλίου και Ταξιάρχη, ανήκουν στην Ευρασιατική ομάδα, ενώ της Κρήτης στη Μεσογειακή. Τα υποείδη της Μεσογειακής ομάδας έχουν να αντιμετωπίσουν μεγαλύτερη διάρκεια ξηρασίας συγκριτικά με αυτά της Ευρασιατικής. Έτσι για να μπορέσουν να επιβιώσουν φαίνεται ότι ανέπτυξαν μηχανισμούς προσαρμογής και κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου κυρίως αποταμιεύουν τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης με τη μορφή ευδιάλυτων υδατανθράκων σε ρίζες και βλαστούς και μόνο ένα μικρό μέρος τους το διαθέτουν για την αύξηση και ανάπτυξη των φυτικών τους μερών. Τους αποθηκευμένους υδατάνθρακες τους χρησιμοποιούν (διαθέτουν) για την επαναύξηση τους όταν περάσει η περίοδος ξηρασίας.

Αντίθετα με τα αποτελέσματα της Volaire (1995) για το έντονα αναπτυγμένο ριζικό σύστημα των υποείδων της Μεσογειακής ομάδας, ο πληθυσμός της Κρήτης είχε το λιγότερο αναπτυγμένο ριζικό σύστημα συγκριτικά με τους άλλους πληθυσμούς. Αυτό μπορεί να είναι συνέπεια της επίδρασης της έντονης βόσκησης στο ριζικό σύστημα των φυτών, αφού η περιοχή προέλευσης του πληθυσμού της Κρήτης υπερβόσκεται μακροχρόνια. Πράγματι, αναφέρεται ότι η έντονη αποκοπή της υπέργειας βιομάζας περιορίζει την ανάπτυξη του

ριζικού συστήματος (Engle et al. 1998) και η επίδραση αυτή είναι εντονότερη όταν ταυτόχρονα υπάρχει και άλλη καταπόνηση (Cullen et al. 2006), που στην περίπτωση της Κρήτης είναι η υδατική.

Η συγκέντρωση των ευδιάλυτων υδατανθράκων σε φύλλα βλαστούς και ρίζες μειώνεται σταδιακά από την αρχή προς τα μέσα της αυξητικής περιόδου και αυξάνει ξανά προς το τέλος (Εικόνες 2 και 3) για τους πληθυσμούς της Κρήτη και του Ταξιάρχη. Η μείωση αυτή πρέπει να σχετίζεται με την έναρξη του σταδίου της ανθοφορίας και καρποφορίας (Biswell και Λιάκος 1982). Αντίθετα, στο Περτούλι μειώνεται σε βλαστούς και ρίζες και αυξάνει στα φύλλα από την αρχή μέχρι το τέλος (Εικόνες 2 και 3). Η διαφοροποίηση αυτή μπορεί να οφείλεται στην οψιμότερη άνθηση και καρποφορία του Περτουλίου συγκριτικά με τους άλλους πληθυσμούς (Parissi et al. 2007). Επίσης μπορεί να υποδεικνύει μία τάση του Περτουλίου να αποθηκεύει περισσότερο στα φύλλα και λιγότερο σε ρίζες και βλαστούς συγκριτικά με την Κρήτη και τον Ταξιάρχη. Αυτό το χαρακτηριστικό από διαχειριστική άποψη μπορεί να σημαίνει για τον πληθυσμό του Περτουλίου υψηλότερη θρεπτική αξία (Humphreys et al. 2006) συγκριτικά με τους άλλους δύο. Ταυτόχρονα όμως μπορεί να σημαίνει και μειωμένη αντοχή σε έντονη βόσκηση συγκριτικά με τους πληθυσμούς της Κρήτη και του Ταξιάρχη, οι οποίοι σταθερά αποθηκεύουν κυρίως σε βλαστούς και ρίζες, αφού η επαναύξηση των φυτών μετά από αποκοπή του φυλλώματος εξαρτάται από το απόθεμα υδατανθράκων σε ρίζες και βλαστούς (Johansson 1993). Η επίδραση της έντασης και της συχνότητας αποκοπής στους τρεις πληθυσμούς αποτελεί αντικείμενο περαιτέρω έρευνας.

Συμπεράσματα

Ο πληθυσμός της Κρήτης είχε χαμηλότερη παραγωγή βιομάζας και υψηλότερη περιεκτικότητα σε ευδιάλυτους υδατάνθρακες κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου συγκριτικά με Περτούλι και Ταξιάρχη. Οι τρεις πληθυσμοί διαφοροποιούνται και ως προς την κατανομή των ευδιάλυτων υδατανθράκων στα φυτικά τους μέρη. Οι πληθυσμοί της Κρήτης και του Ταξιάρχη αποθηκεύουν κυρίως στους βλαστούς και στις ρίζες, ενώ του Περτουλίου στα φύλλα. Αυτό μπορεί να υποδηλώνει υψηλότερη θρεπτική αξία αλλά και μικρότερη αντοχή στη βόσκηση για το Περτούλι συγκριτικά με Κρήτη και Ταξιάρχη.

Βιβλιογραφία

AOAC (1990) Official Method of Analysis, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC, USA. p. 746.

Biswell, H.H. και Λ. Λιάκος. 1982. Λιβαδοπονική 3η έκδοση. Θεσσαλονίκη.

Cullen, B. R., D. F. Chapman, and P. E. Quigley. 2006. Comparative defoliation tolerance of temperate perennial grasses. Grass and Forage Science, 61: 405-412.

Engle, R. K., J. T. Nichols, J. L.Dodd, and J. E. Brummer. 1998. Root and shoot responses of sand bluestem to defoliation. Journal of Range Management, 52: 42-47.

Johansson G. 1993. Carbon distribution in grass (Festuca pratensis L.) during regrowth after cutting- utilization of strored and newly assimilated carbon. Plant and Soil 15:11-20.

Heinze, P. H. and A. E. Muneck. 1940. Comparative accuracy and efficiency in determination of carbohydrates in plant material. Mo. Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 314.

Humphreys, M.W., R. S.Yadav, A. J. Cairns, L. B. Turner, J. Humphreys and L.Skot. 2006. A changing climate for grassland research. New Phytol. 169:9-26.

Lumaret R. 1988. Cytology, genetics and evolution in the genus *Dactylis*. C.R.C.Crit.Rev.Plant Sci. 7, 55-91.

Παπαναστάσης, Β.Π. και Κ. Καραγιαννακίδου-Παπαδημητρίου. 1983. Τα σπουδαιότερα αγρωστώδη των φυσικών λιβαδιών. Υπ. Γεωργίας, Δ/νση Δασ. Ερευνών, Αρ.Εκδ. 64/1983, Αθήνα, σελ. 185.

Παπαναστάσης, Β.Π. και Β.Ι. Νοιτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Γιαχούδη-Γιαπούδη. Θεσσαλονίκη.
Parissi Z.M., E.M. Abraham, E. Karameri, A. Kexagia and M. Karatassiou 2007. Comparable study of nutritive value in Greek populations of *Dactylis glomerata* L. growing in contrasting environments in association to maturity. In: Permanent and Temporary Grassland, Plant, Environment and Economy (A.De Vliegher and L. Carlier, eds). Symposium of EGF, Ghent, Belgium 2007, Vol. 9, Grassland Science in Europe, 371- 374.
Smith, D., G. M. Paulsen, and C. A. Raguse. 1964. Extraction of total available carbohydrates from grass and legume tissue. Plant Physiol., 39:960-962.
Steel, R.G.D., and J. H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd eds. McGraw-Hill, New York. pp 481.
Volaire, F. 1991. Agronomical evaluation of local population of cocksfoot in Corsica. Agricoltora Mediterranea, 121: 263-271.
Volaire F. 1995. Growth, carbohydrate reserves and drought survival strategies of contrasting *Dactylis glomerata* populations in a Mediterranean environment. Journal of Applied Ecology 32:56-66.
Webster, A.J.F., S. Kaya, D.S. Djouvinov, M.A. Kitcherside and E.F.Glen. 2003. Purine excreation and estimated microbial protein yield in sheep fed diets differing in protein degradability. Animal Feed Sci. and Techn. 105:123-134.
White L.M. 1973. Carbohydrate reserves of grasses: a review. Journal of Range Management. 26:13-18.

Biomass production and distribution of water-soluble carbohydrate reserves in Greek populations of *Dactylis glomerata* L. growing in contrasting environments

M. Zaharaki, E. M. Abraham, Z. M. Parissi, A. Kyriazopoulos, και C.N. Tsiouvaras
Laboratory of Range Science (236), School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki 54124 Thessaloniki, email: eabraham@for.auth.gr

Summary

Greek populations of *Dactylis glomerata* L. from different bioclimatic zones were studied under the same climatic conditions, in order to investigate biomass production and the distribution of water-soluble carbohydrate reserves during the growing season. One population was from north (Taxiarchis), one from central (Pertouli) and one from south Greece (Crete island). The population from Crete had the lower dry matter production but the higher concentration of water-soluble carbohydrates. The concentration of water-soluble carbohydrates in leaves, shoots and roots for the population of Crete and Taxiarchis decreased gradually from the beginning to the middle of growing season and increased again at the end. On contrary, for the population of Pertouli this concentration in shoots and roots constantly decreased, while in leaves constantly increased from the beginning to the end of the growing season. Generally, the populations of Crete and Taxiarchis tend to store water-soluble carbohydrates in stubbles and roots, while the population of Pertouli in leaves.

Key words: Grasses, carbohydrate reserves, RSR.

Η επίδραση της βόσκησης στην αναγέννηση του δάσους της βαλανιδιάς (Quercus ithaburensis subsp. macrolepis) στη Δυτική Λέσβο

Ε. Κουτσίδου, Κ. Χαλιός και Ν.Σ. Μάργαρης
Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, Τομέας Διαχείρισης Οικοσυστημάτων, Λόφος Πανεπιστημίου, 811 00 Μυτιλήνη, e-mail: ekou@env.aegean.gr

Περίληψη

Στις μεσογειακές περιοχές τα δάση βαλανιδιάς σήμερα χρησιμοποιούνται κυρίως ως βοσκότοποι. Στόχος της εργασίας αυτής είναι να εξετάσει την επίδραση της βόσκησης στην αναγέννηση της βαλανιδιάς *Quercus ithaburensis* στη Δυτική Λέσβο. Επιλέχθηκαν δύο δημοτικά διαμερίσματα δειγματοληψίας, η Ανεμώτια, με την υψηλότερη πυκνότητα βόσκησης (0,9 μ.ζ.μ./στρ) και η Βατούσα με τη χαμηλότερη (0,18 μ.ζ.μ./στρ). Οι μετρήσεις έγιναν σε τριάντα τυχαίους σταθμούς έκτασης 1000 m^2 για κάθε μια από τις περιοχές, με δέκα μετρήσεις σε κάθε στάση έκτασης 100 m^2. Σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια μετρήθηκε ο αριθμός των αρτιφύτων ύψους έως 20 εκ., μικρών δενδρυλλίων ύψους από 20 έως 150 εκ. και δένδρων ύψους 150 εκ. και άνω. Στην κλάση ύψους έως 20 cm, περισσότερα αρτίφυτα βρέθηκαν στην περιοχή της Ανεμώτιας. Στη $2^η$ και $3^η$ κλάση λιγότερα ήταν τα δενδρύλλια στην περιοχή της Ανεμώτιας. Στο σύνολο των δένδρων, τα περισσότερα μετρήθηκαν στην περιοχή της Βατούσας. Στατιστικά σημαντική διαφορά βρέθηκε μεταξύ της πυκνότητας των δενδρυλλίων της $2^{ης}$ κλάσης ηλικιών των δύο περιοχών μελέτης. Η αναγέννηση βρέθηκε να είναι εντονότερη στην περιοχή της Ανεμώτιας πιθανόν λόγω μειωμένου ανταγωνισμού για φως, υγρασία και θρεπτικά.

Λέξεις κλειδιά: *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis,* αναγέννηση, βόσκηση.

Εισαγωγή

Πολλές μελέτες που έχουν γίνει σε διάφορα δασικά οικοσυστήματα στη μεσογειακή λεκάνη αναφέρουν ότι η υπερβόσκηση μπορεί να προκαλέσει σοβαρές καταστροφές στα οικοσυστήματα με κυρίαρχη αυτή της παρεμπόδισης της ανάπτυξης των αρτιφύτων (Quézel 1998, Quézel and Barbero 1990, Pinto-Correia 1993, Fraval and Villemant 1997, Montero and Canêllas 1999, Pulido et al. 2001, Mountfordand Peterken 2003, Plieninger et al. 2004). Στις μεσογειακές περιοχές (Ισπανία, Πορτογαλία, Αλγερία, Μαρόκο, Κορσική, Τουρκία, Ιστραήλ και Ελλάδα) τα δάση δρυός σήμερα χρησιμοποιούνται κυρίως ως βοσκότοποι (Debussche et al. 2001, Joffre et al. 1999, Montero and Canêllas 1999, Wojterski 1990, Meddour 1993, Boyer et al. 1983, Davis 1982, Dufour-Dror J.-M, 2007, Παντέρα 2002). Το δυναμικό της φυσικής αναγέννησης της δρυός είναι τις περισσότερες φορές ισχυρό, καθώς οι διαθέσιμοι σπόροι είναι αρκετοί και η ζωτικότητά τους μεγάλη. Η βλάστηση των σπόρων συμβαίνει συνήθως σε ικανοποιητικό ποσοστό. Προβλήματα προκύπτουν επειδή η επιβίωση των φυταρίων παρεμποδίζεται πολλές φορές από τη βοσκή και τις πυρκαγιές. Ο ανταγωνισμός με τα άλλα είδη της υποβλάστησης επηρεάζει επίσης την επιτυχία εγκατάστασης της φυσικής αναγέννησης (Pantera and Papanastasis 2001).

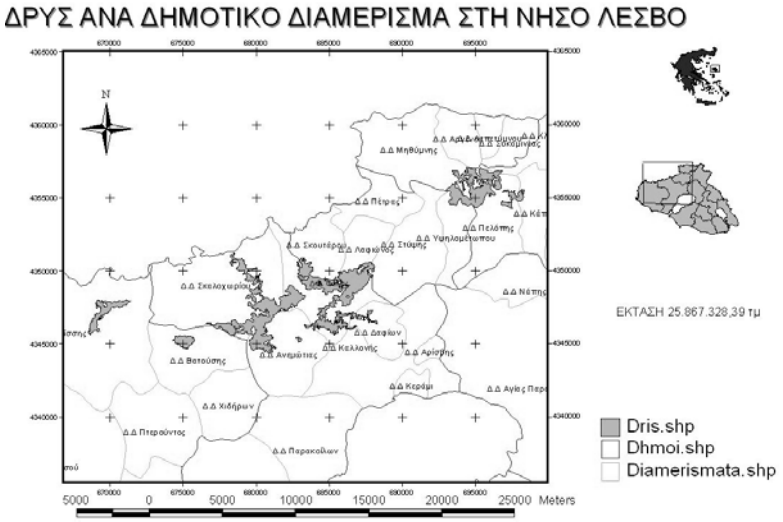
Η μεγαλύτερη πίεση από τη βόσκηση ασκείται στα χαμηλά κλαδιά μέχρι 2 μ. περίπου (Fraval and Villemant 1997). Τα μεγάλα και μαλακά φύλλα της δρυός προτιμώνται ιδιαίτερα

από τα χορτοφάγα ζώα σε σχέση με τα μικρά και σκληρά φύλλα των αείφυλλων σκληρόφυλλων ειδών (Blondel and Aronson 1999) ενώ τα βαλανίδια προτιμώνται από τα τρωκτικά (Leiva and Fernandez-Ales 2003). Είναι γενικά αποδεκτό, ότι το κρισιμότερο στάδιο του κύκλου αναγέννησης της δρυός είναι αυτό της εμφάνισης και της ανάπτυξης του αρτιφύτρου (Pulido and Diàz 2005, Hester et al. 2000, Putman 1996). Αναφέρονται στη βιβλιογραφία επίσης θετικές επιπτώσεις της βόσκησης στην αναγέννηση της δρυός με τη μείωση που προκαλεί η αφαίρεση της ανεπιθύμητης βλάστησης του υπορόφου στον ανταγωνισμό για θρεπτικά, υγρασία και φως (Hall et al. 1992). Το φως στο στάδιο των σποροφύτων αποτελεί περιοριστικό παράγοντα για την επιβίωση και αύξηση αυτών (Tubbs 1977, Hanson 1986, Crow 1988). Οι Wuenscher and Kozlowski (1970), ανακάλυψαν ότι σε κάποια είδη δρυός δεν ολοκληρώθηκαν οι φωτοσυνθετικές διεργασίες μέχρι η πυκνότητα του φωτός να γίνει υψηλή (Wuenscher and Kozlowski 1970). Λίγες είναι οι μελέτες που προσπαθούν να ποσοτικοποιήσουν την επίδραση της βόσκησης στην αναγέννηση των δασών (Dufour-Dror 2007). Η πυκνότητα των αρτιφύτρων και των νεαρών φυταρίων σε δάση *Quercus ithaburensis* subsp. *Macrolepis* στο Ισραήλ βρέθηκε μικρότερη κατά 61% έως 67% σε περιοχές που υπήρχε πυκνότητα βόσκησης 0,7 μ.ζ.μ./ha σε σχέση με περιοχές που δεν υπήρχε βόσκηση (Dufour-Dror 2007). Τα νεαρά φυτάρια της *Quercus frainetto* βρέθηκε να ανέρχονται σε 60±22,9 ανά $μ^2$ εντός της μη βοσκούμενης επιφάνειας έναντι 27±17,6 στις βοσκούμενες επιφάνειες (Δημόπουλος και Bergmeier 2002).

Σκοπός της εργασίας ήταν να αξιολογήσει την επίδραση της βόσκησης στην πυκνότητα των φυταρίων της βαλανιδιάς.

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δύο (Ανεμώτια, Βατούσα) από τα έντεκα Δημοτικά Διαμερίσματα της Βορειοδυτικής Λέσβου όπου υπάρχουν δάση βαλανιδιάς *Quercus ithaburensis subsp. macrolepis*. Τα παραπάνω δύο Δημοτικά Διαμερίσματα έχουν τη μεγαλύτερη (Ανεμώτια μ.ο. 0,9 μ.ζ.μ./στρ.) και τη μικρότερη (Βατούσα μ.ο. 0,2 μ.ζ.μ./στρ.) πυκνότητα βόσκησης αντίστοιχα. Τα έτη αναφοράς για τον υπολογισμό της πυκνότητας βόσκησης ήταν ο αριθμός των αιγοπροβάτων τα έτη 2004, 2005, 2006 (Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης Καλλονής Πίνακας IV) και η έκταση των βοσκοτόπων (ΕΣΥΕ 1991). Το δάσος βαλανιδιάς στην Ανεμώτια ανέρχεται στα 430,47 εκτάρια ενώ στη Βατούσα στα 784,21 εκτάρια (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Τα δάση βελανιδιάς στη Δυτική Λέσβο(Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης Τμήμα Περιβάλλοντος Πανεπιστημίο Αιγαίου).

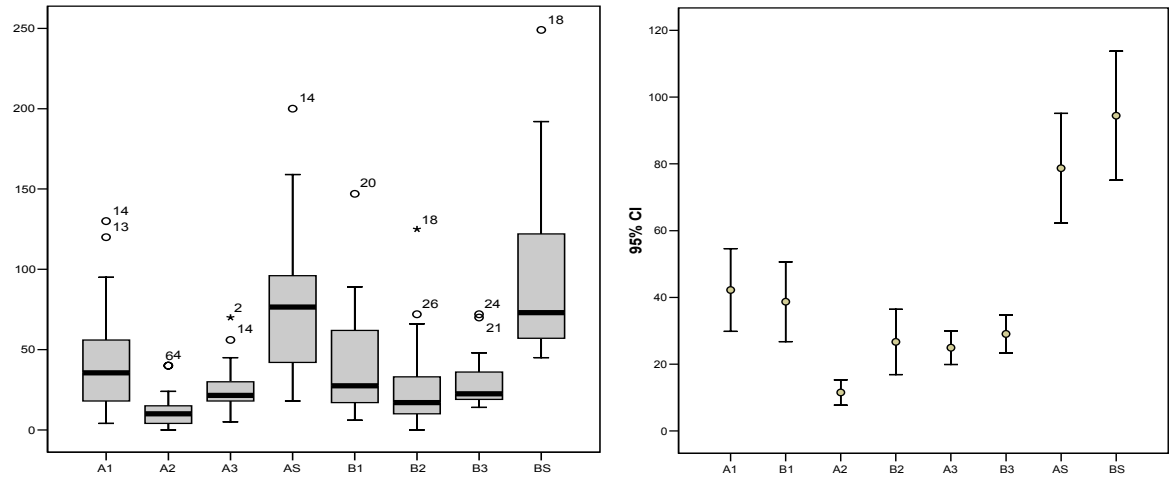
Οι μετρήσεις έγιναν σε τριάντα περιοχές – σταθμούς για κάθε μια από τις περιοχές. Σε κάθε σταθμό μετρήθηκαν οι βαλανιδιές σε έκταση 1.000 μ^2. Για το σκοπό αυτό σε κάθε στάση πραγματοποιήθηκαν δέκα (10) μετρήσεις που κάθε μέτρηση περιελάμβανε έκταση 100 μ^2 (Jha and Singh 1990). Σε κάθε επιφάνεια μετρήθηκε ο αριθμός φυτών βαλανιδιάς που περιέχονταν στις εξής τρεις κλάσεις ύψους: $1^{η}$: μέχρι 20 εκ. (νεαρά αρτίφυτα), $2^{η}$: από 20 έως 150 εκ. (μικρά δενδρύλλια) και $3^{η}$: υψηλότερα από 150 εκ. (δένδρα) Οι δειγματοληψίες έγιναν το καλοκαίρι του έτους 2007. Για τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS 12.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων δίνονται στον πίνακα 1. Στον πίνακα 2 δίνονται τα αποτελέσματα των στατιστικών ελέγχων, ενώ στην εικόνα 2 δίνονται τα θηκογράμματα των αποτελεσμάτων και το διάγραμμα μέσων όρων.

Πίνακας 1. Στατιστικά αποτελέσματα των δειγματοληψιών στις περιοχές έρευνας.

Στατιστικοί δείκτες	Ανεμώτια: 0,9 μ.ζ.μ./στρ				Βατούσα: 0,18 μ.ζ.μ./στρ			
	Φυτά /στρέμμα				Φυτά /στρέμμα			
	$1^{η}$ Κλάση	$2^{η}$ Κλάση	$3^{η}$ Κλάση	Σύνολο	$1^{η}$ Κλάση	$2^{η}$ Κλάση	$3^{η}$ Κλάση	Σύνολο
Μέσος όρος	42,23	11,53	24,93	78,70	38,70	26,67	29,07	94,43
Διάμεσος	35,5	10	21,5	76,5	27,5	17	22,5	73
Τυπική απόκλιση	33,1	10,1	13,4	43,9	31,9	26,1	15,2	51,7
Διακύμανση	1101,289	102,326	181,444	1933,045	1021,321	683,747	231,651	2673,840
Ελάχιστο	4	0	5	18	6	0	14	45
Μέγιστο	130	40	70	200	147	125	72	249
Σύνολο	1267	346	748	2361	1161	800	872	2833



Εικόνα 2. Θηκογράμματα και μέσοι όροι του αριθμού των βαλανιδιών κάθε κλάσης στις περιοχές της έρευνας (Α: Ανεμώτια Β: Βατούσα 1,2,3: Κλάσεις ύψους).

Στη Βατούσα η πυκνότητα των ώριμων δένδρων (3η Κλάση) είναι μεγαλύτερη κατά μέσο όρο (29,07 δένδρα/στρ.) από την πυκνότητα που εμφανίζεται στην Ανεμώτια (24,93 δένδρα/στρ.). Στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της πυκνότητας των δένδρων των δύο περιοχών εμφανίζεται μόνο στη 2η Κλάση. Από τα στατιστικά δεδομένα και το θηκόγραμμα παρατηρούμε ότι:

1. Στη 1η Κλάση η Ανεμώτια (42,23 αρτ/στρ) εμφανίζει μεγαλύτερη πυκνότητα από τη Βατούσα (42,23 αρτ/στρ)
2. Υπάρχει μεγαλύτερη ετερογένεια στα τετράγωνα μεγάλης πυκνότητας σε όλες τις κλάσεις ηλικιών στη Βατούσα ενώ στην Ανεμώτια τα τετράγωνα εμφανίζονται πιο ομοιογενή.
3. Η διακύμανση των τιμών της πυκνότητας είναι μεγαλύτερη στην Ανεμώτια από τη Βατούσα για την 1η Κλάση ηλικιών ενώ για τη 2η και 3η κλάση η διακύμανση των τιμών είναι μεγαλύτερη στη Βατούσα
4. Η ύπαρξη ακραίων τιμών σε όλες τις κλάσεις δηλώνει το σημαντικό ρόλο που παίζει η κάθε περιοχή για την ανάπτυξη της βαλανιδιάς.
5. Στην Ανεμώτια υπάρχει σημαντική διαφορά στις πυκνότητες των δένδρων μεταξύ των κλάσεων γεγονός που δεν παρατηρείται στη Βατούσα.
6. Υπάρχει σημαντική συσχέτιση του αριθμού των ώριμων δένδρων και της αναγέννησης των δενδρυλίων στην Ανεμώτια γεγονός που δε συμβαίνει στη Βατούσα

Πίνακας 2. Αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων.

	Ανεμώτια: 0,9 μ.ζ.μ./στρ.				Βατούσα: 0,2 μ.ζ.μ./στρ.			
	1η Κλάση	2η Κλάση	3η Κλάση	Σύνολο	1η Κλάση	2η Κλάση	3η Κλάση	Σύνολο
Έλεγχος κανονικότητας	0,425	0,667	0,249	0,833	0,087	0,044*	0,105	0,157
	1η Κλάση Ανεμώτια- Βατούσα		2η Κλάση Ανεμώτια- Βατούσα		3η Κλάση Ανεμώτια- Βατούσα		Σύνολο Ανεμώτια- Βατούσα	
Έλεγχος t	0.676		0.005*		0.270		0.164	
Έλεγχος Man-Whitney			0.002*					
	Ανεμώτια: 0,9 ζ/στρ				Βατούσα: 0,18 ζ/στρ			
Έλεγχος ANOVA F=15,393 Ε.σ. 0,000*		Tukey	Scheffe	Συσχέτιση Pearson		Tukey	Scheffe	Συσχέτιση Pearson s Συσχέτιση Spearman
Κλάση 1η	Κλάση 2η	0,000*	0,000*	0.263		0,165	0,192	0.309s
	Κλάση 3η	0,007*	0,010*	0.366*		0,311	0,345	0.162
Κλάση 2η	Κλάση 3η	0,046*	0,059	0.162		0,929	0,935	0.076s

Συμπερασματικά η αναγέννηση φαίνεται να ευνοείται στην Ανεμώτια παρόλη την πίεση βοσκής, ίσως γιατί η χαμηλή πυκνότητα των ώριμων δένδρων και η μειωμένη ανταγωνιστικότητα που ασκούν τα ποώδη είδη λόγω βόσκησης, ευνοούν την ανάπτυξη των αρτιφύτρων της βαλανιδιάς. Σημειώνεται βέβαια ότι η διαφορά αυτή δεν είναι στατιστικά

σημαντική. Την ισχυρότερη πίεση από τη βόσκηση δέχονται τα δενδρύλια της 2ης Κλάσης που παρόλο που είναι σε μεγαλύτερους αριθμούς ως αρτίφυτα (1η Κλάση) μειώνονται σε στατιστικά σημαντικό επίπεδο. Για τον ίδιο λόγο παρατηρείται διαφοροποίηση μεταξύ των κλάσεων των ηλικιών μόνο στην περιοχή της Ανεμώτιας. Η μεγαλύτερη ετερογένεια που παρουσιάζεται στη Βατούσα έμμεσα δηλώνει τη μικρότερη διαταραχή του δάσους της βαλανιδιάς στην περιοχή αυτή. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης φαίνεται ότι η βόσκηση επηρεάζει αρνητικά τα μέσης ηλικίας δενδρύλλια. Απαιτούνται βέβαια περισσότερες μελέτες που θα αποσαφηνίσουν ποιος είναι ο πιο κρίσιμος παράγοντας στην αναγέννηση της βαλανιδιάς, η μείωση του ανταγωνισμού του υπορόφου ή η ένταση του φωτός που φτάνει στο έδαφος. Φαίνεται ότι η ορθολογική προγραμματισμένη βόσκηση θα μπορούσε να ενσωματωθεί σε δασοπονικές διαχειριστικές πρακτικές.

Ευχαριστίες

Η εργασία αυτή έγινε στα πλαίσια του Νέου Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Γεωργία και Περιβάλλον» του Τμήματος Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αιγαίου το οποίο συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (75%) και από το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων (25%) στα πλαίσια του 2ου Επιχειρησιακού Προγράμματος ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ (Εκπαίδευση και Αρχική Επαγγελματική κατάρτιση) – Νέα Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών.

Βιβλιογραφία

Blondel, J., Aronson, J., 1999. Biology and Wildlife of the Mediterranean Region. Oxford University Press, Oxford.

Boyer, A., Gamisans, J., Gruber, M., Quézel, P., 1983. Les chénaies afeuillage caduc de Corse. Ecologia Mediterranea 9 (2): 41–58.

Crow, T.R. 1988. Reproductive mode and mechanisms for self-replacement of northern red oak *(Quercus rubra)* - a review. Forest Science. 34(1):19-40

Davis P.H., 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Volume 7. Edinburgh University Press, Edinburgh.

Debussche, M., Debussche G., and Lepart J., 2001. Changes in the vegetation of *Quercus pubescens* woodland after cessation of coppicing and grazing. J. Veg. Sci., 12: 81-92.

Δημόπουλος Π. & Bergmeier E., 2002. Διαχρονικές μεταβολές και στρατηγική διατήρησης Υπομεσογειακού δάσους δρυός. Πρακτικά ημερίδας: Δάση βαλανιδιάς: "παρελθόν, παρόν και μέλλον". Διοργάνωση ΤΕΙ Μεσολογίου, ΤΕΙ Λαμίας. Σελ.51-59

Dufour-Dror J.-M., 2007. Influence of cattle grazing on the density of oak seedlings and saplings saplings in a Tabor oak forest in Israel. Acta oecologica 3I p.p. 223 – 228

ΕΣΥΕ, 1995: Κατανομή της εκτάσεως της χώρας κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως 1991.

Fraval, A., Villemant, C., 1997. La Mamora et ses ennemis. Les Dossiers de l'Environnement 15: 133–146.

Hall, L.M., George, M.R., Mccreary, D.D., Adams, D.E., 1992. Effects of cattle grazing on blue oak seedling damage and survival. Journal of Range Management 45: 503–506.

Hanson, P.J., 1986. Studies of *Quercus rubra* L. seedling dry matter accumulation, morphological development, and carbon dioxide exchange under controlled conditions. University of Minnesota. 169 pp. Dissertation

Hester, A.J., Edenius, L., Buttenschøn, R.M., Kuiters, A.T., 2000. Interactions between forests and herbivores: the role of controlled grazing experiments. Forestry 73 (4): 381–391.

Jha, C.S. and Singh J.S., 1990. Composition and dynamics of dry tropical forest in relation to soil texture. Journal of Vegetation Science 1(5): 609-614.

Joffre, R., Rambal, S., Ratte, J.P., 1999. The dehesa system of southern Spain and Portugal as Natural ecosystem mimic. Agroforestry Systems 45: 57–79.
Leiva, M.J., Fernandez-Ales, R., 2003. Post-dispersive losses of acorns from Mediterranean savannah-like forests and shrublands. Forest Ecology and Management 176: 265–271.
Meddour, R., 1993. Analyse phyto-sociologique de la chênaie caducifoliée mixte de Tala Kitane (Akfadou, Algérie). Ecologia Mediterrannea 19 (3/4): 43–51.
Montero, G., Canêllas, I., 1999. Sustainable management of Mediterranean forests in Spain. Unasylva 50: 29–34.
Mountford, E.P., Peterken, G., 2003. Long-term change and implications for the management of wood-pastures: experience over 40 years from Denny Wood, New Forest. Forestry 76 (1), 19–43.
Παντέρα, Α., 2002. Σημερινή κατάσταση των δασών της βαλανιδιάς στην Ελλάδα. Πρακτικά ημερίδας: Δάση βαλανιδιάς: "παρελθόν, παρόν και μέλλον". Διοργάνωση Τ.Ε.Ι . Μεσολογγίου, Τ.Ε.Ι. Λαμίας, σελ. 20-31
Pantera, A. Papanastasis V.P. 2001. Grazing effects on forage production and botanical composition in a valonia oak silvopastoral system. In: Proceedings International Conference Forest Research: A challenge for an integrated European approach, Thessaloniki, Greece, 27 August-1 September 2001, Volume II, 2001 Edited: Radoglou, K.,NAGREF –Forest Research Insitute, Vol.II pp 681-687
Pinto-Correia, T., 1993. Threatened landscape in Alentejo, Portugal: the 'montado' and other 'agro-silvo-pastoral' systems. Landscape-and-Urban-Planning 24 (1–4): 43–48.
Plieninger, T., Pulido, F.J., Schaich, H., 2004. Effects of land-use and landscape structure on holm oak recruitment and regeneration at farm level in Quercus ilex L. dehesas. Journal of Arid Environment 57: 345–364.
Pulido, F.J., Dıàz, M., 2005. Regeneration of a Mediterranean oak: a whole-cycle approach. Ecoscience 12: 92–102.
Pulido, F.J., Dıàz, M., Hidalgo de Trucios, S.J. 2001. Size structure and regeneration of Spanish holm oak Quercus ilex forests and dehesas: effects of agro-forestry use on their long-term sustainability. Forest Ecology and Management, 146: 1–13.
Putman, R.J., 1996. Ungulates in temperate forest ecosystems: perspectives and recommendations for future research. Forest Ecology and Management 88: 205–214.
Quézel P., 1998. Caractérisation des forêts méditerranéennes. Proceeding of the International Conference on the Conservationand Sustainable Use of the Mediterranean Forest. Malaga, pp. 20–33.
Quézel, P., Barbero, M., 1990. Les forêts méditerranéennes: problèmes posés par leur signification historique, écologique et leur conservation. Acta Botanica Malacitana 15: 145–178.
Tubbs, C.H. 1977. Natural regeneration of northern hardwoods in the northern Great Lakes region. es. Pap. NC-150. St. Paul, MN: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, North Central Forest Experiment Station. 20 pp.
Wojterski, T.W., 1990. Degradation stages of the oak forests in the area of Algiers. Vegetatio 87: 135–143.
Wuenscher, J.E.; Kozlowski, T.T. 1970. Carbon dioxide transfer as a factor in shade tolerance of tree seedlings. Canadian Journal of Botany. 48:453-456.

The impact of grazing in *(Quercus ithaburensis subsp.macrolepis)* forest regeneration in W. Lesvos, Greece

E. Koutsidou, K. Chalios and N.S. Margaris
Department of Environmental Science, Division of Ecosystem management,
Lofos Panepistimiou, 811 00 Mytilini, ekou@env.aegean.gr

Summary

The impact of grazing on the density of seedlings and saplings in a Lesvos valonia oak forest (*Quercus ithaburensis subsp. macrolepis*) was investigated. Two sampling areas were located in Anemotia and Batousa villages, with a stocking density of 0.09 head/ha and 0.02 village head/ha, correspondingly. The impact of grazing on the densities of seedlings, young saplings and trees was quantified in 300 sampling plots (100 m^2 each) distributed in each experimental site. Three height categories were distinguished 0-20 cm, 20-150cm and >150cm. In Anemotia area we found more seedlings but fewer saplings and trees than Batousa area . The density of saplings was significantly differed between two areas. The regeneration was higher in Anemotia because of lower competition for light, humidity and nutrients.

Key words: *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis*, grazing, regeneration.

Φυτρωτικότητα της βαλανιδιάς (*Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis*) στο πεδίο

Α. Παντέρα[1] και Β. Π.Παπαναστάσης[2]
[1]ΤΕΙ Λαμίας, Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, 36100 Καρπενήσι, e-mail pantera@teilam.gr
[2]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, ΑΠΘ, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα δασικά οικοσυστήματα της λεκάνης της Μεσογείου και ειδικά της χώρας μας βρίσκονται κάτω από την επίδραση φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων εδώ και αρκετές χιλιάδες έτη. Το αποτέλεσμα είναι η υποβάθμιση ή εξαφάνιση πολλών από αυτά συμπεριλαμβανομένων και εκείνων της βαλανιδιάς (*Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis)*. Στην εργασία αυτή ερευνήθηκε η φυτρωτικότητα της βαλανιδιάς στο πεδίο δηλ. σε μη ελεγχόμενες συνθήκες. Το πείραμα διήρκησε ένα έτος και έγινε προσπάθεια, πέραν του ελέγχου της επίδρασης της προέλευσης των καρπών στα ποσοστά φυτρωτικότητας, να συσχετιστούν τα μορφομετρικά χαρακτηριστικά των βαλανιδιών με τα φυτάρια που προκύπτουν. Βρέθηκε ότι η φυτρωτικότητα διέφερε στατιστικά σημαντικά από δένδρο σε δένδρο, ενώ για το ίδιο δέντρο δε βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους των βαλανιδιών και της φυτρωτικότητας ή επιβίωσής τους. Συνολικά όμως τα μεσαίου και μεγάλου μεγέθους βαλανίδια παρουσίασαν το μεγαλύτερο ποσοστό φυτρωτικότητας και επιβίωσης. Το μέγεθος των βαλανιδιών επηρέασε τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των φυταρίων που προέκυψαν με τα μεγαλύτερα βαλανίδια να δίνουν φυτάρια με τα καλύτερα μορφολογικά χαρακτηριστικά. Τα αποτελέσματα αυτά έχουν ιδιαίτερη σημασία για τις αναδασώσεις ή δασώσεις υποβαθμισμένων ξηροθερμικών περιοχών, όπου η βαλανιδιά μπορεί να αποτελέσει μία πολύ καλή επιλογή για εγκατάσταση.

Λέξεις κλειδιά: Βαλανίδια, φυτρωτικότητα, μορφομετρικά χαρακτηριστικά, αναδασώσεις.

Εισαγωγή

Η φύτρωση μπορεί να θεωρηθεί ως μια σειρά διαδοχικών διεργασιών, που προκαλούν, με ταυτόχρονη προσρόφηση νερού, αύξηση της μεταβολικής δραστηριότητας του εμβρύου, η οποία οδηγεί στη συνέχεια στο σχηματισμό του αρτιφύτρου (Τάκος και Μέρου 1995). Σύμφωνα με τον Ντάφη (1974), η φύτρωση των σπόρων επηρεάζεται τόσο από εσωτερικούς παράγοντες του ιδίου του σπόρου (κατασκευή του καλύμματος, ωρίμανση του εμβρύου, ύπαρξη ανασταλτικών ουσιών κ.ά.), όσο και από εξωτερικούς παράγοντες (υγρασία, θερμοκρασία, αερισμός, φως). Για να φυτρώσουν οι σπόροι απαιτείται η συνεπίδραση διαφόρων συνθηκών του περιβάλλοντος που προάγουν αυτή τη διαδικασία. Οι σημαντικότεροι παράγοντες είναι η επαρκής ποσότητα νερού, η ευνοϊκή θερμοκρασία, η κατάλληλη σύνθεση αερίων (αρκετή παρουσία αέρα και οξυγόνου) και το φως σε ορισμένες περιπτώσεις.

Η φύτρωση των καρπών και η ανάπτυξη των νεαρών φυταρίων αποτέλεσε αντικείμενο αρκετών ερευνητικών εργασιών στο εξωτερικό (π.χ. Bonner and Vozzo, 1987, Germaine et al. 1997), αλλά και στη χώρα μας (π.χ. Ραδόγλου, 1999, Ραυτογιάννης και Ραδόγλου 1999). Ανάλογες όμως εργασίες για τη βαλανιδιά είναι περιορισμένες (Γούναρης και συν. 2001, Τάκος και Μέρου 1995). Σ' αυτή την εργασία γίνεται μια πρώτη προσέγγιση της

φυτρωτικότητας της βαλανιδιάς σε σχέση με τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των καρπών στο πεδίο, κάτω από μη ελεγχόμενες συνθήκες. Επίσης, γίνεται μια προσπάθεια σύνδεσης των μορφολογικών χαρακτηριστικών των νεαρών φυταρίων με τους καρπούς από τους οποίους προήλθαν. Να σημειωθεί ότι ένα ερώτημα που απασχολεί τους δασολόγους της πράξης και γίνεται προσπάθεια να απαντηθεί σε αυτή την εργασία, είναι η συσχέτιση του μεγέθους των βαλανιδιών με τη φυτρωτικότητα καθώς και το μέγεθος των φυταρίων που προκύπτουν.

Υλικά και μέθοδοι

Τον Οκτώβριο του 1994 συλλέχθηκαν καρποί από δέντρα συστάδων βαλανιδιάς στο ΒΑ τμήμα του νομού Αττικής. Συνολικά επιλέχθηκαν έξι δένδρα, 1 έως 2 σε κάθε τοποθεσία, από τα οποία έγινε η συλλογή βαλανιδιών. Αφού έγινε έλεγχος της ποιότητάς τους (Bonner and Vozzo 1987), επιλέχθηκαν συνολικά 300 βαλανίδια, 50 από κάθε δέντρο. Στα βαλανίδια αυτά, έγινε μέτρηση του βάρους, του μήκους και του πλάτους τους και τοποθετήθηκαν για συντήρηση σε ψυγείο στους 5°C μέχρι την ημέρα φύτευσης τους.

Η φυτεία έγινε στο δασικό φυτώριο Αμυγδαλέζας, το Νοέμβριο του 1994. Στο χώρο του πειράματος δημιουργήθηκαν έξι πινάκια, ένα για κάθε δέντρο, και μέσα σε κάθε πινάκιο δημιουργήθηκαν 5 παράλληλες σειρές. Σε κάθε μία από τις σειρές φυτεύτηκαν 10 βαλανίδια και συνολικά 50 βαλανίδια ανά πινάκιο ενός μόνο δένδρου που επιλέχθηκε τυχαία. Ο φυτευτικός σύνδεσμος ήταν 20x20 εκατ. και το βάθος φύτευσης 5 εκατ. Σύμφωνα με τους Tietje et al. (1991), το βάθος αυτό δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα σε ό,τι αφορά τη φυτρωτικότητα και επιβίωση των νεαρών φυταρίων, ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζει σημαντικά την προστασία των καρπών από τα ζώα. Τακτικά γινόταν έλεγχος της φυτείας καθώς και αφαίρεση της ανταγωνιστικής ποώδους βλάστησης.

Η πειραματική επιφάνεια διατηρήθηκε για ένα χρόνο, οπότε και ξεριζώθηκαν τα νεαρά φυτάρια με προσεκτική ολική απόληψη του ριζικού και υπέργειου τμήματος τους. Τα φυτάρια τοποθετήθηκαν σε χάρτινες σακούλες και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο, όπου σε κάθε ένα από αυτά έγινε μέτρηση του ύψους του βλαστού και της ρίζας, του βάρους του βλαστού, της ρίζας και των φύλλων καθώς και του αριθμού των φύλλων.

Στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων

Για τη στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το πακέτο Η/Υ SPSS v.10. Στα δεδομένα έγινε ανάλυση της παραλλακτικότητας, έλεγχος για την ομοιογένεια των διακυμάνσεων με το κριτήριο του Levene, σύγκριση των μέσων όρων με το t-test και με το Student-Newman-Keuls (S-N-K) κριτήριο, όπου απαιτούνταν (Φωτιάδης 1985). Τα δεδομένα των βαλανιδιών ομαδοποιήθηκαν σε δενδρόγραμμα με τη μέθοδο της ιεραρχικής (cluster) ανάλυσης με βάση το κριτήριο της μέσης απόστασης. Τέλος, σε όλα τα δεδομένα έγινε έλεγχος συσχετίσεων με το συντελεστή Pearson.

Αποτελέσματα – συζήτηση

Αποτελέσματα βαλανιδιών ανά δένδρο

Στον πίνακα 1 φαίνονται τα αποτελέσματα από την μέτρηση του βάρους, του μήκους και του πλάτους των βαλανιδιών ανά δέντρο καθώς και τα ποσοστά φυτρωτικότητας που προέκυψαν για το αντίστοιχο δέντρο.

Πίνακας 1. Μέσοι όροι βάρους, μήκους και πλάτους και φυτρωτικότητα ανά δέντρο

Αριθμός Δέντρου	Βάρος (γρ.)	Μήκος (εκατ.)	Πλάτος (εκατ.)	Φυτρωτικότητα (%)
1	8,96 a[1]	4,44 a	1,89 a	68
2	14,87 b	4,29 b	2,08 b	42
3	13,19 c	4,01 c	1,99 c	40
4	12,4 c	3,97 c	2,29 d	82
5	13,16 c	4,59 d	2,24 d	32
6	8,16 a	3,13 e	2,16 e	2
Μ.Ο.	11,79	4,07	2,11	44,3

[1]Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα στη κάθε στήλη δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους σε $\alpha \leq 0.05$.

Από τον πίνακα αυτό προκύπτει, ότι η φυτρωτικότητα της βαλανιδιάς στο πεδίο ήταν κατά μέσο όρο 44,3 % και περιλαμβάνει μόνο τα βαλανίδια που φύτρωσαν και επιβίωσαν. Τη μεγαλύτερη φυτρωτικότητα είχε το δέντρο 4 με μεσαίου μεγέθους βαλανίδια. Το μικρότερο ποσοστό φυτρωτικότητας είχε το δέντρο που είχε τα μικρότερου βάρους και μήκους βαλανίδια, το οποίο όμως οφείλονταν, όπως αποδείχθηκε μετά τη λήξη του πειράματος, στην κατανάλωση των βαλανιδιών από τρωκτικά. Από τα αποτελέσματα αυτά δε φαίνεται καθαρά η ύπαρξη μιας σχέσης ανάμεσα στους μέσους όρους του βάρους, μήκους και πλάτους των βαλανιδιών ανά δένδρο και της φυτρωτικότητας τους.

Στον πίνακα 2 εμφανίζονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των βαλανιδιών που φύτρωσαν και αυτών που δεν φύτρωσαν ανά δέντρο.

Πίνακας 2. Βάρος, μήκος και πλάτος βαλανιδιών που φύτρωσαν και δεν φύτρωσαν ανά δέντρο

α/α	Βάρος (γρ.)		Μήκος (εκατ.)		Πλάτος (εκατ.)	
Δέντρο	Φύτρωσαν	Δεν Φύτρωσαν	Φύτρωσαν	Δεν Φύτρωσαν	Φύτρωσαν	Δεν Φύτρωσαν
1	9 a[1]	8,8 a	4,4 a	4,4 a	1,9 a	1,9 a
2	13,9 a	15,6 a	4,2 a	4,3 a	2,1 a	2,1 a
3	13,3 a	13,1 a	4 a	4 a	2 a	2 a
4	12,2 a	13,4 a	3,9 a	4,2 a	2,3 a	2,3 a
5	13,6 a	13 a	4,6 a	4,6 a	2,3 a	2,2 a
6	7,8	8,2	3,3	3,1	2	2,2
Μ.Ο.	11,9 ± 0,2	11,7 ± 0,3	4,2 ± 0,03	4 ± 0,05	2,1 ± 0,02	2,1 ± 0,01

[1]Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα στη κάθε στήλη δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους σε $\alpha \leq 0.05$.

Από τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται, ότι οι μέσοι όροι των μεγεθών των βαλανιδιών που φύτρωσαν και αυτών που δεν φύτρωσαν δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους για το σύνολο των δέντρων. Τα αποτελέσματα αυτά δε μπορούν να ερμηνευθούν παρά μόνο από πιθανές γενετικές καταβολές του κάθε δέντρου.

Ταξινόμηση βάρους βαλανιδιών σε ομάδες (clusters)

Στον πίνακα 3 εμφανίζεται η ομαδοποίηση των βαλανιδιών ανάλογα με το βάρος τους. Διακρίθηκαν συνολικά 7 ομάδες (clusters) με την τελευταία ομάδα να αποτελείται από ένα βαλανίδι. Επίσης, στον πίνακα 3 εμφανίζεται το ποσοστό φυτρωτικότητας (Φ) της κάθε ομάδας, ενώ ενδεικτικά αναφέρονται και οι μέσοι όροι του αντίστοιχου μήκους και πλάτους. Οι ομάδες εμφανίζονται στον πίνακα με αύξουσα σειρά ανάλογα προς το βάρος των βαλανιδιών.

Πίνακας 3. Ομαδοποίηση βαλανιδιών ανάλογα προς το βάρος τους

Ομάδα	Βάρος (γρ.)				Φ[2] %	Μήκος (εκατ.)			Πλάτος (εκατ.)		
	Μ.Ο.	Min	Max			Μ.Ο.	Min	Max	Μ.Ο.	Min	Max
1	5,9 ± 0,1	5,1	6,7	13	8	3 ± 0,1	2,7	3,9	1,9 ± 0,1	1,6	2,2
2	9 ± 0,1	5,2	11,5	124	44	3,8 ± 0,1	2,9	5,0	2 ± 0,0	1,6	2,5
3	13,1±0,1	12,5	13,7	44	57	4,2 ±0,1	3,5	5,0	2,1 ± 0,0	1,8	2,6
4	13,2 ± 0,3	10,8	18,1	57	53	4,4 ± 0,1	3,4	5,3	2,1 ± 0,0	1,4	2,6
5	14,6 ± 0,1	13,7	16,1	46	39	4,3 ± 0,0	3,8	5,3	2,2 ± 0,0	1,9	2,5
6	20,8 ± 0,4	18,2	23,9	15	40	4,7 ± 0,1	4,1	5,5	2,5 ± 0,1	2,2	2,9
7	29,9			1	0	5			2,7		

[1] Αριθμός βαλανιδιών, [2] Φυτρωτικότητα

Από την ομαδοποίηση αυτή φαίνεται, ότι οι ομάδες βαλανιδιών με μεσαίο βάρος και μεσαίες γενικά διαστάσεις (ομάδες 3 και 4) είχαν τα μεγαλύτερα ποσοστά φυτρωτικότητας. Η ομάδα (2), που αποτελούνταν από μικρότερου βάρους και αναλογικά μικρότερου μήκους και πλάτους βαλανίδια, παρουσίασε ένα μέσο ποσοστό φυτρωτικότητας. Τη μικρότερη φυτρωτικότητα παρουσίασε οι ομάδα με τα πιο ελαφρά και μικρά βαλανίδια (ομάδα 1) και η ομάδα με τα πιο βαριά και μεγάλα βαλανίδια (ομάδα 7). Όμως, οι τελευταίες αυτές ομάδες περιλαμβάνουν μικρό αριθμό βαλανιδιών, γεγονός που μειώνει τη στατιστική αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Τα αποτελέσματα από την ανάλυση αυτή κατά ομάδες μεγεθών δεν είναι ανάλογα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης των μορφομετρικών χαρακτηριστικών των βαλανιδιών ανά δέντρο που παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Φαίνεται ότι ο υπολογισμός του μέσου όρου του βάρους, μήκους και πλάτους των βαλανιδιών σε επίπεδο δένδρου αλλοιώνει τη διαφαινόμενη σχέση μεταξύ μεγεθών των βαλανιδιών και της φυτρωτικότητας τους.

Μορφολογικά χαρακτηριστικά φυταρίων

Τα αποτελέσματα των μορφολογικών χαρακτηριστικών των φυταρίων εμφανίζονται στον πίνακα 4.

Πίνακας 4. Μορφολογικά χαρακτηριστικά φυταρίων βαλανιδιάς για κάθε δέντρο

α/α Δέντρο	Βλαστός		Ρίζα		Φύλλα	
	Ξ. Βάρος (γρ.)	Μήκος (εκατ.)	Ξ. Βάρος (γρ.)	Μήκος (εκατ.)	Ξ. Βάρος (γρ.)	Αριθμός #
1	0,4 ab[1]	8,4 a	3,1 ab	44,5 a	0,4 a	7 a
2	0,7 c	10,1 a	4,7 c	63,6 c	0,8 c	10 c
3	0,4 a	8,7 a	2,4 a	50,3 a	0,3 a	6 a
4	0,4 a	8,2 a	4,3 bc	56,1 ac	0,4 ab	8 a
5	0,6 bc	9,5 a	4,1 bc	32,4 b	0,6 bc	7 a
6	0,3	7,6	2,4	33	0,3	6
Μ.Ο.	0,5 ± 0,02	8,8 ± 0,2	3,7 ± 0,1	50,4 ± 1,5	0,5 ± 0,02	7,7 ± 0,3

[1]Μέσοι όροι που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα στη κάθε στήλη δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους σε $\alpha \leq 0.05$.

Από τον πίνακα αυτό και σε συνδυασμό με τον πίνακα 1 φαίνεται, ότι τα βαρύτερα και μεγαλύτερα βαλανίδια που φύτρωσαν έδωσαν φυτάρια με το μεγαλύτερο ξηρό βάρος βλαστού, ρίζας και φύλλων, το μεγαλύτερο μήκος βλαστού και ρίζας και τον μεγαλύτερο αριθμό φύλλων. Οι μέσοι όροι του βάρους και μήκους των βλαστών, της ρίζας και των

φύλλων των φυταρίων που προήλθαν από τα βαλανίδια του δένδρου, που είχε το μεγαλύτερο ποσοστό φυτρωτικότητας (Πίνακας 1), δεν παρουσίασαν κάποια ιδιαιτερότητα και κυμάνθηκαν σε μέσες τιμές. Τα βαλανίδια του δέντρου (2) που έδωσαν φυτάρια με τις μεγαλύτερες τιμές αναφορικά προς το μέγεθος του βλαστού, της ρίζας και των φύλλων είχαν ένα μέσο ποσοστό φυτρωτικότητας.

Από τη συσχέτιση των μορφολογικών χαρακτηριστικών των βαλανιδιών και των φυταρίων βαλανιδιάς με τον συντελεστή του Pearson προέκυψε ότι το μέγεθος των βαλανιδιών επηρεάζει τα ξηρά βάρη του βλαστού, των φύλλων και της ρίζας των φυταρίων που προκύπτουν από τη φύτρωση τους. Επίσης, τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των φυταρίων, δηλ. το ξηρό βάρος βλαστού, το μήκος βλαστού, ο αριθμός φύλλων, το ξηρό βάρος φύλλων, το ξηρό βάρος ρίζας και το μήκος ρίζας συσχετίζονται στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους. Σε σχετική έρευνα, οι Germaine et al. (1997) βρήκαν ότι η βιωσιμότητα, η φυτρωτικότητα καθώς και το μέγεθος των φυταρίων συσχετίζονταν θετικά με το μέγεθος των βαλανιδιών, ενώ δεν βρέθηκε συσχέτιση του μεγέθους των βαλανιδιών με το χρόνο ανάδυσης των κοτυληδόνων και του χρόνου φύτρωσης. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να αποδοθεί στις αποθησαυριστικές ουσίες των βαλανιδιών (Hodges and Gardiner 1993). Τα φυτάρια στα μεγαλύτερα βαλανίδια έχουν αρχικά περισσότερη τροφή από τις κοτυληδόνες για μια γρήγορη ανάπτυξη, ενώ οι ρίζες τους μεγαλώνουν σύντομα και εκμεταλλεύονται περισσότερο χώρο στο έδαφος, αντιμετωπίζοντας πιθανώς καλύτερα τους παθογόνους μικροοργανισμούς.

Συμπεράσματα

Από την έρευνα αυτή μπορούμε να συμπεράνουμε τα παρακάτω:

1. Η φυτρωτικότητα διαφέρει σημαντικά από δένδρο σε δένδρο, αλλά όχι στο ίδιο δέντρο. Τα μεσαίου και μεγάλου μεγέθους βαλανίδια παρουσιάζουν μεγαλύτερα ποσοστά φυτρωτικότητας και επιβίωσης σε σχέση με τα μικρά.
2. Το μέγεθος των βαλανιδιών επηρεάζει τα μεγέθη του βλαστού, των φύλλων και της ρίζας των φυταρίων που προκύπτουν από αυτά. Τα μεγαλύτερα και βαρύτερα γενικώς βαλανίδια δίνουν φυτάρια με καλύτερα αυξητικά χαρακτηριστικά σε σχέση με τα μικρότερα και ελαφρότερα.
3. Η σχετικά μεγάλη φυτρωτικότητα των καρπών της βαλανιδιάς καθιστά το είδος μία ελκυστική επιλογή για αναδασώσεις ή και δασώσεις υποβαθμισμένων ξηροθερμικών περιοχών.
4. Γενικά για τις αναδασώσεις θα πρέπει να επιλέγονται βαλανίδια με μορφομετρικά χαρακτηριστικά μέσου μεγέθους. Όταν όμως επιδιώκεται η γρήγορη αποκατάσταση ευνοϊκών από πλευράς κλιματεδαφικών συνθηκών θέσεων, τότε θα πρέπει να προτιμώνται μεγάλου μεγέθους βαλανίδια, τα οποία εξασφαλίζουν σχετικά μεγάλα φυτάρια. Τα μικρού μεγέθους βαλανίδια θα πρέπει να αποφεύγονται γιατί δίνουν σχετικά μικρά φυτάρια, κυρίως όμως γιατί είναι ευάλωτα στα άγρια ζώα, όπως είναι τα τρωκτικά.

Βιβλιογραφία

Bonner, F.T and J.A. Vozzo. 1987. Seed biology and Technology of *Quercus*. Gen. Tech. Rep. SO-66. New Orleans, LA: U.S.D.A. Forest Service, Southern Forest Experiment Station: 21p.

Γούναρης Ν., Π. Γκανάτσας, Μ. Τσακαλδήμη, Θ. Ζάγκας, Θ. Τσιτσώνη, και Α. Χατζηστάθης. 2001. Επίδραση της μεθόδου παραγωγής στην επιβίωση και την αύξηση των φυταρίων δύο ειδών δρυός. Υπό δημοσίευση στην Επιστημονική Επετηρίδα Σχολής Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος προς τιμή του Ομότιμου Καθ. Πανέτσου Κ.

Φωτιάδης, Ν. 1985. Εισαγωγή στη στατιστική για βιολογικές επιστήμες. University Studio Press: 228 σελ.

Germaine, H.L., G.R. McPherson, K.J. Rojahn, A.M. Nicholas and J.F. Weltzin. 1997. Constraints on germination and emergence of Emory oak. In: Proceedings of a Symposium on Oak Woodlands: Ecology, Management, and Urban Interface Issues. USDA Forest Service, PSW-GTR-160: 225-230.

Hodges, J.D. and E.S. Gardiner. 1993. Ecology and Physiology of Oak regeneration. *In*: Oak Regeneration: Serious Problems, Practical Recommendations. Symposium Proceedings, Gen. Tech. Rep. SE-84. USDA, Forest Service: 54-65.

Ντάφης, Σ. 1974. Δασοκομία. Μέρος πρώτο. Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη: 373 σελ.

Ραδόγλου, Κ. 1999. Παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχή εγκατάσταση του φυτευτικού υλικού. Φυτευτικό υλικό δασικών ειδών. Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας, ΕΘΙΑΓΕ: 15-26.

Ραυτογιάννης, Ι., Κ. Ραδόγλου. 1999. Μέθοδοι πρόβλεψης της επιβίωσης φυταρίων δασικών ειδών. Φυτευτικό υλικό δασικών ειδών. Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας, ΕΘΙΑΓΕ: 85-91

Τάκος, Ι., Θ. Μέρου. 1995. Τεχνολογία σπόρων ξυλωδών φυτών. ΤΕΙ Καβάλας, Τμήμα Δασοπονίας Δράμας: 181 σελ.

Tietje, W., R. Barrett, E. Kleinfelter, and B. Carre. 1991. Wildlife Diversity in Valley-Foothill Riparian Habitat: North Central vs. Central Coast California. Proceedings of the symposium on oak woodlands and hardwood Rangeland management. U.S.D.A. Pac. S.R.S. General technical report PSW-126: 120-125.

Germination and survival of valonia oak (Quercus ithaburensis ssp. macrolepis) seedlings in the field

A. Pantera, V.P. Papanastasis[2]

[1]TEI Lamias, Forestry & Natural Environment Management, 36100 Karpenissi,
e-mail pantera@teilam.gr

[2]Laboratory of Range Ecology, Aristotle University (286), 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

A number of natural and man-caused factors have affected all forest Mediterranean ecosystems, and specifically the Greek ones, for the past millennia. This resulted in degradation or even elimination of several of them including those of valonia oak (*Quercus ithaburensis* ssp. macrolepis*)*. This research examines the germination and survival of valonia oak seedling during a one-year field experiment. The factors examined and related to germination rates and seedlings characteristics, were acorn source and acorns characteristics. It appears that acorn source affects germination rates whereas no correlation was found between acorn size and germination rate or survival for acorns derived from the same source. Middle and big sized acorns had the greatest germination rate and survival. Acorn size was related to seedlings morphological characteristics with the greatest acorns resulting in seedlings with the best characteristics. These results are of great importance for reforestation and afforestation work in degraded xerothermic areas where valonia oak constitutes a very good choice for forest plantations.

Key words: Valonia oak, germination, reforestations, morphometric characteristics

Πανόραμα εργασιών στα πρακτικά των Πανελλήνιων Λιβαδοπονικών Συνεδρίων της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρείας (1996 – 2006)

Ε. Τσατσιάδης, Α. Άνιφτος και Β.Π. Παπαναστάσης
Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη
e-mail: etsatsiadis@uowm.gr

Περίληψη

Η Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία (ΕΛΕ) ιδρύθηκε το 1992 με σκοπό να προάγει την επιστήμη της λιβαδοπονίας στην Ελλάδα. Από το 1996 μέχρι το 2006 διοργάνωσε 5 Πανελλήνια Λιβαδοπονικά Συνέδρια (ΠΛΣ) σε διάφορες πόλεις της Ελλάδας. Στην εργασία αυτή καταχωρήθηκε σε ηλεκτρονική βάση δεδομένων η βιβλιογραφία που δημοσιεύτηκε στα πρακτικά των 5 ΠΛΣ και αναλύθηκε στατιστικά το πλήθος των εργασιών, των συγγραφέων και των φορέων που έλαβαν μέρος, καθώς και των γνωστικών αντικειμένων που κάλυψαν. Καταχωρήθηκαν 267 εργασίες που παρουσιάστηκαν ως προφορικές ή αναρτημένες ανακοινώσεις και κατανέμονται σε 14 θεματικές ενότητες. Οι συγγραφείς είναι 294 επιστήμονες διάφορων ειδικοτήτων από 94 ιδρύματα, φορείς και οργανισμούς της Ελλάδας και του εξωτερικού. Η θεματολογία στις εργασίες αυτές είναι πλούσια και καλύπτει μεγάλο αριθμό αντικειμένων σχετικών και συναφών με τη λιβαδοπονική επιστήμη. Ο αριθμός των συγγραφέων που έλαβαν μέρος καθώς και το πλήθος των εργασιών που παρουσιάστηκαν στα συνέδρια αυτά παρουσίασε αύξηση από το 1^{ο} ΠΛΣ μέχρι το 4^{ο} ΠΛΣ, αλλά μειώθηκε στο 5^{ο} ΠΛΣ. Η βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε θα αναρτηθεί στην ιστοσελίδα της ΕΛΕ και θα εμπλουτίζεται διαρκώς με νέα δεδομένα.

Λέξεις κλειδιά: Βάση δεδομένων, θεματική ενότητα, λιβαδοπονική επιστήμη, MS Access, MS Excel.

Εισαγωγή

Η Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία (ΕΛΕ) είναι ένα μη κερδοσκοπικό επιστημονικό σωματείο που ιδρύθηκε το 1992 και έχει έδρα τη Θεσσαλονίκη. Στόχοι της ΕΛΕ είναι η προαγωγή της λιβαδοπονικής επιστήμης στην Ελλάδα, η παροχή τεχνογνωσίας σε όσους ασχολούνται με τους βοσκήσιμους πόρους, η ενημέρωση του κοινού για τα οφέλη από απορρέουν από τα λιβάδια και η προαγωγή του επαγγέλματος του λιβαδοπόνου (Παπαχρήστου 2005).

Η δράση της εταιρείας υπήρξε συνεχής, δυναμική και πολύπλευρη. Στο διάστημα 1992 – 2006 διοργάνωσε 5 ημερίδες, 5 εθνικά συνέδρια και 1 διεθνές συνέδριο σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία Λιβαδιών (EGF). Στα συνέδρια συμμετείχαν επιστήμονες διαφόρων ειδικοτήτων από διάφορους φορείς και υπηρεσίες της Ελλάδας και του εξωτερικού. Για όλες τις ημερίδες και τα συνέδρια εκδόθηκαν πρακτικά, που περιέχουν όλες τις προφορικές και αναρτημένες ανακοινώσεις που παρουσιάστηκαν.

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η δημιουργία μιας ηλεκτρονικής βάσης δεδομένων με τις εργασίες που δημοσιεύτηκαν στα πρακτικά των 5 Πανελλήνιων Λιβαδοπονικών Συνεδρίων (ΠΛΣ) της ΕΛΕ που πραγματοποιήθηκαν από το 1996 μέχρι το 2006. Η βάση αυτή θα

αναρτηθεί στην ιστοσελίδα της ΕΛΕ, ώστε να είναι διαθέσιμη στα μέλη της και θα εμπλουτίζεται διαρκώς. Με τη στατιστική ανάλυση των εργασιών παρουσιάζονται τα αντικείμενα της λιβαδοπονικής επιστήμης που εξετάστηκαν και η συμμετοχή των επιστημόνων στα 5 ΠΛΣ.

Μεθοδολογία

Η βάση δεδομένων σχεδιάστηκε στο πρόγραμμα Microsoft Access 2002 με το όνομα «ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ Ε.Λ.Ε.». Αποτελείται από δυο πίνακες: ο πρώτος με το όνομα «ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ» περιέχει τα γενικά στοιχεία των πρακτικών των 5 συνεδρίων της ΕΛΕ (Πίνακας 1) και ο δεύτερος πίνακας (Πίνακας 2) με το όνομα «ΕΡΓΑΣΙΕΣ» περιέχει τις εργασίες που δημοσιεύτηκαν στα πρακτικά. Οι δυο πίνακες συνδέθηκαν με κοινό πεδίο για την ευκολότερη καταχώρηση των δεδομένων, την καλύτερη ταξινόμηση των εργασιών και την αποτελεσματικότερη αναζήτησή τους.

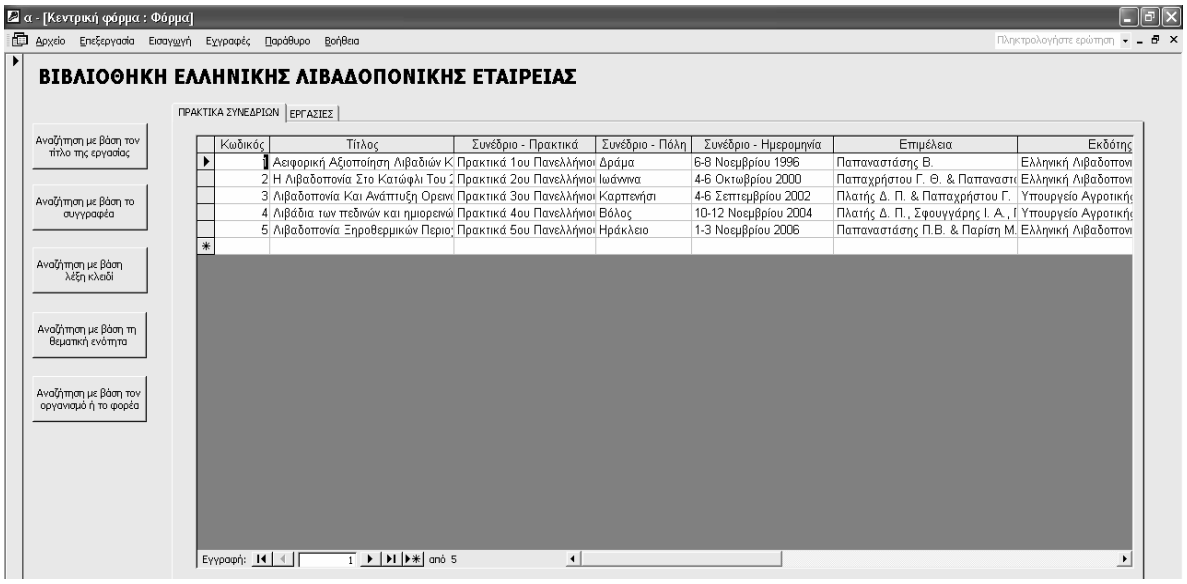
*Πίνακας 1. Πεδία του πίνακα **ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ** της βάσης δεδομένων.*

Κωδικός: Ακέραιος αριθμός που χαρακτηρίζει μοναδικά κάθε εγγραφή (βιβλίο)
Τίτλος: Ο τίτλος του συνεδρίου
Συνέδριο – Πρακτικά: Το τακτικό αριθμητικό του συνεδρίου
Συνέδριο – Πόλη: Η πόλη διεξαγωγής του συνεδρίου
Συνέδριο – Ημερομηνία: Η ημερομηνία διεξαγωγής του συνεδρίου
Επιμέλεια: Τα ονόματα των επιμελητών της έκδοσης
Εκδότης: Ο εκδότης των πρακτικών
Πόλη: Η πόλη όπου έγινε η έκδοση
Έτος: Το έτος έκδοσης των πρακτικών
Σελίδες: Το σύνολο των σελίδων των πρακτικών
ISBN: Ο διεθνής μοναδικός αριθμός του βιβλίου

*Πίνακας 2. Πεδία του πίνακα **ΕΡΓΑΣΙΕΣ** της βάσης δεδομένων.*

Κωδικός: Ακέραιος αριθμός που χαρακτηρίζει μοναδικά κάθε εγγραφή (εργασία)
Τίτλος: Ο τίτλος της εργασίας
Συγγραφείς: Τα ονόματα του/των συγγραφέα/ων της εργασίας
Λέξεις κλειδιά: Οι λέξεις κλειδιά κάθε εργασίας
Βιβλίο: Τα πρακτικά όπου δημοσιεύτηκε η εργασία
Ενότητα: Η θεματική ενότητα στην οποία ανήκει η εργασία
Σελίδες: Οι σελίδες του βιβλίου που καλύπτονται από την εργασία
Υπηρεσία – Οργανισμός: Οι υπηρεσίες και οι οργανισμοί από τους οποίους προέρχονται οι συγγραφείς της εργασίας

Για τη δημιουργία φιλικού περιβάλλοντος εργασίας για το χρήστη, σχεδιάστηκε μια φόρμα με καρτέλες και κουμπιά (Εικόνα 1). Στο χρήστη δίνεται η δυνατότητα αναζήτησης μιας ή περισσότερων εργασιών με βάση τον τίτλο της εργασίας, το συγγραφέα, μια λέξη κλειδί, τη θεματική ενότητα και τον οργανισμό ή φορέα από τον οποίο προέρχεται ο συγγραφέας. Τα αποτελέσματα κάθε αναζήτησης εμφανίζονται σε πίνακα που μπορεί να εκτυπωθεί, να διαμορφωθεί ή και να μεταφερθεί στο Microsoft Excel για περαιτέρω επεξεργασία και ανάλυση.



Εικόνα 1. Η κεντρική φόρμα της βάσης δεδομένων «ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΛΕ».

Τα δεδομένα της βάσης δεδομένων μεταφέρθηκαν από το πρόγραμμα Microsoft Access στο Microsoft Excel 2002, όπου έγιναν οι στατιστικές αναλύσεις. Τα προγράμματα αυτά ανήκουν στο λογισμικό πακέτο Office της εταιρίας Microsoft και συνεργάζονται εύκολα και αποτελεσματικά μεταξύ τους.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Το 1^{ο} ΠΛΣ διεξήχθη στη Δράμα. στις 6 – 8 Νοεμβρίου 1996. Παρουσιάστηκαν 32 προφορικές ή αναρτημένες εργασίες, από 49 συγγραφείς. Τα πρακτικά του συνεδρίου επιμελήθηκε ο κ. Β. Π. Παπαναστάσης και εκδόθηκαν στη Θεσσαλονίκη το 1997.

Η πόλη των Ιωαννίνων φιλοξένησε το 2^{ο} ΠΛΣ, που διεξήχθη στις 4 – 6 Οκτωβρίου 2000. Παρουσιάστηκαν 40 προφορικές ή αναρτημένες εργασίες από 59 συγγραφείς. Τα πρακτικά του συνεδρίου εκδόθηκαν στη Θεσσαλονίκη το 2001 και την επιμέλεια τους είχαν ο κ. Θωμάς Γ. Παπαχρήστου και η κ. Ολυμπία Ντίνη – Παπαναστάση.

Το 3^{ο} ΠΛΣ πραγματοποιήθηκε στο Καρπενήσι, στις 4 – 6 Σεπτεμβρίου 2002. Παρουσιάστηκαν 60 εργασίες 110 συγγραφέων. Τα πρακτικά του συνεδρίου εκδόθηκαν στην Αθήνα το 2003, με την επιμέλεια των κ.κ. Παναγιώτη Δ. Πλατή και Θωμά Γ. Παπαχρήστου.

Στο Βόλο, στις 10 – 12 Νοεμβρίου 2004 πραγματοποιήθηκε το 4^{ο} ΠΛΣ, στο οποίο παρουσιάστηκαν 75 προφορικές ή αναρτημένες εργασίες 143 συγγραφέων. Τα πρακτικά του συνεδρίου εκδόθηκαν στην Αθήνα το 2006, με την επιμέλεια των κ.κ. Παναγιώτη Π. Πλατή, Αθανάσιου Ι. Σφουγγάρη, Θωμά Γ. Παπαχρήστου και Αλέξανδρου Ι. Τσιόντση.

Το Ηράκλειο της Κρήτης φιλοξένησε το 5^{ο} ΠΛΣ, στις 1 – 3 Νοεμβρίου 2006. Στο συνέδριο αυτό παρουσιάστηκαν 60 προφορικές ή αναρτημένες εργασίες 114 συγγραφέων. Για πρώτη φορά σε συνέδριο της ΕΛΕ, ταυτόχρονα με τη διεξαγωγή του διανεμήθηκαν τα πρακτικά του, που εκδόθηκαν στη Θεσσαλονίκη το 2006, με την επιμέλεια του κ. Βασίλειου Π. Παπαναστάση και της κ. Ζωής Μ. Παρίση.

Στα 5 ΠΛΣ παρουσιάστηκαν συνολικά 267 εργασίες που κάλυψαν 14 θεματικές ενότητες (Πίνακας 3), από 294 συγγραφείς που προέρχονταν από 94 οργανισμούς ή φορείς (Πίνακας 4). Η συμμετοχή των συγγραφέων από το 1^{ο} μέχρι το 4^{ο} ΠΛΣ ήταν αυξητική, αλλά μειώθηκε στο 5^{ο} ΠΛΣ Ανάλογη ήταν και η τάση του αριθμού των εργασιών που παρουσιάστηκαν στα 5 συνέδρια.

Πίνακας 3. Πλήθος εργασιών ανά θεματική ενότητα σε κάθε ΠΛΣ.

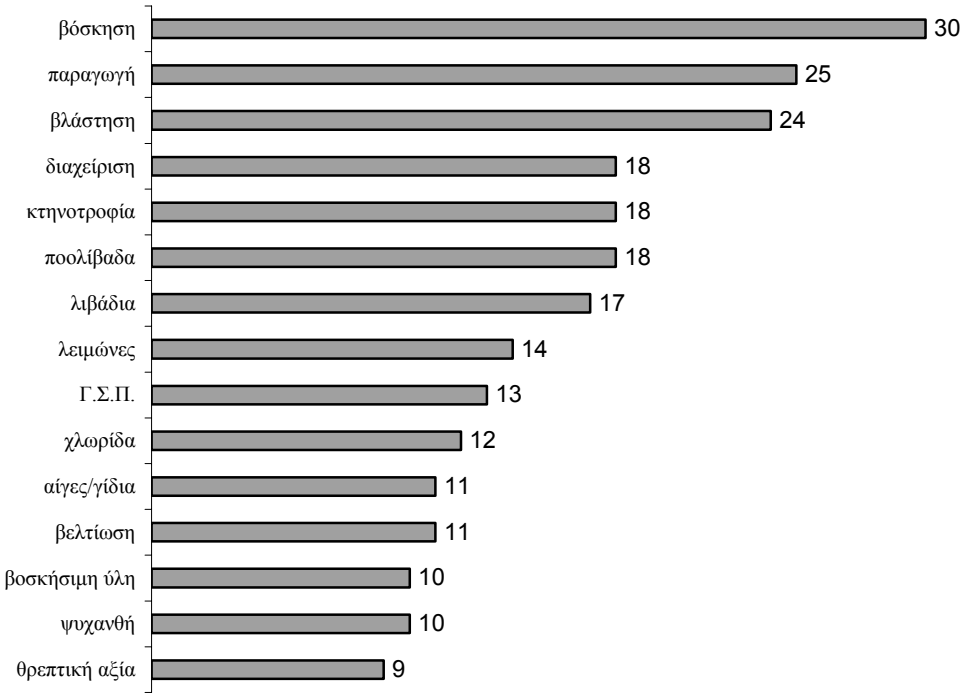
Θεματικές ενότητες	1ο ΠΛΣ	2ο ΠΛΣ	3ο ΠΛΣ	4ο ΠΛΣ	5ο ΠΛΣ	Σύνολο
Ανάπτυξη	6					6
Διαχείριση και βελτίωση	5	7	15	15	10	52
Εμπειρίες και προβλήματα		6	2			8
Ήπειρος		6				6
Θεσσαλία				7		7
Κρήτη					7	7
Κτηνοτροφία και ερημοποίηση					13	13
Λειμώνες και κτηνοτροφικά φυτά	4					4
Οικολογία και παραγωγικότητα	6	21	19	25	23	94
Ορεινές περιοχές			15			15
Πεδινές και ημιορεινές περιοχές				10		10
Πρινώνες	6					6
Χλωρίδα και πανίδα	5			18	7	30
Ψευδαλπικά λιβάδια			9			9
Σύνολο εργασιών	32	40	60	75	60	267

Πίνακας 4. Πλήθος οργανισμών / φορέων προέλευσης των συγγραφέων ανά ΠΛΣ.

Οργανισμός / φορέας	1ο ΠΛΣ	2ο ΠΛΣ	3ο ΠΛΣ	4ο ΠΛΣ	5ο ΠΛΣ
Α.Ε.Ι. (Εργαστήρια):	5	10	16	18	15
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσ/νίκης	4	6	9	11	8
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών	1	4	3	1	2
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης			2	2	1
Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών				1	
Πανεπιστήμιο Αιγαίου				1	3
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας			2	2	1
Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα	3	1	5	4	6
ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.	4	2	6	2	1
Δασικές Υπηρεσίες	4	2	7	8	7
Άλλες Υπηρεσίες	3	1	3	5	4
Άλλοι εκπαιδευτικοί οργανισμοί		1			1
Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις			2	2	
Ιδιώτες – Βιομηχανία	1	2	1	1	1
Ξένες υπηρεσίες και οργανισμοί		1	4	4	3
Σύνολο υπηρεσιών/φορέων	20	20	44	44	38

Στις εργασίες χρησιμοποιήθηκαν 733 λέξεις κλειδιά, οι περισσότερες από τις οποίες εμφανίζονται μόλις μια φορά. Αυτές αναφέρονται σε πολλούς τομείς της λιβαδοπονικής επιστήμης. Πιο συχνά εμφανίζονται λέξεις κλειδιά που αναφέρονται σε γενικά γνωστικά αντικείμενα της Λιβαδοπονίας (Εικόνα 2).

Εικόνα 2. Οι 15 πιο συχνά εμφανιζόμενες λέξεις κλειδιά στις εργασίες των πρακτικών των 5 ΠΛΣ



Συμπεράσματα

Η βάση δεδομένων με το όνομα «ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΛΕ» που δημιουργήθηκε σε Microsoft Access 2002 περιέχει όλες τις εργασίες που δημοσιεύτηκαν στα πρακτικά των 5 Πανελλήνιων Λιβαδοπονικών Συνεδρίων (ΠΛΣ) της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρείας (ΕΛΕ). Θα αναρτηθεί στην ιστοσελίδα της και θα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να αναζητά εργασίες με πολλαπλά κριτήρια αναζήτησης. Η βάση θα εμπλουτίζεται διαρκώς με όλες τις νέες αλλά και παλιότερες δημοσιεύσεις.

Η θεματολογία των εργασιών που παρουσιάστηκαν στα 5 ΠΛΣ της ΕΛΕ ήταν πολύ πλούσια και κάλυψε μεγάλο αριθμό γνωστικών αντικειμένων σχετικών και συναφών με τη λιβαδοπονική επιστήμη.

Το σύνολο των εργασιών που παρουσιάστηκαν στα 5 ΠΛΣ της ΕΛΕ παρουσίασε αύξηση από το 1ο μέχρι το 4ο ΠΛΣ, αλλά μειώθηκε στο 5ο ΠΛΣ. Η ίδια τάση εμφανίστηκε και στον αριθμό των συγγραφέων που συμμετείχαν με εργασία στα 5 συνέδρια.

Αναγνώριση βοήθειας

Ευχαριστίες εκφράζονται στους κριτές της εργασίας για τις πολύτιμες παρατηρήσεις τους.

Βιβλιογραφία

Παπαναστάσης, Β.Π. (επιμέλεια έκδοσης). 1997. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων. Πρακτικά του Α΄ Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4. Θεσσαλονίκη.

Παπαναστάσης, Β.Π. και Ζ.Μ. Παρίση (επιμέλεια έκδοσης). 2006. Λιβαδοπονία ξηροθερμικών περιοχών. Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ηράκλειο Κρήτης, 1-3 Νοεμβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 13. Θεσσαλονίκη.

Παπαχρήστου, Θ.Γ. και Ο. Ντίνη – Παπαναστάση (επιμέλεια έκδοσης). 2001. Η λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα. Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9. Θεσσαλονίκη.

Παπαχρήστου, Θ.Γ. 2005. Ο ρόλος της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρείας στη χάραξη Λιβαδικής Πολιτικής, σελ. 3-5. ΛΙΒΑΔΙ – Ετήσιο ενημερωτικό δελτίο, έτος 12ο, 2004. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Θεσσαλονίκη.

Πλατής, Π.Δ. και Θ.Γ. Παπαχρήστου (επιμέλεια έκδοσης). 2003. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών. Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 10. Αθήνα.

Πλατής, Π.Δ., Α.Ι. Σφουγγάρης, Θ.Γ. Παπαχρήστου και Α.Ι. Τσιόντσης (επιμέλεια έκδοσης). 2006. Λιβάδια των πεδινών και ημιορεινών περιοχών: Μοχλός ανάπτυξης της υπαίθρου. Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Βόλος, 10-12 Νοεμβρίου 2004. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 12. Αθήνα.

Panorama of papers in the proceedings of the Panhellenic Rangeland Congresses of the Hellenic Range and Pasture Society (1996 – 2006)

E. Tsatsiadis, A. Aniftos and V.P. Papanastasis
Laboratory of Rangeland Ecology (P.O. box 286), School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece
e-mail: etsatsiadis@uowm.gr

Summary

The Hellenic Range and Pasture Society (HERPAS) was founded in 1992 in order to promote the range science in Greece. From 1996 to 2006, it organised 5 Panhellenic Rangeland Congresses (PRC) in various cities of Greece. In this paper, the bibliography that was published in the proceedings of these congresses is presented in an electronic database and the number of papers, authors and institutions that took part, as well as the subject matters that had been covered were statistically analyzed. Altogether, 267 papers were presented in an oral or poster form, distributed in 14 thematic sessions. Authors were 294 scientists of various specialities from 94 institutions and organisms of Greece and other countries. Key-words of these papers are numerous and cover a large number of subjects related with range science. The number of authors that participated as well as the number of papers that were presented in these congresses increased from the 1st PRC to the 4th PRC, but decreased in the 5th PRC. The database will be uploaded in the HERPAS website to be permanently enriched with new data in the future.

Key words: Database, thematic session, range science, MS Access, MS Excel.

Η αντοχή των πολυετών αγρωστωδών σε συνθήκες έντονης βόσκησης

Κ.Α. Καραγιάννης και Ζ. Κούκουρα
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τομέας Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας, Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων, 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: kkaragian@hotmail.com

Περίληψη

Η επίδραση της έντονης βόσκησης στην αυξητική συμπεριφορά και την παραγωγή πολυετών αγρωστωδών μελετήθηκε στα είδη *Dactylis glomerata* και *Phalaris aquatica*. Σε φυσικούς πληθυσμούς των δύο ειδών επιλέχθηκαν δέκα άτομα από κάθε είδος όμοια φαινολογικά. Στα μισά από τα άτομα κάθε είδους η υπέργεια βιομάζα κόπηκε σε ύψος 5cm από την επιφάνεια του εδάφους τον μήνα Ιούνιο, στο μέσο της βλαστικής περιόδου. Και στους δύο χειρισμούς μετρήθηκε η αύξηση του μήκους του φύλλου, σε όλη τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου. Η παραγωγή υπέργειας βιομάζας και η φυλλική επιφάνεια της μετρήθηκε και στους δυο χειρισμούς. Επίσης υπολογίστηκαν οι συντελεστές ανάρρωσης και ανθεκτικότητας στη βόσκηση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η έντονη κοπή, μιμούμενη τη βόσκηση, ευνόησε την παραγωγή νέων φύλλων και βλαστών και στα δύο είδη φυτών. Οι υψηλότερες τιμές των συντελεστών ανάρρωσης και ανθεκτικότητας στη βόσκηση του είδους *Dactylis glomerata* σε σχέση με εκείνες του *Phalaris aquatica*, έδειξαν ότι η *Dactylis glomerata* είναι ανθεκτικότερη στην έντονη βόσκηση.

Λέξεις κλειδιά: Πολυετή αγρωστώδη, *Dactylis glomerata*, *Phalaris aquatica*, έντονη βόσκηση.

Εισαγωγή

Τα λιβάδια της χαμηλής ζώνης της χώρας μας είναι υπερβοσκημένα, εξαιτίας του ότι η βοσκοφόρτωση είναι κατά πολύ μεγαλύτερη από τη βοσκοϊκανότητά τους. Αυτό έχει ως συνέπεια, τα επιθυμητά φυτά να βόσκονται έντονα και τελικά να επηρεάζεται η σύνθεση της βλάστησης των λιβαδιών, με επικράτηση των ετησίων ειδών κυρίως στη χαμηλή ζώνη εξάπλωσης. Είδη με σπουδαία λιβαδοπονική αξία, όπως τα πολυετή αγρωστώδη και ψυχανθή μετά από έντονη βόσκηση εξαφανίζονται και στα ποολίβαδα εμφανίζονται τα λεγόμενα είδη εισβολής ή ανεπιθύμητα φυτά (Le Houerou 1993). Η διαχείριση των ποολίβαδων, ειδικά εκείνων που βρίσκονται στη χαμηλή ζώνη, πρέπει να έχει στόχο την ευνόηση της συμμετοχής των πολυετών αγρωστωδών στη σύνθεση της βλάστησής τους. Στην κατηγορία των φυτών αυτών ανήκει το είδος *Dactylis glomerata*, που είναι είδος με ευρεία εξάπλωση και το είδος *Phalaris aquatica* που απαντάται μόνο στη χαμηλή ζώνη εξάπλωσης, τα είδη αυτά έχουν υψηλή παραγωγικότητα και βοσκησιμότητα καθώς και ικανότητα προσαρμογής σε συνθήκες ξηρασίας. Σκοπός της έρευνας αυτής ήταν να μελετήσει την επίδραση της έντονης βόσκησης στην ανάπτυξη των πολυετών αγρωστωδών *Dactylis glomerata* και *Phalaris aquatica*.

Μέθοδοι και υλικά

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σ' ένα ποολίβαδο προστατευμένο από τη βόσκηση για πολλά χρόνια που βρίσκεται στο αγρόκτημα του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.) στα Λουτρά Θέρμης της Θεσσαλονίκης. Σε φυσικούς πληθυσμούς των ειδών

Dactylis glomerata και *Phalaris aquatica* επιλέχθηκαν δέκα άτομα από κάθε είδος όμοια φαινολογικά. Στα μισά από τα άτομα αυτά επιλέχθηκαν πέντε κολεοί από κάθε άτομο στους οποίους άρχιζε η έκπτυξη των φύλλων. Το μήκος του φύλλου που εκπτυσσόταν μετριόταν ανά δύο ημέρες μέχρι την ολοκλήρωση της αύξησής τους. Στο μέσο της βλαστικής περιόδου στα υπόλοιπα 5 άτομα κόπηκε η υπέργεια βιομάζα σε ύψος 5 cm από την επιφάνεια του εδάφους. Στα άτομα αυτά επιλέχθηκαν 5 βλαστοί σε κάθε άτομο, στους οποίους μετριόταν το μήκος του φύλλου μέχρι την ολοκλήρωση της αύξησής του. Στο τέλος της βλαστικής περιόδου, η υπέργεια βιομάζα κάθε ατόμου κόπηκε σε ύψος 5 cm από την επιφάνεια του εδάφους, υπολογίστηκε το χλωρό και ξηρό βάρος της και η φυλλική της επιφάνεια. Από τα στοιχεία που μετρήθηκαν υπολογίστηκαν και οι εξής παράμετροι:

1) Ρυθμός αύξησης μήκους του φύλλου. Για τον υπολογισμό της παραμέτρου αυτής χρησιμοποιήθηκε η παρακάτω εξίσωση: R = DL/Dt, όπου: DL = Διαφορά του μήκους του φύλλου μεταξύ δυο μετρήσεων και Dt = Διαφορά χρόνου μεταξύ δύο μετρήσεων σε ημέρες,
2) Συντελεστής ανάρρωσης από τη βόσκηση (Rate of grazing recovery, R.G.R.), ο οποίος είναι ποσοτικός δείκτης της φυλλικής επιφάνειας και συνδέει τη φυλλική επιφάνεια της κόμης προ και μετά βόσκησης. Υπολογίζεται από το λόγο: R.G.R.= LA(b) / LA(a), όπου LA(a): η φυλλική επιφάνεια φυτού πριν τη βόσκηση και LA(b): η φυλλική επιφάνεια φυτού μετά τη βόσκηση,
3) Συντελεστής βοσκοανθεκτικότητας (Coefficient of Grazing Tolerance, CGT), ο οποίος είναι ποσοτικός δείκτης της φυλλικής παραγωγής, συνδέει την ολική φυλλική παραγωγή προ και μετά τη βόσκηση. Υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση: C.G.T. = WL(b) / WL(a), όπου WL(a) = ξηρό βάρος των φύλλων πριν τη βόσκηση και WL(b) = ξηρό βάρος των φύλλων μετά τη βόσκηση.

Το σχέδιο του πειράματος ήταν τριπαραγοντικό με παράγοντες α) το χρόνο, β) το είδος του φυτού και γ) τη κοπή. Ο πρώτος παράγοντας (χρόνος) περιελάμβανε δέκα ημερομηνίες μέτρησης, ο δεύτερος παράγοντας περιελάμβανε τα δύο είδη και ο τρίτος παράγοντας είχε δύο χειρισμούς (μάρτυρας, χειρισμός κοπής). Η στατιστική ανάλυση των στοιχείων έγινε στον υπολογιστή με το στατιστικό πακέτο SPSS 11.0 for Windows. Συγκρίσεις για την εκτίμηση των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων έγιναν με τη χρησιμοποίηση του κριτηρίου της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς (LSD test), (Steel and Torrie 1980). Οι διαφορές μεταξύ των μέσων όρων που ελέχθησαν, θεωρήθηκαν σημαντικές για επίπεδο σημαντικότητας $p<0,05$.

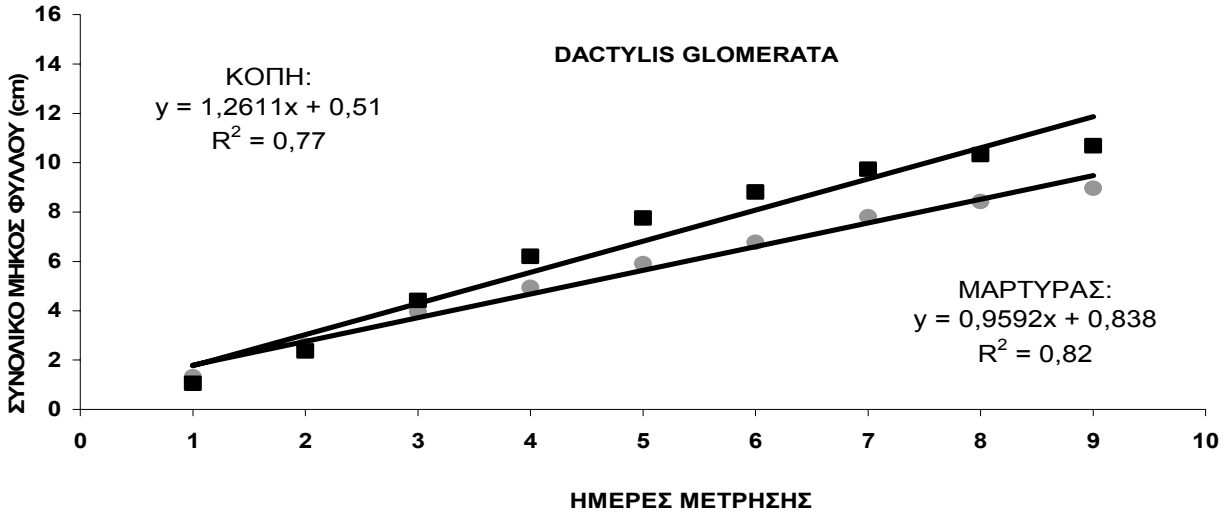
Αποτελέσματα

Στις εικόνες 1, 2, 3 και 4 δίνεται η συμμεταβολή του συνολικού μήκους του φύλλου με το χρόνο αύξησής του, καθώς και οι αντίστοιχες εξισώσεις για τα δύο είδη και για τους δύο χειρισμούς. Παρατηρούμε ότι υπάρχει μια υψηλή συσχέτιση της επιμήκυνσης του φύλλου με το χρόνο στα δύο είδη φυτών και στους δύο χειρισμούς. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα μεταβολής του συνολικού μήκους του φύλλου τόσο στο μάρτυρα, όσο και στο χειρισμό της κοπής, προκύπτει ότι όταν τα δύο είδη αναπτύχθηκαν κάτω από συνθήκες μη βόσκησης (μάρτυρας), το είδος *Phalaris* ανέπτυξε μεγαλύτερο συνολικό μήκος φύλλου σε σύγκριση με το είδος *Dactylis* και ολοκλήρωσε την αύξησή του νωρίτερα από αυτό. Η επίδραση της κοπής (σαν απομίμηση της βόσκησης) είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση του συνολικού μήκους του φύλλου και στα δύο είδη. Ακόμη, η κοπή επιμήκυνε το χρόνο στον οποίο το είδος *Phalaris* φυσιολογικά ολοκλήρωσε την αύξηση του μήκους του φύλλου του, συμβάλλοντας έτσι στην παράταση της βλαστικής του δραστηριότητας. Οι Volenec and Nelson (1983) για το είδος *Festuca arudinaceae* βρήκαν ότι η συχνή κοπή μείωσε το συνολικό μήκος του φύλλου. Επίσης, οι Mazzanti et al. (1994) βρήκαν για το ίδιο είδος φυτού ότι το μήκος του φύλλου

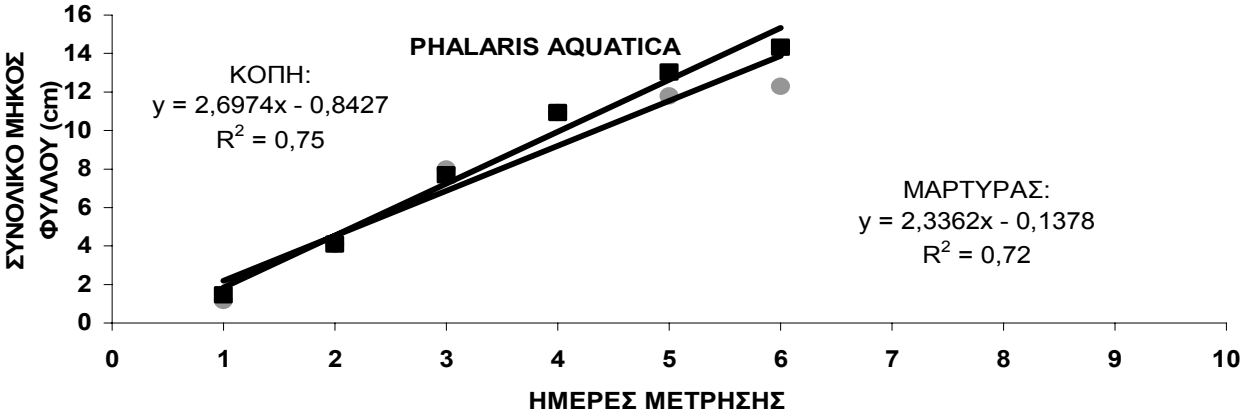
ήταν σημαντικά μειωμένο κάτω από συνθήκες συνεχούς βόσκησης δεν επηρεάστηκε όμως όταν το φυτό δεν κοβόταν συχνά.

Η αύξηση του μήκους του φύλλου και των δυο ειδών με την επίδραση της μιας μόνο κοπής στο στάδιο της έντονης αύξησης που παρατηρήθηκε στην έρευνά μας, συγκλίνει περισσότερο με τα αναφερόμενα των Mazzanti et al. (1994) για συνθήκες μη συχνής κοπής. Η παράταση του χρόνου επιμήκυνσης του φύλλου στο είδος *Phalaris aquatica* μπορεί να αποδοθεί στην ικανότητα του είδους να αναπτύσσεται σε συνθήκες ξηρασίας καθώς και στο γενικά παραδεκτό ότι η κοπή παρατείνει τη βλαστική δραστηριότητα των φυτών.

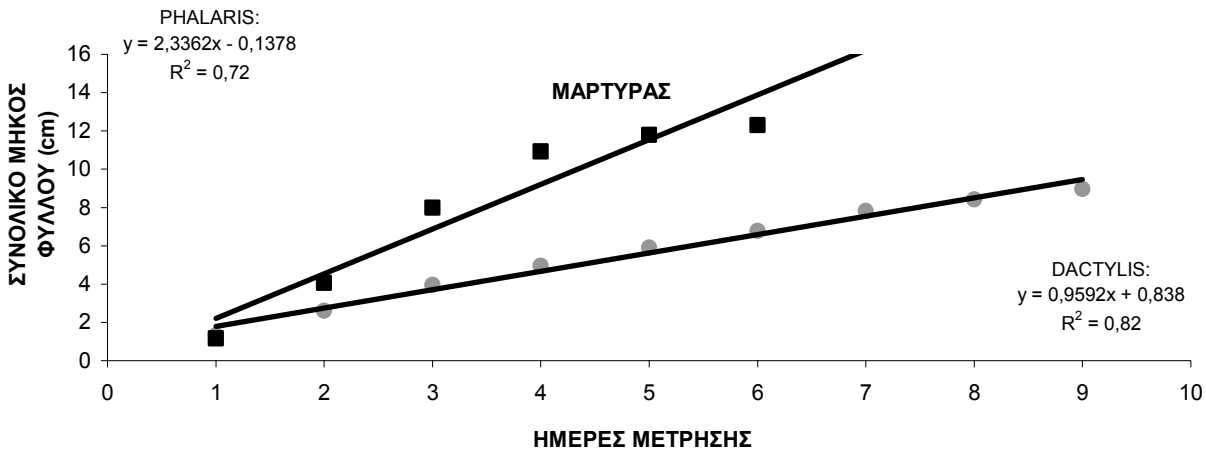
Από τις αντίστοιχες εξισώσεις προκύπτει ότι οι κλίσεις των ευθειών συσχέτισης ήταν μεγαλύτερες στο χειρισμό της κοπής. Αυτό μας δείχνει ότι η κοπή συνέβαλε στην ταχύτερη αύξηση του φύλλου.



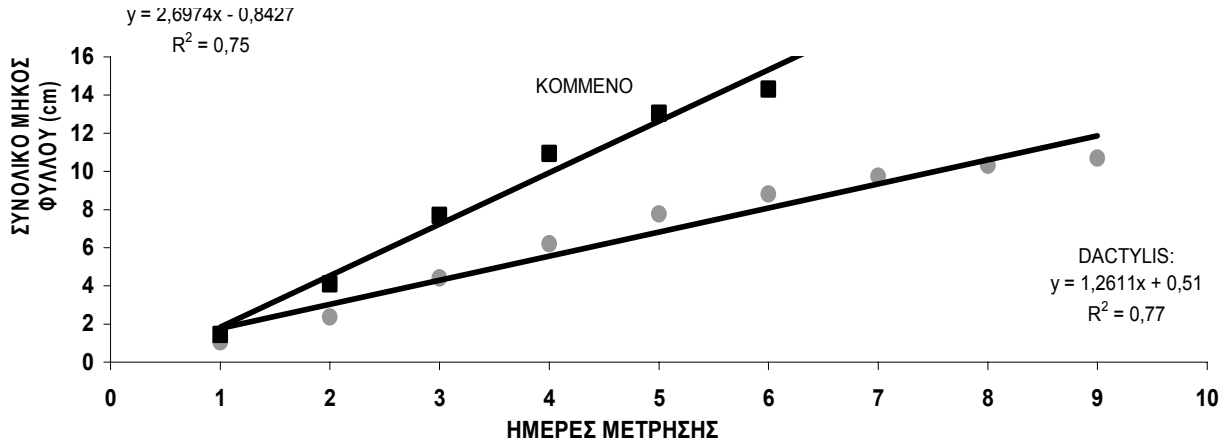
Εικόνα 1. Συσχέτιση μεταξύ συνολικού μήκους φύλλου ανά ημέρα μέτρησης του είδους Dactylis glomerata στο μάρτυρα και στο χειρισμό της κοπής.



Εικόνα 2. Συσχέτιση μεταξύ συνολικού μήκους φύλλου ανά ημέρα μέτρησης του είδους Phalaris aquatica στο μάρτυρα και στο χειρισμό της κοπής.



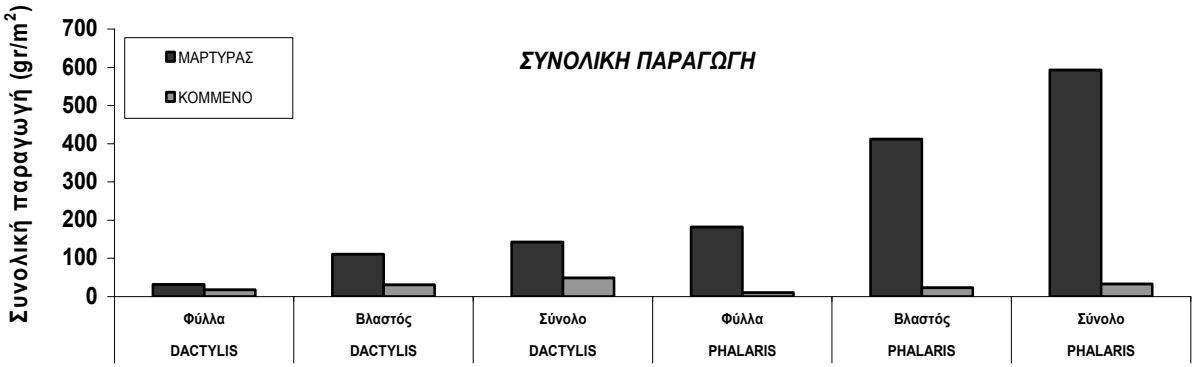
Εικόνα 3. Συσχέτιση μεταξύ συνολικού μήκους φύλλου ανά ημέρα μέτρησης των δυο ειδών στο μάρτυρα.



Εικόνα 4. Συσχέτιση μεταξύ συνολικού μήκους φύλλου ανά ημέρα μέτρησης των δυο ειδών στο χειρισμό της κοπής.

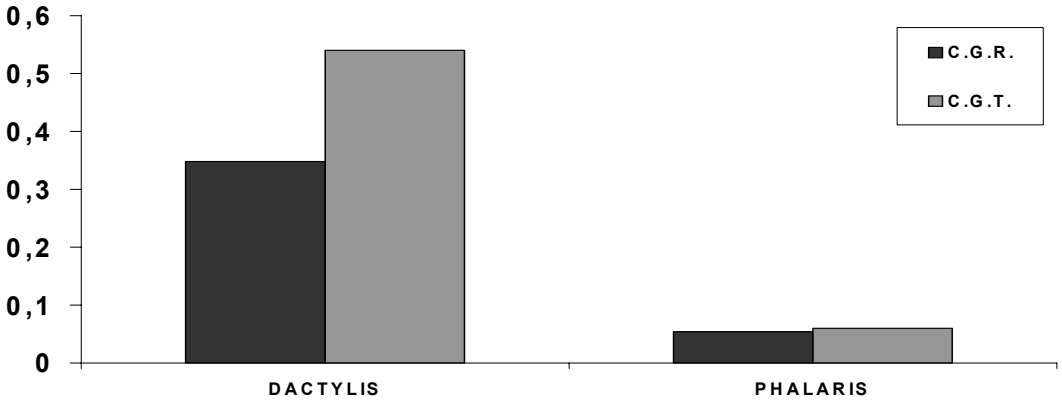
Στην εικόνα 5 δίνεται η συνολική παραγωγή μεταξύ των ειδών τόσο στο μάρτυρα, όσο και στο χειρισμό της κοπής. Είναι φανερό ότι και τα δυο είδη είχαν σημαντικά (ΕΣΔ=178,3) υψηλότερη παραγωγή στο μάρτυρα σε σύγκριση με εκείνη στο χειρισμό της κοπής. Ειδικότερα στο είδος *Dactylis glomerata* η συνολική παραγωγή μειώθηκε μετά την κοπή κατά 65,8% που σημαίνει ότι η παραγωγή του είδους αυτού μετά την κοπή αντιστοιχεί στο 34,2% της παραγωγής του μάρτυρα. Αντίστοιχα, στο είδος *Phalaris aquatica* η συνολική παραγωγή μειώθηκε μετά την κοπή κατά 94,4% που αντιστοιχεί στο 5,6% της παραγωγής του μάρτυρα. Η συμμετοχή των φύλλων και των βλαστών στη συνολική παραγωγή έδειξε ότι στο χειρισμό του μάρτυρα και στα δύο είδη η παραγωγή των βλαστών ήταν σημαντικά υψηλότερη εκείνης των φύλλων.

Στο χειρισμό της κοπής η παραγωγή φύλλων και των βλαστών των δύο ειδών δε διέφερε σημαντικά. Αυτό σημαίνει ότι η κοπή ευνόησε την επαναύξηση τόσο των φύλλων, όσο και των βλαστών και στα δύο είδη. Είναι φανερό ότι και τα δύο είδη επένδυσαν μεγαλύτερη ποσότητα υδατανθράκων στις ρίζες τους. Οι Davidson and Milthorpe (1966), Willard and McKell (1973), Perry and Chapman (1974) και η Ζαχαράκη (2004) για τη Dactylis glomerata βρήκαν τα ίδια αποτελέσματα, όσο αφορά την επίδραση της κοπής στην παραγωγή φύλλων και βλαστών.



Εικόνα 5. Συνολική παραγωγή, παραγωγή βλαστών και φύλλων στα δυο είδη στο μάρτυρα και στο χειρισμό της κοπής.

Στην εικόνα 6 δίνονται οι τιμές του CGR των δύο ειδών στους δύο χειρισμούς. Ο συντελεστής ανάρρωσης εκφράζει το λόγο της φυλλικής επιφάνειας μετά και πριν την κοπή (βόσκηση). Είναι φανερό, ότι το είδος *Dactylis glomerata* είχε σημαντικά (ΕΣΔ=0,249) μεγαλύτερο CGR από το *Phalaris aquatica*. Αυτό σημαίνει ότι η Δαχτυλίδα είναι περισσότερο ανθεκτική στη βόσκηση από τη Φαλαρίδα. Επίσης στην εικόνα 6 δίνονται οι τιμές CGT των δύο ειδών στους δύο χειρισμούς. Ο συντελεστής βοσκοανθεκτικότητας εκφράζει το λόγο του ξηρού βάρους του φύλλου μετά και πριν την κοπή (βόσκηση). Ο συντελεστής αυτός ήταν σημαντικά μεγαλύτερος (ΕΣΔ=0,338) στο είδος *Dactylis glomerata* σε σύγκριση με το είδος *Phalaris aquatica*. Αυτό σημαίνει ότι το είδος *Dactylis glomerata* είναι περισσότερο ανθεκτικό στη βόσκηση από το είδος *Phalaris aquatica*.



Εικόνα 6. Συντελεστής βοσκοανθεκτικότητας και ανάρρωσης βόσκησης δαχτυλίδας και φαλαρίδας.

Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η έντονη κοπή ευνόησε την παραγωγή νέων φύλλων και βλαστών και στα δύο είδη φυτών. Η έντονη κοπή αύξησε το συνολικό μήκος του φύλλου των δύο ειδών και παρέτεινε το χρόνο αύξησης του φύλλου στο είδος *Phalaris aquatica*. Οι υψηλότερες τιμές του συντελεστή ανάρρωσης και βοσκοανθεκτικότητας του είδους *Dactylis glomerata* σε σχέση με εκείνες του *Phalaris aquatica* έδειξαν ότι η *Dactylis glomerata* είναι ανθεκτικότερη στην επίδραση της έντονης βόσκησης.

Βιβλιογραφία

Davidson, J.L. and F.L. Milthorpe. 1966. Leaf growth in Dactylis glomerata following defoliation. Ann. Bot., 30:173-184.

Le Houerou, H.N. 1993. Environmental aspects of fodder trees and shrubs plantation in the Mediterranean basin. Presentation to EEC Workshop in Thessaloniki, Greece. Fodder trees and shrubs: Optimization of an Intensified Husbandry in the Mediteranean Production systems: p.11-33.

Mazzanti, A, G. Lemaire and F.Gastal. 1994. The effect of nitrogen fertilization upon herbage production of tall fescue swards continuously grazed with sheep. Herbage growth dynamics. Grass and Forage Science 49:111-120. In: Grassland ecophysiology and grazing ecology.

Perry, L.J., Jr. and S.R. Chapman. 1974. Effects of clipping on carbohydrate reserves in basin wildrye. Agron. J. 66:67-69.

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

Volenec, J.J. and C.J. Nelson. 1983. Responses of tall fescue leaf meristems to N fertilization and harvest frequency. Crop Science 23:720-724. In: Grassland ecophysiology and grazing ecology.

Willard, E.E. and C.M. Mckell. 1973. Simulated grazing management. Systems in relation to shrub growth responses. J. Range Manage. 26:171-174.

Ζαχαράκη, Μ. 2004. Επίδραση της συχνότητας κοπής στην παραγωγή βοσκήσιμης ύλης και στους ευδιάλυτους υδατάνθρακες τριών οικοτύπων της δαχτυλίδας. Μεταπτυχιακή διατριβή. Θεσσαλονίκη.

The tenacity of perennial graminaceae to intense grazing

K.A. Karagiannis and Z. Koukoura

Aristotle University of Thessaloniki, School of Forestry and Natural Environment,
Range Science Laboratory, 541 24, Thessaloniki, Greece, e-mail: kkaragian@hotmail.com

Summary

The effect of intense grazing on the increase and the production of the perennial species *Dactylis glomerata* and *Phalaris aquatica* was studied. Ten similar individuals were selected for both species from natural populations. In half from the individuals of each species the herbaceous biomass was cut 5cm high above the ground in the middle of the growing period. For both treatments the increase of leaf length was measured, during the growing period. The production of biomass and the leaf area were measured for both treatments. Also, the rate of grazing recovery (R.G.R.) and the coefficient of grazing tolerance (C.G.T.) were calculated. The results showed that intense cutting, as imitation of grazing, favored the growth of new leaves and stems for both species. Higher values of R.G.R (Rate of grazing recovery) and C.G.T. (Coefficient of grazing tolerance) than those of *Phalaris aquatica* showed that *Dactylis glomerata* is more tenacious in terms of intense grazing.

Key words: Perennial gramineae, *Dactylis glomerata*, *Phalaris aquatica*, intense grazing.

Γεωγραφική εξάπλωση και εδαφικές προτιμήσεις ειδών του γένους *Medicago* στην Ελλάδα

Ρ. Θανόπουλος
Διεύθυνση Γεωργίας Ευρυτανίας, Ζωγράφου 1, 361 00 Καρπενήσι

Περίληψη

Η Ελλάδα, με 35 είδη του γένους *Medicago*, είναι η δεύτερη χώρα στον κόσμο σε αριθμό ειδών. Η γεωγραφική τους εξάπλωση στη χώρα είναι είτε ευρεία είτε πολύ εντοπισμένη. Πολλά είδη αυτού του γένους απαντώνται σε φυσικά και ημιφυσικά οικοσυστήματα που βόσκονται από αγροτικά ζώα και άγρια φυτοφάγα. Στην Ελλάδα καλλιεργείται μόνο το *M. sativa* L. ssp. *sativa* που είναι η πιο διαδεδομένη καλλιέργεια για τη παραγωγή χονδροειδών ζωοτροφών. Αντίθετα στην Αυστραλία καλλιεργούνται αρκετές εμπορικές ποικιλίες ετησίων *Medicago*. Τα περισσότερα είδη φύονται σε ασβεστούχα, ασβεστολιθικά και σχιστολιθικά μητρικά πετρώματα, σε μηχανικές συστάσεις αμμώδεις, αμμοπηλώδεις και πηλώδεις και pH κυρίως αλκαλικό μέχρι μέτρια όξινο. Πολλά είδη, όπως το *M. lupulina* L., καλύπτουν ευρύτατο φάσμα συνθηκών ενώ ορισμένα, όπως το *M. marina* L. είναι πολύ εντοπισμένα. Η γνώση των εδαφικών προτιμήσεων που ευδοκιμούν τα είδη του *Medicago* είναι σημαντική για τις ιδιότητες κάθε είδους, για τη πιθανή χρησιμοποίηση του σε γεωργικές εφαρμογές και για τη προστασία των σπανίων και ενδημικών ειδών.

Λέξεις κλειδιά: *Medicago*, Ελλάδα, γεωγραφική εξάπλωση, έδαφος, βιοτικό περιβάλλον

Εισαγωγή

Σε πρόσφατη έρευνα (Thanopoulos 2007) για την ποικιλότητα του γένους *Medicago* βρέθηκε ότι η Ελλάδα είναι η δεύτερη χώρα μετά την Τουρκία σε αριθμό ειδών. Συγκεκριμένα έχουν καταγραφεί μέχρι τώρα 34 είδη από τα οποία τα 7 είναι πολυετή και τα 27 ετήσια. Σ' αυτά θα πρέπει να προστεθεί ένα νέο ετήσιο είδος για την Ελλάδα, το *M. polyceratia* (L.) Trautv. που βρέθηκε από τον Gustavsson. Ενώ η πλειονότητα των ειδών έχουν ποώδη μορφή, στην Ελλάδα εμφανίζονται επίσης δύο θάμνοι. Ανάμεσα στα είδη το *M. strasseri* Greuter, Matthäs & Risseείναι ενδημικό της Κρήτης και το *M. heyniana* Greuter ενδημικό του νοτιοανατολικού Αιγαίου. Η σχέση του γένους *Medicago* με τη γεωργία εντοπίζεται στη καλλιέργεια του *M. sativa* ssp. *sativa* για χονδροειδή ζωοτροφή. Όμως τα είδη του γένους *Medicago* απαντώνται και σε πολλά φυσικά και ημιφυσικά οικοσυστήματα των οποίων τα φυτά χρησιμοποιούνται για βοσκή από τα φυτοφάγα ζώα. Απ' αυτή την πλευρά είναι χρήσιμη η συγκέντρωση πληροφοριών σχετικά με τις εδαφικές προτιμήσεις και τα βιοτικά περιβάλλοντα που απαντώνται είδη αυτού του γένους.

Υλικά και μέθοδοι

Πληροφορίες για την γεωγραφική παρουσία και το οικολογικό περιβάλλον ειδών του γένους *Medicago,* που απαντώνται στην Ελλάδα, συλλέχθηκαν από Herbaria (Βερολίνο-B, Λουντ-L, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Γουλανδρή-ATH και άλλα), από τη βιβλιογραφία και από έρευνα στο πεδίο. Διευκρινίζεται ότι στους πίνακες που παρουσιάζονται περιλαμβάνεται η μέχρι τώρα γνώση ενώ δεν αποκλείονται αλλαγές και συμπληρώσεις στο μέλλον.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η γεωγραφική εξάπλωση των ειδών του γένους *Medicago* παρουσιάζει δύο κύριες τάσεις: Υπάρχουν είδη που βρίσκονται σχεδόν παντού ενώ άλλα έχουν καταγραφεί σε λίγες ή μόνο μια τοποθεσία (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Τα είδη του γένους Medicago που έχουν καταγραφεί στην Ελλάδα και πληροφορίες για το βιολογικό τους κύκλο και τη γεωγραφική τους εξάπλωση.

Είδος	Βιολογικός κύκλος	Γεωγραφική εξάπλωση
M. arborea L.	πολυετής	Νησιά, νησίδες, παραθαλάσσια
M. strasseri Greuter, Matthäs & Risse	πολυετής	Κρήτη
M. sativa L. ssp. sativa (αυτοφυής)	πολυετής	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές
M. sativa L. ssp. falcata (L.) Arcang.	πολυετής	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές
M. prostrata Jacq.	πολυετής	Χάσια, Β.Δ. Πίνδος, Βούρινος, Βέρμιο, Φαλακρό
M. marina L.	πολυετής	Σχεδόν σε όλες τις παραλιακές περιοχές
M. carstiensis Wulf.	πολυετής	Παγγαίο
M. littoralis Loisel.	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές σε χαμηλά υψόμετρα
M. truncatula Gaertn.	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές μέχρι 800 m, όχι στην Πίνδο και ορεινά Μακεδονίας
M. doliata Carmign.	ετήσιος	Δυτική και ανατολική κεντρική Ελλάδα, ανατολικό Αιγαίο, Κρήτη
M. tuberculata Retz. (Willd.)	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές μέχρι 800 m, όχι στην Πίνδο και ορεινά Μακεδονίας
M. rigidula (L.) All.	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές
M. constricta Durieu	ετήσιος	Ανατολική κατανομή μέχρι Φθιώτιδα και στη Μεσσηνία, Κεφαλλονιά
M. murexWilld.	ετήσιος	Νότια Ελλάδα
M. rugosa Desr.	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές όχι στην Πίνδο, Θεσσαλία και ορεινά Μακεδονίας
M. scutellata (L.) Miller	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές όχι στην Πίνδο, Θεσσαλία και ορεινά Μακεδονίας
M. blancheana Boiss.	ετήσιος	Α. Αιγαίο, Θράκη
M. intertexta (L.) Miller	ετήσιος	Κέρκυρα, Κεφαλλονιά, Μεσσηνία
M. ciliaris (L.) All.	ετήσιος	Δυτική και νότια Ελλάδα και ανατ. Αιγαίο
M. muricoleptis Tineo	ετήσιος	Δυτική Ελλάδα και Καβάλα
M. minima (L.) Bart.	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές
M. praecox DC.	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές
M. coronata (L.) Bartal	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές
M. polymorpha L.	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές
M. arabica (L.) Huds.	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές
M. disciformis DC	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές
M. lupulina L.	ετήσιος, διετής, πολυετής	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές
M. heyniana Greuter	ετήσιος	Νοτιανατολικό Αιγαίο
M. orbicularis (L.) Bartal	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές
M. phrygia (Boiss. & Bal.) E. Small	ετήσιος	Σάμος, Ικαρία
M. fischeriana (Ser.) Trautv.	ετήσιος	Σάμος
M. medicaginoides (Retz.) E. Small	ετήσιος	Τυμφρηστός, Κλώκος Αχαΐας
M. carica (Huber-Mor.) E. Small	ετήσιος	Καστελόριζο
M. orthoceras (Kar. & Kit.) Trautv.	ετήσιος	Αλεξανδρούπολη
M. polyceratia (L.) Trautv.	ετήσιος	Οίτη
M. monspeliaca (L.) Trautv.	ετήσιος	Σχεδόν σε όλες τις περιοχές

Αυτό φαίνεται να συσχετίζεται με την γεωγραφική προέλευση των ειδών. Τα μητρικά πετρώματα όπου έχουν παρατηρηθεί είδη τους γένους ποικίλουν (Πίνακας 2). Το *M. polymorpha* βρέθηκε σε όλα τα πετρώματα του πίνακα. Τα περισσότερα είδη απαντώνται σε ασβεστολιθικά, ασβεστούχα και σχιστολιθικά υποστρώματα.

Πίνακας 2. Μητρικά πετρώματα όπου έχουν παρατηρηθεί είδη του γένους Medicago στην Ελλάδα με βάση τους Snowball (1998), Francis et al. (1995), Hughes (1987), Gillespie (1989), Nut et al. (1996), Heldreich (1882), Greuter (1979), Strid (1999), Παρασκευόπουλος (2006), Trigas and Iatrou (2000), Panitsa et al. (2003), ATH, B και LD.

Είδος	Μητρικό πέτρωμα								
	Σχιστολιθικό	Ασβεστούχο	Ασβεστόλιθος	Αλλουβιακό	Γρανίτης	Βασάλτης	Ηφαιστειακό	Σερπεντίνες	Φλύσχης
M. arborea	v		v				v		
M. strasseri			v						
M. sativa	v	v	v	v				v	v
M. prostrata		v						v	
M. marina			v	v					
M. carstiensis		v							
M. littoralis	v		v	v	v		v		
M. truncatula	v	v	v		v		v	v	
M. tuberculata	v	v	v	v	v		v		
M. rigidula			v						v
M. constricta			v						
M. murex	v	v	v		v	v			
M. rugosa	v	v	v	v	v				
M. scutellata	v		v			v	v		
M. ciliaris		v							
M. muricoleptis									
M. minima	v	v	v	v				v	v
M. praecox	v	v	v		v				
M. coronata	v	v	v						v
M. polymorpha	v	v	v	v	v	v	v	v	v
M. arabica	v	v	v			v			v
M. disciformis	v	v	v	v		v	v	v	v
M. lupulina		v	v	v			v	v	v
M. heyniana		v	v						
M. orbicularis	v	v	v	v	v	v	v	v	
M. phrygia	v		v						
M. medicaginoides			v						
M. carica			v						
M. polyceratia			v						
M. monspeliaca	v	v	v		v			v	

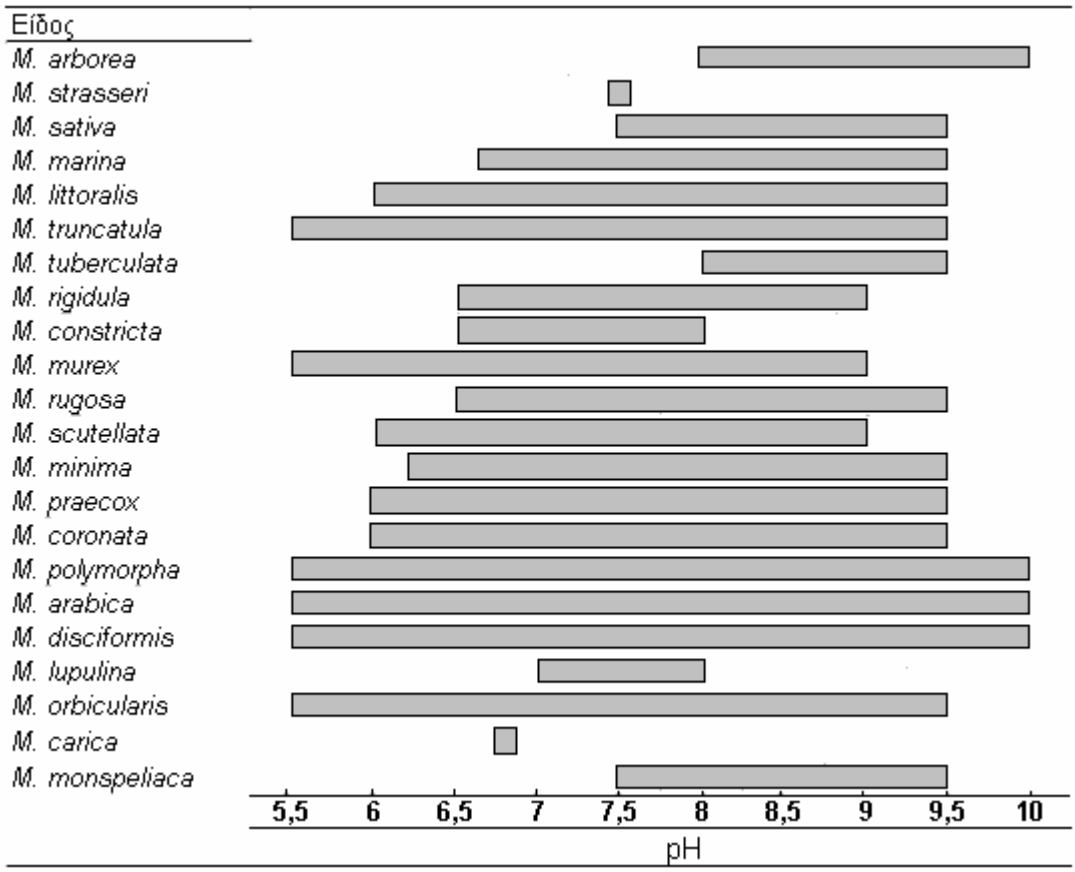
Πίνακας 3. Μηχανική σύσταση εδάφους όπου φύονται είδη του γένους Medicago στην Ελλάδα με βάση τους Snowball (1998), Ewing and Howieson (1987), Francis et al. (1995), Hughes (1987), Gillespie (1989), Nut et al. (1996) και Β.

Είδος	Μηχανική σύσταση								
	Πετρώδες	Αμμώδες	Πηλοαμμώδες	Αμμοπηλώδες	Πηλώδες	Αμμοαργιλοπηλώδες	Αργιλοπηλώδες	Αμμοαργιλώδες	Αργιλώδες
M. arborea	v			v	v				
M. strasseri						v			
M. sativa		v				v	v		v
M. marina		v	v						
M. littoralis	v	v		v	v	v	v		v
M. truncatula	v	v	v	v	v	v	v		v
M. doliata					v				
M. tuberculata	v			v	v		v	v	
M. rigidula	v	v	v	v	v	v	v	v	
M. constricta		v		v	v	v			
M. murex	v	v	v	v	v	v	v	v	
M. rugosa	v	v		v	v				
M. scutellata			v	v	v				
M. ciliaris		v							
M. minima	v		v	v	v	v	v		
M. praecox		v		v	v	v			
M. coronata		v		v	v		v		
M. polymorpha	v	v	v	v	v	v	v	v	v
M. arabica	v	v	v	v	v	v	v	v	v
M. disciformis	v	v	v	v	v	v	v	v	
M. lupulina	v	v							v
M. heyniana									v
M. orbicularis	v	v	v	v	v	v	v		v
M. carica							v		
M. monspeliaca	v	v		v			v		v

Σε εδάφη με αμμώδη, αμμοπηλώδη και πηλώδη μηχανική σύσταση φύονται τα πιο πολλά είδη, ενώ το *M. arabica* και *M. disciformis* καταγράφονται σε όλες τις μηχανικές συστάσεις του πίνακα 3. Τα μέχρι τώρα στοιχεία δείχνουν ότι το εύρος του pH κυμαίνεται από 5,5 μέχρι 10 με αλκαλική τάση (Πίνακας 4). Τα είδη που καλύπτουν όλο τα παραπάνω εύρος είναι τα *M. arabica*, *M. disciformis* και *M. polymorpha.* Από τα στοιχεία που παρατέθηκαν προκύπτει ότι το γένος *Medicago* στην Ελλάδα έχει μια ευρεία παρουσία σε πολλά αβιοτικά περιβάλλοντα. Παίρνοντας υπόψη την θρεπτική αξία των ψυχανθών για τα αγροτικά ζώα, η ορθή διαχείριση των ειδών *Medicago* μπορεί να συμβάλλει στην καλύτερη διατροφή τους στα φυσικά και ημιφυσικά οικοσυστήματα και παράλληλα να βελτιώσει το έδαφος αυτών μέσω της αζωτοδέσμευσης. Στη χώρα μας καλλιεργείται μόνο το *M .sativa* ssp. *sativa* για τη παραγωγή

χονδροειδών ζωοτροφών. Αντίθετα στην Αυστραλία καλλιεργούνται αρκετές εμπορικές ποικιλίες ετησίων *Medicago.* Οι ιδιότητες κάθε είδους αποτελούν ένα ενδιαφέρον γενετικό δυναμικό για τη πιθανή χρησιμοποίηση του στη γεωργική πράξη. Προϋπόθεση των παραπάνω είναι η μελέτη της βιολογίας και οικολογίας των ειδών, η προστασία και διαχείριση των σπανίων και ενδημικών ειδών ώστε να αποφευχθεί η απώλεια τους από την Ελληνική χλωρίδα.

Πίνακας 4. Εύρος pH στην Ελλάδα ειδών του γένους Medicago με βάση τους Snowball (1998), Francis and Katznelson (1977), Ewing and Howieson (1987), Francis et al. (1995), Hughes (1987), Gillespie (1989), et al. (1996), Lavrentiadis (1964), Κωνσταντίνου (1999), Papanikolau and Sarlis (1991) and Panagopoulos et al. (2001).



Βιβλιογραφία

Ewing, M. A. and Howieson, J. G. 1987. A report on the collection of annual species of *Medicago* and associated *Rhizobium meliloti* from acidic regions of mainland Greece and the neighbouring islands of the Aegean Sea. Perth.

Francis, C. M. and Katznelson, J. 1977. Observations on the distribution and ecology of subterranean clover, some other clovers, and medics in Greece and Crete. Austral. Pl. Introd. Rev.12: 17-25.

Francis, C. M., Maxted, N., Kyriakakis, S. and Bennett, S. 1995. Crete: Observations on the ecogeography of grain, forage and pasture legumes. Occ. Symp. 11 – Perth.

Gillespie, D. J. 1989. A report on the collection of annual legumes in southern Italy and some Greek islands. Austral. Pl. Introd. Rev. 20:1-15.

Greuter, W. 1979. The flora and phytogeography of Kastellorizo (Dhodhekanisos, Greece). Willdenowia 8: 531-611.

Heldreich, Th. 1882. Flore de l' ile de Céphalonie ou catalogue des plantes... Lausanne.

Hughes, S. 1987. Overseas travel report. Germplasm collection of the nothern Sporades region of Greece. Adelaide.
Κωνσταντίνου, Μ. 1992. Φυτοκοινωνιολογική μελέτη της βλάστησης μεταλλοφόρων περιοχών της Βόρειας Ελλάδας. Διδακτορική Διατριβή, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη σελ. 248.
Lavrentiadis, G.1964. The ammophilous vegetation of the western Peloponnesos coasts. Vegetatio 12: 223-287.
Nutt, B.J., Carr, S.J. and Samaras, S. 1996. Collection of forage, pasture and grain legumes and their associated rhizobia from selected Greek Islands. Occ. Publication 13. Perth.
Snowball, R. 1998. Germplasm exploration in the northern Aegean region. CLIMA, Perth.
Panagopoulos, T., Theodoropoulos, K. & Athanasiadis, N. 2001: Early vegetation succession on lignite mine spoils of Ptolemaida, Greece. J. of Balkan Ecol. 4: 68-79.
Panitsa, M., Snogerup, B., Snogerup, S. and Tzanoudakis, D. 2003. Floristic invastigation of Lemnos island (NE Aegean area, Greece). Willdenowia 33: 79-105.
Papanikolaou, G. and Sarlis, G. 1991. Phytosociological studies in the Tatoi district (Attica, Greece). Vegetatio 93: 81-90.
Παρασκευόπουλος, Ε. 2006. Χλωριδική ποικιλότητα του όρους. Αρτεμισίου. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, σελ. 224.
Strid, A. 1999. Flora and phytogeography of new NW Greece (Epirus and W. Macedonia). Report from a student excursion from the University of Copenhagen 20 May - 2 June 1999. Copenhagen.
Thanopoulos, R. 2007. The genus *Medicago* in Greece: 1. A review of species diversity, geographical distribution and ecological adaptation. Flora Mediterannea, 17: 217-276.
Trigas, P. and Iatrou, G. 2000. Additions to the flora Evvia (Greece). Bot. Chron. 13: 273-286.

Geographical distribution and soil preferences of genus Medicago species in Greece

R. Thanopoulos
Agricultural Directorate of Evritania, 1, Zographou str., 36 100 Karpenissi, Greece

Summary

Greece having 35 species of *Medicago* genus is the second country in the world in species number. Their geographical distribution is either broad or very localized. Many species of this genus are found in natural and semi-natural ecosystems, grazed by herbivores. *M. sativa* ssp. *sativa* is the most cultivated species used for hey production. On the contrary, in Australia many cultivars of annual Medicago are cultivated. Most species develop in calcareous, limestone and schist parental material, in sandy, sandy loam and loam soil texture and in pH mainly alkali to medium acidic. Many species, like *M. lupulina*, are adapted to a wide range of conditions and others, as *M. marina*, are restricted in very specific habitat. The knowledge of soil preferences, needed for Medicago species' growth, is important for the characteristics of each species, for its possible use in agricultural practice, as well as for the protection of rare and endemic species.

Key words: *Medicago*, Greece, geographical distribution, soil, biotic environment

Τύποι βλάστησης της λίμνης Χειμαδίτιδας πριν από την τεχνητή άνοδο της στάθμης της

Γ. Φωτιάδης[1], Ι. Καζόγλου[2] και Δ. Μπούσμπουρας[3]
[1] Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Λαμίας, Παράρτημα Καρπενησίου, 361 00 Καρπενήσι, e-mail: gfotiad@for.auth.gr.
[2] Εργαστήριο Λιβαδοπονίας, Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Λάρισας, Παράρτημα Καρδίτσας, 431 00 Καρδίτσα
[3] Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Γραφείο Θεσ/νίκης, Καστριτσίου 8, 546 23 Θεσ/νίκη

Περίληψη

Η υδρόβια βλάστηση στη λίμνη Χειμαδίτιδα, αποτελείται από πλήθος φυτοκοινωνιών, που κατά κύριο λόγο αποτελούνται από ένα είδος. Μάλιστα, αυτές οι σχεδόν μονοειδικές φυτοκοινωνίες καλύπτουν και τη μεγαλύτερη επιφάνεια της λίμνης, γεγονός που υποδηλώνει την έντονη υποβάθμιση του υγροτόπου, ο οποίος όμως εξακολουθεί να φιλοξενεί σημαντικούς πληθυσμούς σπάνιων πουλιών. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διάκριση των τύπων βλάστησης της λίμνης Χειμαδίτιδας σύμφωνα με την υφιστάμενη κατάσταση, καθώς προβλέπεται σταδιακή αύξηση της μέγιστης στάθμης της λίμνης (κατά 0,7 m) με την ανύψωση του βόρειου περιφερειακού αναχώματος που κατασκευάζεται με κύριους στόχους τη μείωση της έκτασης της υπερυδατικής βλάστησης, την αύξηση της υδατοχωρητικότητας της λίμνης και τη βελτίωση των ενδιαιτημάτων προστατευόμενων ειδών υδρόβιων πουλιών. Συγκεκριμένα διακρίθηκαν, ως ζώνες, από το εσωτερικό της λίμνης προς τα έξω οικότοποι, που αντιστοιχούν στις παρακάτω φυτοκοινωνίες: βυθισμένες (*Myriophyllum spicatum*), ελόφυτων (*Schoenoplectus lacustris, Typha latifolia*, *T. angustifolia, Phragmites australis*, *Carex riparia* και *Juncus acutus)*, τυρφώνων με *Cladium mariscus*, υγρών ποολίβαδων *Juncus inflexus*) και χερσαίες (*Ononis spinosa, Salix alba*). Η άνοδος της στάθμης της λίμνης αναμένεται να προκαλέσει σημαντικές αλλαγές στην έκταση και τη δομή των περισσότερων ζωνών βλάστησης. Παράλληλα, για τη διατήρηση των σημαντικότερων από αυτές για την υδρόβια ορνιθοπανίδα (π.χ. υγρά ποολίβαδα), εκτιμάται, ότι θα πρέπει να εφαρμοστούν συγκεκριμένες διαχειριστικές πρακτικές, που θα περιλαμβάνουν συστηματική εφαρμογή βόσκησης και θερινής κοπής της βλάστησης σε επιλεγμένες τοποθεσίες.

Λέξεις κλειδιά: Υδρόβιες φυτοκοινωνίες, διαχείριση υγροτόπων, ορνιθοπανίδα.

Εισαγωγή

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών οι αλλαγές στη διαχείριση των λιμνών αλλά και των παραλίμνιων οικοσυστημάτων και καλλιεργειών είχαν αποτέλεσμα την αύξηση και επέκταση συγκεκριμένων φυτοκοινωνιών και κυρίως των μονοειδικών με *Phragmites australis* και *Typha* spp., που επηρεάζουν όλες τις ιδιότητες των υδάτων (Παπαστεργιάδου 1990, Παπαστεργιάδου και συν. 2003). Στη λίμνη Χειμαδίτιδα το μεγαλύτερο μέρος της λίμνης καλύπτεται από τέτοιες φυτοκοινωνίες (>80% της επιφάνειάς της). Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διάκριση των τύπων βλάστησης της λίμνης Χειμαδίτιδας σύμφωνα με την υφιστάμενη κατάσταση και κυρίως της παρόχθιας, καθώς προβλέπεται σταδιακή αύξηση της μέγιστης στάθμης της λίμνης κατά 0,7 m με την ανύψωση του βόρειου - βορειοανατολικού περιφερειακού αναχώματος. Στόχος του τεχνικού αυτού έργου είναι: 1) η

μείωση της έκτασης των καλαμιώνων, 2) η αύξηση του όγκου της λίμνης, και 3) η βελτίωση των ενδιαιτημάτων των προστατευόμενων ειδών υδρόβιων πουλιών.

Περιοχή έρευνας

Η λίμνη Χειμαδίτιδα βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο του Νομού Φλώρινας και η υπολεκάνη της έχει εμβαδό 34,7 Km^2, από τα οποία τα 9,5 Km^2 περίπου καταλαμβάνει η λίμνη (Λαζαρίδου και συν. 2001). Η ανώτατη στάθμη της καθοριζόταν μέχρι πρόσφατα περίπου στα 591,3 m από υπερχειλιστή που βρίσκονταν στη βορειοανατολική όχθη, ο οποίος όμως καταστράφηκε στα τέλη Νοεμβρίου 2007 για τη διευκόλυνση της κατασκευής του νέου περιφερειακού αναχώματος. Η λίμνη Χειμαδίτιδα περιλαμβάνεται στον εθνικό κατάλογο των περιοχών του δικτύου «ΦΥΣΗ 2000» με κωδικό GR1340005, ενώ μαζί με τη λίμνη Ζάζαρη αποτελούν Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ. Στην ευρύτερη περιοχή της λίμνης έχουν καταγραφεί μέχρι σήμερα 167 είδη πουλιών, από τα οποία 94 φωλιάζουν σε αυτήν (π.χ. *Ardea purpurea*, *Aythya nyroca*, *Circus aeroginosus*), ενώ και άλλα πολύ σημαντικά είδη πουλιών παρατηρούνται συστηματικά στη λίμνη (π.χ. *Pelecanus crispus*, *Phalacrocorax pygmeus*, *Aquila pomarina*) (Μπούσμπουρας 2002-2003).

Μέθοδος έρευνας

Για την έρευνα των συνθηκών βλάστησης και τη διάκριση των φυτοκοινωνικών μονάδων έγιναν φυτοληψίες σε δειγματοληπτικές επιφάνειες, κατά τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο του 2007. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία των Παπαστεργιάδου και συν. (2003) και Theocharopoulos et al. (2006). Για τον προσδιορισμό των taxa χρησιμοποιήθηκαν κυρίως η Flora Hellenica (Strid and Tan 1997, 2002) και η Flora Europaea (Tutin et al. 1968-1980). Η διάκριση των μονάδων έγινε με επεξεργασία των φυτοληψιών σε πίνακες, σύμφωνα με τη χλωριστικοστατιστική μέθοδο της σχολής Zürich–Montpellier (Braun-Blanquet 1964).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η διακρίνουσα στη λίμνη Χειμαδίτιδα βλάστηση, από το εσωτερικό της λίμνης προς τα χερσαία οικοσυστήματα ακολουθεί σε γενικές γραμμές την περιγραφή του Montegut (1987):

α. Βυθισμένες φυτοκοινωνίες (φυτοκοινωνία με *Myriophyllum spicatum*): Σύμφωνα με την Κουμπλή-Σοβαντζή (1983) και την Παπαστεργιάδου (1990), οι φυτοκοινωνίες ριζωμένης βυθισμένης βλάστησης με κυρίαρχο είδος το *Myriophyllum spicatum* (Πίνακας 1), εντάσσονται φυτοκοινωνιολογικά στην κλάση Potametea. Στη Χειμαδίτιδα, σύμφωνα με τους Παπαστεργιάδου και συν. (2003), εμφανίζεται σε περιορισμένη έκταση ενώ παλαιότερα πρέπει να καταλάμβανε μεγαλύτερη έκταση, αλλά εξαιτίας ευτροφισμού και επέκτασης των καλαμιώνων και φυτοκοινωνιών με ψαθιά, έχει περιοριστεί.

β. Φυτοκοινωνίες ελόφυτων: Ορισμένες από τις φυτοκοινωνίες ελόφυτων στη λίμνη Χειμαδίτιδα, κυριαρχούνται από ένα είδος και καλύπτουν τη μεγαλύτερη επιφάνεια της λίμνης, που υποδηλώνει την έντονη υποβάθμισή της λίμνης (Λαζαρίδου και συν. 2001) σε σχέση με την κατάσταση που επικρατούσε πριν από το 1960, όταν πραγματοποιήθηκαν εγγειοβελτιωτικά έργα, αποξηράνσεις και κατασκευή υπερχειλιστή και απαγωγού τάφρου προς τη λίμνη Πετρών (Μπούσμπουρας και συν. 2008). Η εξαιρετικά γρήγορη επέκταση αυτών των φυτοκοινωνιών στη λίμνη Χειμαδίτιδα κατά τη διάρκεια των τελευταίων 50 ετών εκτιμάται ότι οφείλεται σε συνδυασμό παραγόντων όπως: 1) μείωση της στάθμης μετά τα εγγειοβελτιωτικά έργα και κυρίως, η σχετικά μικρή αυξομείωση της στάθμης εντός του έτους, 2) απουσία διαχείρισης των καλαμιώνων με τρόπο που να απομακρύνεται η φυτομάζα τους, με συνέπεια τη συνεχή απόθεση του οργανικού αυτού υλικού στον πυθμένα της λίμνης

(στρώμα πάχους μεγαλύτερου των 3 m σε πολλά σημεία), 3) ανεξέλεγκτες (χειμερινές συνήθως) καύσεις τμημάτων των καλαμιώνων με σκοπό την πρόσκαιρη βελτίωση των ενδιαιτημάτων αναπαραγωγής των ψαριών οι οποίες όμως, γενικά, ευνοούν την ανάπτυξη των υψηλών ελόφυτων κατά την επόμενη άνοιξη, και 4) ανάπτυξη ευτροφικών συνθηκών (Παπαστεργιάδου και συν. 2003).

Πίνακας 1. Διαφοριστικά είδη του πίνακα σταθερότητας των φυτοκοινωνιών της λίμνης Χειμαδίτιδας.

	Βυθισμένες φυτοκοινωνίες	**Φυτοκοινωνίες ελοφύτων**							**Χερσαίες φυτοκοινωνίες**
Φυτοκοινωνίες με:	*Myriophyllum spicatum*	*Schoenoplectus lacustris*	*Typha latifolia*	*Typha angustifolia*	*Phragmites australis*	*Carex riparia*	*Cladium mariscus*	*Juncus inflexus*	*Ononis spinosa/ Salix alba*
Αριθμός φυτοληψιών/φυτοκοινωνία	2	2	3	9	11	1	1	6	8
Myriophyllum spicatum	**100**	.	.	.	.	.	.	.	.
Schoenoplectus lacustris	50	**100**	33	33	27	.	.	50	.
Oenanthe aquatica	.	**50**	.	44	9	.	.	.	.
Rorippa amphibia	.	**50**	.	22	27	.	.	.	.
Typha latifolia	.	.	**100**	.	.	.	.	.	.
Iris pseudacorus	.	.	**33**	.	.	.	.	.	.
Ranunculus fluitans	.	.	**67**	.	.	.	.	.	.
Typha angustifolia	100	.	67	**100**	36	.	.	.	.
Phragmites australis	50	50	.	11	**100**	100	100	67	13
Urtica dioica	.	.	.	44	**27**	.	.	.	38
Rumex palustris	.	.	.	22	**27**	.	.	17	.
Carex riparia	.	.	33	.	.	**100**	.	17	.
Juncus acutus	.	.	.	.	.	**100**	.	.	13
Cladium mariscus	.	.	.	.	.	.	**100**	.	.
Juncus inflexus	.	.	.	.	.	.	.	**83**	13
Calamagrostis epigeios	.	.	.	.	9	.	.	**83**	88
Agrostis stolonifera	.	50	.	.	27	.	.	**33**	.
Ononis spinosa	.	.	.	.	.	.	.	.	**63**
Carduus pycnocephalus	.	.	.	.	9	.	.	17	**100**
Artemisia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	**63**
Rubus sanctus	.	.	.	.	.	.	.	33	**63**
Lotus glaber	.	.	.	.	.	.	.	.	**50**
Sambucus ebulus	.	.	.	.	.	.	.	.	**13**
***Salix alba* (Δ)**	.	.	.	.	.	.	.	.	**13**
Arctium lappa	.	.	.	.	.	.	.	.	**13**
Heracleum ternatum	.	.	.	.	.	.	.	.	**13**

Τα είδη *Schoenoplectus lacustris, Typha latifolia*, *T. angustifolia, Phragmites australis*, *Carex riparia* με *Juncus acutus* και *Cladium mariscus*, που εμφανίζονται στις ελόφυτες φυτοκοινωνίες της Χειμαδίτιδας, σύμφωνα με το Mucina (1997), ανήκουν στην κλάση Phragmito-Magnocaricetea, όπου εντάσσονται οι υδρόβιες φυτοκοινωνίες καλαμιών, ψαθιών και ελαφρώς υφάλμυρων βάλτων. Οι φυτοκοινωνίες του *Schoenoplectus lacustris* και οι φυτοκοινωνίες του *Typha latifolia* εμφανίζονται κατά τόπους ως κράσπεδα προς το εσωτερικό της λίμνης, μπροστά από τις φυτοκοινωνίες ψαθιών της *Typha angustifolia* και καλαμιώνων (Παπαστεργιάδου και συν. 2003). Τα περισσότερα είδη της φυτοκοινωνίας *Schoenoplectus lacustris* υπάρχουν στις φυτοκοινωνίες *Typha angustifolia* και *Phragmites australis* και, πιθανότατα, είναι κατάλοιπα από φυτοκοινωνίες *Schoenoplectus lacustris* που προϋπήρχαν και υποχώρησαν, ενώ το *Typha latifolia* εμφανίζεται πλέον μεμονωμένο και διάσπαρτο μέσα στη λίμνη. Η φυτοκοινωνία *Typha angustifolia* καταλαμβάνει τα 3/4 της επιφάνειας της λίμνης και εμφανίζεται σε βάθη μέχρι και 1,7 m. Η αντίδραση των συστάδων της *Typha angustifolia* αναμένεται να διαφοροποιηθεί στην άνοδο της στάθμης ανάλογα με το αν είναι ριζωμένες στο βυθό ή επιπλέουν σε νησίδες, που έχουν δημιουργηθεί από τα ριζώματά τους. Μάλιστα, αν θεωρηθεί ως κρίσιμος παράγοντας το ύψος της στάθμης του νερού, το *Typha angustifolia* μπορεί να εισχωρήσει στη φυτοκοινωνία *Phragmites australis* αφού συνήθως εμφανίζεται σε μεγαλύτερο βάθος (Montegut 1987). Για τον περιορισμό της πιθανής εξάπλωσης των συστάδων της *Typha angustifolia*, ειδικά στα ρηχά νερά, και στοχεύοντας στη βελτίωση των ενδιαιτημάτων της υδρόβιας ορνιθοπανίδας – λόγος για τον οποίο και προστατεύεται η λίμνη – θα πρέπει να εφαρμοστούν οι εξής διαχειριστικές παρεμβάσεις (Μπούσμπουρας και συν. 2003): 1) Διάνοιξη ενός περιμετρικού καναλιού κοντά στη νοτιοανατολική όχθη και σιγμοειδών καναλιών στους καλαμιώνες από το εσωτερικό της λίμνης προς τη νότια όχθη με σκοπό τη διάσπαση των πυκνών ομοιογενών συστάδων, και 2) Διάνοιξη διαπλατύνσεων κατά μήκος των παραπάνω καναλιών (με παράλληλη κατασκευή νησίδων με τα υλικά εκσκαφής) και δημιουργία επιφανειών 500-10.000 m^2 βάθους 0,2-0,5 m

στη νότια όχθη με εκσκαφή των ριζωμάτων σε υφιστάμενες συστάδες με ψαθιά. Η φυτοκοινωνία *Phragmites australis* καταλαμβάνει επίσης μεγάλη έκταση, συνήθως ανάμεσα στη φυτοκοινωνία της *Typha angustifolia* και στις γεωργικές καλλιέργειες ή σε λιβάδια. Φαίνεται να καταλαμβάνει παρόμοιους σταθμούς με την *Typha angustifolia*, αλλά σε μικρότερα βάθη, παρόλο που έχει καταγραφεί και το αντίθετο, αφού διαμορφώνει εύρωστες συστάδες στο εσωτερικό της λίμνης σε βάθη νερού έως 2,2 m. Από τον πίνακα 1 φαίνεται η εισβολή του είδους σχεδόν σε όλες τις φυτοκοινωνίες της λίμνης, τόσο προς το εσωτερικό της, αλλά κυρίως προς τις κρασπεδικές φυτοκοινωνίες ελόφυτων και τις χερσαίες φυτοκοινωνίες, στις οποίες φαίνεται ότι θα εισχωρήσει ακόμα περισσότερο σε αύξηση της στάθμης της λίμνης με παράλληλη πιθανή ελαφριά υποχώρηση από τις βαθύτερες περιοχές. Η φυτοκοινωνία *Carex riparia* και *Juncus acutus* εμφανίζεται σε υγρά ή πλημμυρισμένα εδάφη στις ακτές της λίμνης. Όπου η ανθρώπινη δραστηριότητα είναι ιδιαίτερα έντονη εμφανίζεται με μεγάλη συχνότητα το *Juncus acutus*. Οι φυτοκοινωνίες τυρφώνων με *Cladium mariscus* είναι τύπος βλάστησης των ρηχών μόνιμων υδάτων, που τροφοδοτούνται από πηγές με νερά πλούσια σε βάσεις. Σύμφωνα με τους Theocharopoulos et al. (2006), η φυτοκοινωνία του *Cladium mariscus* στη Χειμαδίτιδα είναι περιορισμένη και αποτελεί μαζί με τη λίμνη του Άγρα τις μοναδικές θέσεις εμφάνισης στην ενδοχώρα, ενώ έχει παρατηρηθεί και στη λίμνη Πετρών (Καζόγλου και Μπούσμπουρας, αδημοσίευτα στοιχεία). Η φυτοκοινωνία του *Cladium mariscus* απειλείται από την επέκταση των καλαμιώνων και επειδή, όπως αναφέρουν οι Ντάφης και συν. (1997), αυτοί οι τυρφώνες είναι συνήθως ασταθείς, κινδυνεύουν ιδιαίτερα από την αύξηση της στάθμης της λίμνης.

Οι φυτοκοινωνίες υγρών ποολίβαδων με *Juncus inflexus* εμφανίζονται συνήθως σαν μια ζώνη υψηλών αγρωστωδών, μεταξύ των καλαμιώνων και των ακτών (εκεί όπου επικρατούν ήπιες κλίσεις). Αποτελούν δηλαδή τις φυτοκοινωνίες μετάβασης από τις φυτοκοινωνίες ελόφυτων προς τις φυτοκοινωνίες των χερσαίων οικοσυστημάτων. Φυτοκοινωνιολογικά, σε αντίθεση με τις άλλες φυτοκοινωνίες ελόφυτων, βάσει των κυριαρχούντων ειδών (*Agrostis stolonifera, Calamagrostis epigeios* / Πίνακας 1) και όπως αναφέρει ο Mucina (1997), εντάσσονται στην κλάση Molinio-Arrhenatheretea, όπου συγκαταλέγονται υγρολίβαδα πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία που συνήθως κυριαρχούνται από υψηλά αγρωστώδη. Στις φυτοκοινωνίες αυτές εισβάλλουν σταδιακά οι καλαμιώνες (φυτικά είδη από τη φυτοκοινωνία αυτή εμφανίζονται και στη φυτοκοινωνία του *Phragmites australis*) και σε αύξηση της στάθμης της λίμνης πιθανότατα να εμφανιστεί στη θέση της η φυτοκοινωνία *Phragmites australis*. Για τη διατήρηση της φυτοποικιλότητας στα υγρά ποολίβαδα μετά την άνοδο της στάθμης και με στόχο τη βελτίωση των συνθηκών διατροφής των υδρόβιων πουλιών, προτείνεται (Καζόγλου 2007): 1) Συνεχής κανονική-έντονη βόσκηση με βοοειδή σε όλη την περίμετρο της λίμνης, εκτός από τη βορειοδυτική όχθη, και 2) Εφαρμογή θερινής κοπής της παραλίμνιας βλάστησης σε ετήσια βάση, σε τοποθεσίες με ήπιες κλίσεις.

γ. Χερσαίες φυτοκοινωνίες: Οι χερσαίες φυτοκοινωνίες που εμφανίζονται περιμετρικά της λίμνης Χειμαδίτιδας, εκτός από τις γεωργικές εκτάσεις, κυριαρχούνται από είδη των φυτοκοινωνιολογικών κλάσεων Molinio-Arrhenatheretea και Festuca-Brometea. Στην πρώτη κλάση εντάσσονται συνήθως υγρολίβαδα, ενώ στη δεύτερη κλάση εντάσσονται λιβάδια και στέππες. Η εμφάνιση φυτικών ειδών από τις δυο κλάσεις στην ίδια περιοχή αποτελούν ένδειξη της μετάβασης από υγρά λιβάδια προς χερσαία οικοσυστήματα. Η φυτοκοινωνία *Ononis spinosa* καταλαμβάνει μεγάλο μέρος των παραλίμνιων τοποθεσιών. Είναι υποβαθμισμένη φυτοκοινωνία, αφού σε αυτή γίνονται έργα οδοποιίας και υπάρχει βόσκηση. Η αύξηση της στάθμης της λίμνης θα έχει πιθανόν σαν αποτέλεσμα τη μείωση της έκτασης της φυτοκοινωνίας *Ononis spinosa*, αφού στα χαμηλά της τμήματα θα εισχωρήσει η φυτοκοινωνία *Juncus inflexus* και ίσως φυτοκοινωνίες *Phragmites australis*, ενώ δε φαίνεται να υπάρχει δυνατότητα μετατόπισής της προς υψηλότερες τοποθεσίες για τεχνικούς λόγους (π.χ. ύπαρξη δρόμων). Εκεί όπου εμφανίζεται το *Salix alba,* αλλάζει η χλωριδική σύνθεση,

αφού εμφανίζονται είδη όπως τα *Arctium lappa* και *Heracleum ternatum*. Η φυτοκοινωνία αυτή έχει περιορισμένη εμφάνιση, μέσα στη φυτοκοινωνία *Ononis spinosa* και για αυτό είναι δύσκολη η ένταξή της σε φυτοκοινωνιολογική κλάση. Η αύξηση της στάθμης της λίμνης μπορεί να ευνοήσει τη *Salix alba* σε θέσεις με ήπιες κλίσεις, που τώρα υπάρχουν φυτοκοινωνίες *Ononis spinosa* και *Juncus inflexus*, και εφόσον η στάθμη των υδάτων θα είναι ευνοϊκή.

Συμπεράσματα – Διαχειριστικές απόψεις

Στη λίμνη Χειμαδίτιδα εμφανίζονται οι παρακάτω φυτοκοινωνίες: βυθισμένες με: 1) *Myriophyllum spicatum*, ελόφυτων με: 1) *Schoenoplectus lacustris*, 2) *Typha latifolia*, 3) *T. angustifolia,* 4) *Phragmites australis*, 5) *Carex riparia* και *Juncus acutus*, 6) τυρφώνων με *Cladium mariscus*, 7) υγρών ποολίβαδων *Juncus inflexus*, και χερσαίες με: 1) *Ononis spinosa* και 2) *Salix alba*. Τη μεγαλύτερη έκταση της λίμνης (~75%) καταλαμβάνει η φυτοκοινωνία *Typha angustifolia* που εμφανίζεται σε βάθη νερού έως και 1,7 m. Οι αναμενόμενες αλλαγές, από την τεχνητή άνοδο της στάθμης της λίμνης κατά 0,7 m, στη δομή και σύνθεση των υφιστάμενων φυτοκοινωνιών περιλαμβάνουν: 1) πιθανή συρρίκνωση των φυτοκοινωνιών *Schoenoplectus lacustris*, *Typha latifolia*, *Cladium mariscus*, *Carex riparia* και *Juncus acutus* και *Ononis spinosa*, 2) πολύ πιθανή επέκταση των φυτοκοινωνιών *Phragmites australis* και πιθανή επέκταση της φυτοκοινωνίας *Salix alba*, 3) πιθανή μετατόπιση προς τις υψηλότερες τοποθεσίες των φυτοκοινωνιών *Juncus inflexus* ενώ για τις φυτοκοινωνίες *Typha angustifolia*, και *Myriophyllum spicatum* δεν είναι εύκολο να εκτιμηθεί η επίδραση της ανόδου της στάθμης, καθώς είναι πιθανό να αντιδράσουν με ποικίλους τρόπους ή η αντίδρασή τους θα εξαρτηθεί από την εξέλιξη άλλων φυτοκοινωνιών. Για τη βελτίωση των σημαντικών για την υδρόβια ορνιθοπανίδα ενδιαιτημάτων απαραίτητη κρίνεται η εφαρμογή επαναλαμβανόμενων και μη διαχειριστικών παρεμβάσεων, όπως διάνοιξη καναλιών και δημιουργία ελεύθερων από υψηλά ελόφυτα επιφανειών σε υφιστάμενες πυκνές συστάδες με *Typha angustifolia*, και βόσκηση και θερινή κοπή της βλάστησης στα υγρά ποολίβαδα. Επίσης, προτείνεται η συνέχιση των δράσεων παρακολούθησης των βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων στη λίμνη Χειμαδίτιδα, καθώς επίσης και η περαιτέρω διερεύνηση της πιθανότητας μερικής απόληψης και απομάκρυνσης του υδαρούς οργανικού υλικού που καλύπτει τη μεγαλύτερη επιφάνεια του βυθού, με σκοπό τη βελτίωση των συνθηκών για τις υδρόβιες φυτοκοινότητες και άλλους οργανισμούς.

Βιβλιογραφία

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl., Wien.

Καζόγλου, Ι. 2007. Επιδράσεις της βόσκησης βούβαλων στα υγρά ποολίβαδα του Εθνικού Δρυμού Πρεσπών. Διδ. διατριβή. Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ.

Κουμπλή-Σοβαντζή, Λ. 1983. Έρευνες στα Τραχειόφυτα των λιμνών και άλλων υδροβιοτόπων της Αιτωλοακαρνανίας. Διδ. Διατριβή. Τμήμα Βιολογίας, Παν/μιο Αθηνών.

Λαζαρίδου, Θ., Γ. Ζαλίδης, Δ. Παπαδήμος, Γ. Μπίλας, Β. Τακαβάκογλου και Σ. Κατσαβούνη. 2001. Μελέτη και προτάσεις έργων προστασίας και ανόρθωσης λειτουργιών υγροτόπων Ζάζαρης-Χειμαδίτιδας. ΕΚΒΥ, Α.Π.Θ., 231 σελ.

Μπούσμπουρας, Δ. 2002-2003. Εκθέσεις Παρακολούθησης ορνιθοπανίδας στη ΖΕΠ των λιμνών Χειμαδίτιδα – Ζάζαρη. Ε.Ο.Ε. Έργο LIFE00NAT/GR/7242.

Μπούσμπουρας, Δ., Ι. Καζόγλου και Α. Δημαλέξης. 2003. Μελέτες διαχείρισης των καλαμώνων και δημιουργίας – ανόρθωσης των υγρών λιβαδιών στη Λίμνη Χειμαδίτιδα. Ε.Ο.Ε., RSPB, ΕΚΒΥ. Έργο LIFE00NAT/GR/7242. Θεσσαλονίκη.

Μπούσμπουρας Δ., Ι. Καζόγλου, Θ. Ναζιρίδης, Γ. Φωτιάδης και Μ. Αναστασιάδης. 2008. Έκθεση παρακολούθησης περιβαλλοντικών παραμέτρων των λιμνών Χειμαδίτιδας και Ζάζαρης 2007. Τελική έκθεση. 127 σελ., παραρτήματα, χάρτες. Δ.Ε.Β.-Ν.Α. Φλώρινας.

Montegut, J. 1987. Le Milieu Aquatic, Tome I, Milieu aquatique et flore. Imprimerie Tardy Quercy (S.A.) CAHORS. France.

Mucina, L. 1997. Conspectus of Classes of European Vegetation. Folia Geobot. Phytotax. 32: 117-172.

Ντάφης, Σ., Ε. Παπαστεργιάδου, Κ. Γεωργίου, Δ. Μπαμπαλώνας, Θ. Γεωργιάδης, Μ. Παπαγεωργίου, Θ. Λαζαρίδου και Β. Τσιαούση. 1997. Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Το έργο Οικοτόπων στην Ελλάδα: Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000. Μ.Γ.Φ.Ι. – ΕΚΒΥ. 932 σελ.

Παπαστεργιάδου, Ε. 1990. Φυτοκοινωνιολογική και οικολογική μελέτη των υδρόβιων μακρόφυτων (υδρόφυτων) στη βόρεια Ελλάδα. Διδ. Διατριβή. Τμήμα Βιολογίας, Α.Π.Θ.

Παπαστεργιάδου, Ε., Μ. Θεοχαρόπουλος, Γ. Δημητρέλλος, Ε. Παπαστεργιάδης, Η. Δημητριάδης και Θ. Γεωργιάδης. 2003. Τεχνική έκθεση για το έργο: Οικολογική έρευνα της υδρόβιας μακροφυτικής βλάστησης των υγροτόπων Χειμαδίτιδα-Ζάζαρη (LIFE00NAT/GR/7242). Παν/μιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας. Σελ. 39 + Χάρτης.

Strid, A. and Tan K. (eds.). 1997, 2002. Flora Hellenica vol. 1-2. Koeltz, Königstein.

Theocharopoulos, M., Th Georgiadis. G. Dimitrellos, S. Chochliouros and A. Tiniakou. 2006. Vegetation types with *Cladium mariscus (Cyperaceae)* in Greece. Willdenowia 36: 247-256.

Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb (eds.). 1968-1980. Flora Europaea vol. II-V. Cambridge.

Vegetation types of Lake Chimaditis before the artificial increase of its water level

G. Fotiadis[1], Y. Kazoglou[2] and D. Bousbouras[3]
[1] Department of Forestry and Management of Natural Environment, T.E.I. of Lamia / Branch of Karpenisi, 361 00 Karpenisi, e-mail: gfotiad@for.auth.gr
[2] Laboratory of Rangeland Science, Technological Educational Institute of Larisa / Branch of Karditsa, Department of Forestry and Management of Natural Environment, 431 00 Karditsa
[3] Hellenic Ornithological Society, bur. of Thessaloniki, 8 Kastritsiou str., 546 23 Thessaloniki

Summary

The wetland vegetation of Lake Chimaditis is composed of manifold plant communities, most of which are dominated by only one species. Additionally, these almost mono-specific plant communities cover the greatest part of the lake surface, a fact indicating the intense degradation of some wetland types of the lake, which, however, still hosts important populations of rare bird species. The aim of the present paper is to present the different vegetation types of Lake Chimaditis according to its present status, as a gradual increase (by 70 cm) of the maximum water level is planned with the rise of the northern peripheral bank under construction that aims at reducing the lake area covered by high emergent vegetation, increasing the water volume of the lake and at improving the habitats of protected bird species. Specifically, from the interior open water areas towards the shore, the following habitat types were distinguished as zones: submerged plant communities (*Myriophyllum spicatum*), helophytes (*Schoenoplectus lacustris*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia, Phragmites australis*, *Carex riparia* and *Juncus acutus*, peatlands with *Cladium* mariscus, wet meadows with *Juncus inflexus*), terrestrial communities (*Ononis spinosa, Salix alba*). The increase of the lake water level is expected to cause significant changes in the area and structure of most vegetation zones. At the same time, for the conservation of habitat types of great importance for the aquatic bird fauna (e.g. wet meadows), it is estimated that management practices, including systematic grazing and summer cutting of the vegetation of the littoral zone, will have to be implemented at specific locations of the lake.

Key words: Aquatic plant communities, wetland management, bird fauna.

Δεκτικότητα τριών τοπικών φυτοκοινοτήτων στην εγκατάσταση του φυτικού εισβολέα *Oxalis pes-caprae* L.

Ά. Σιαμαντζιούρας, Ν. Φερεντίνου, Σ. Αβραμιώτης, Ε. Χρηστιά, Α. Τρούμπης
Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Κτήριο Ξενία, Λόφος Πανεπιστημίου, 811 00 Μυτιλήνη

Περίληψη

Αν και υπάρχουν αρκετά κοσμοπολίτικα φυτικά είδη με χαρακτηριστικά απειλητικών βιολογικών εισβολέων, όλοι οι τύποι των οικοσυστημάτων δεν έχουν την ίδια δεκτικότητα σε όλους τους φυτικούς εισβολείς. Ωστόσο, έχουν γίνει λίγα πειράματα ως προς τη διερεύνηση της διαφοροποίησης της δεκτικότητας στην εισβολή μεταξύ των οικοσυστημάτων. Διεξήγαμε ένα πείραμα, που ελέγχθηκε η εγκατάσταση του φυτικού εισβολέα *Oxalis pes-caprae* σε αμμωθίνες, θαμνώνες και υπόροφο ελαιώνων της Λέσβου. Επιλέξαμε συνολικά τριάντα (30) σταθμοί παρατήρησης, δέκα ανά τύπο φυτοκοινότητας. Κάθε σταθμός συγκροτείται από ένα ζεύγος επιφανειών: μια επιφάνεια εισβολής και μια επιφάνεια αναφοράς. Σε κάθε επιφάνεια εισβολής, σπείραμε εκατό (100) βολβούς του φυτικού εισβολέα *O. pes-caprae*, μετρήσαμε τον αριθμό των αρτιφύτων του φυτικού εισβολέα και εκτιμήσαμε τον πλούτο, την ποικιλότητα και την ισοδιανομή των ειδών ανά τοπική φυτοκοινότητα. Επιπλέον, όχι μόνο καταγράψαμε το γεωγραφικό μήκος, το γεωγραφικό πλάτος και το υψόμετρο σε κάθε σταθμό πειραματισμού, αλλά και το ύψος βροχόπτωσης και τη μέση θερμοκρασία αέρα για τη χρονική περίοδο μεταξύ της σποράς και της δειγματοληψίας. Παρατηρήσαμε ότι ο πλούτος ειδών, η δομή της βλάστησης κι ένα πλήθος αβιοτικών παραγόντων δεν καθόρισαν τη δεκτικότητα των αμμωθινών και του υπόροφου των ελαιώνων στην εισβολή τους στο φυτικό εισβολέα. Αντίθετα, ο πλούτος και η ποικιλότητα ειδών των θαμνώνων καθόρισε σημαντικά τη δεκτικότητά τους στην εισβολή, καθιστώντας τους φτωχούς σε είδη θαμνώνες εξαιρετικά ευάλωτους στην εισβολή τους φυτικού εισβολέα *O. pes-caprae*.

***Λέξεις κλειδιά*:** Βιολογικές εισβολές, δεκτικότητα, Λέσβος, *Oxalis pes-caprae*, πλούτος ειδών, φυτικός εισβολέας

Εισαγωγή

Οι βιολογικές εισβολές αποτελούν μία κρίσιμη φυσική διεργασία σε τοπικό και πλανητικό επίπεδο. Η κατάρρευση των βιογεωγραφικών φραγμών που προκλήθηκαν, κυρίως, από ανθρώπινες δραστηριότητες, συνέβαλαν στην εσκεμμένη ή/και τυχαία εξάπλωση των ξενικών ειδών. Ωστόσο, η επιτυχία εγκατάστασης, το ποσοστό αφθονίας και η χωρική κατανομή των ξενικών ειδών σε τοπική ή περιφερειακή κλίμακα εξαρτάται, κυρίως, από: α) ιστορικούς παράγοντες, β) την ικανότητα εισβολής τους και γ) τη δεκτικότητα των τοπικών βιοκοινοτήτων στην εισβολή τους. Σύμφωνα με τον Lonsdale (1999), η δεκτικότητα ενός οικοσυστήματος στην εισβολή καθορίζεται τόσο από βιοτικούς (π.χ. πλούτος ειδών), όσο και από αβιοτικούς παράγοντες (π.χ. κλιματικές συνθήκες).

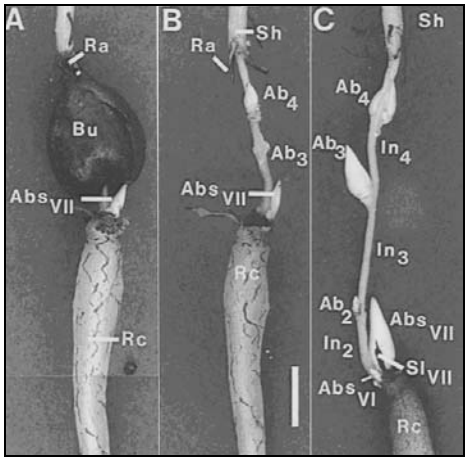
Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται ορισμένα από τα αποτελέσματα που συλλέχθηκαν στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος EPIDEMIE (Exotic Plant Invasions: Deleterious Effects on Mediterranean Island Ecosystems). Βασικός στόχος της παρούσας μελέτης είναι να διερευνηθούν οι παράγοντες που καθορίζουν τη δεκτικότητα των τοπικών φυτοκοινοτήτων στην εγκατάσταση ενός φυτικού εισβολέα.

Μέθοδοι και υλικά

Περιοχή μελέτης και φυτικός εισβολέας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε από το Σεπτέμβριο του 2002 έως το Μάιο του 2003, στη νήσο Λέσβο. Επιλέχθηκε ο φυτικός εισβολέας *Oxalis pes-caprea* L. (συνώνυμο του *O. cernua* Thumb.), ένα ετήσιο γεώφυτο (Vila et al. 2006) της οικογένειας των Oxalidaceae. Αν και προέρχεται από την Νότια Αφρική, αποτελεί τον πιο διαδεδομένο και άφθονο φυτικό εισβολέα στη Μεσόγειο (Hulme et al. 2007) και τη Λέσβο (Σιαμαντζιούρας και συν. 2004). Σύμφωνα με τον Putz (1994), εξαπλώνεται αγενώς, μέσω υπόγειων μεταμορφωμένων βλαστών (βολβοί), ακολουθώντας μία συνδυασμένη υπόγεια κίνηση επιμήκυνσης βλαστού και συρρίκνωσης ρίζας (Εικόνα 1).

Η έρευνα διεξήχθη σε αμμωθίνες, θαμνώνες και υπόροφο ελαιώνων της Λέσβου, που απουσίαζε ο φυτικός εισβολέας. Οι αμμωθίνες επιλέχθηκαν σε απόσταση μικρότερη των 500 m από την ακτή και παρουσίαζαν χαμηλή φυτοκάλυψη θάμνων και πολυετών ποωδών φυτών. Οι θαμνώνες δεν είχαν ύψος μεγαλύτερο του 1 m και η μέση φυτοκάλυψή τους κυμαίνονταν μεταξύ 40 % και 80% από φρυγανική και ποώδη βλάστηση. Τέλος, ο υπόροφος των ελαιώνων είχε αποκλειστικά ποώδη βλάστηση και παρουσίαζε υψηλή φυτοκάλυψη ετησίων αγρωστωδών.



Εικόνα 1. Υπόγεια τμήματα του φυτικού εισβολέα O. pes-caprae με την έναρξη της συρρίκνωσης της ρίζας (Rc) και της επιμήκυνσης του βλαστού: (A) Δείγμα με το μητρικό βολβό (Bu), (B) Το ίδιο δείγμα χωρίς τα λέπια του μητρικού βολβού και (C) Δείγμα προχωρημένης επιμήκυνσης του βλαστού. Γραμμή κλίμακας: 10mm (από Putz 1994).

Πειραματικός σχεδιασμός

Το Σεπτέμβριο του 2002 επιλέχθηκαν δέκα σταθμοί παρατήρησης ανά φυτοκοινότητα. Στο εσωτερικό κάθε σταθμού, οριοθετήθηκαν σε απόσταση μικρότερη των 2 m μία επιφάνεια εισβολής και μία επιφάνεια αναφοράς, διαστάσεων 1 x 1 m η καθεμία. Σε κάθε επιφάνεια εισβολής, έγινε εσκεμμένη εισαγωγή εκατό (100) βολβών του φυτικού εισβολέα *O. pes-caprae* σε βάθος 1 cm από την επιφάνεια του εδάφους. Η σπορά των 25 βολβών περιορίστηκε σε μία κεντρική υποεπιφάνεια 50 x 50 cm και οι υπόλοιποι 75 βολβοί στην εναπομένουσα επιφάνεια εισβολής. Στις επιφάνειες αναφοράς δεν πραγματοποιήθηκε καμία εισαγωγή βολβών του φυτικού εισβολέα. Με τη λήξη του πειράματος σποράς, αφαιρέθηκαν και καταστράφηκαν τα αρτίφυτα του φυτικού εισβολέα για την αποτροπή της εισβολής του στις τοπικές φυτοκοινότητες της Λέσβου.

Πειραματικές μετρήσεις

Τον Μάιο του 2003 μετρήθηκε ο αριθμός των αρτιφύτων του φυτικού εισβολέα στις επιφάνειες εισβολής. Ο ρυθμός εγκατάστασης του φυτικού εισβολέα μετρήθηκε ως η αναλογία μεταξύ του αριθμού των αρτιφύτων του και του αριθμού των εισαγόμενων βολβών. Επιπλέον, έγινε οπτική καταγραφή του πλούτου ειδών (S) και εκτιμήθηκε με τη μέθοδο των ακίδων η αφθονία των ειδών στις επιφάνειες αναφοράς και εισβολής. Σύμφωνα με τους Ludwig και Reynolds (1988), υπολογίστηκαν οι δείκτες της ποικιλότητας ειδών του Shannon-

$$\mathrm{H}' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln(p_i) \quad \& \quad J' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Wiener (H΄) και της ισοδιανομής ειδών της Pielou (J΄), σύμφωνα με τους τύπους:
όπου S είναι ο αριθμός ειδών (δεν συμπεριλαμβάνεται ο φυτικός εισβολέας) και p_i είναι η αφθονία του φυτικού είδους i (για i = 1, … , S).

Τέλος, σε κάθε σταθμό πειραματισμού έγινε καταγραφή του γεωγραφικού μήκους και πλάτους, του υψομέτρου, του ύψους βροχόπτωσης και της μέσης θερμοκρασίας αέρα για την περίοδο μεταξύ της σποράς των βολβών και της καταγραφής των αρτιφύτων (από το Σεπτέμβριο του 2002 έως το Μάιο του 2003).

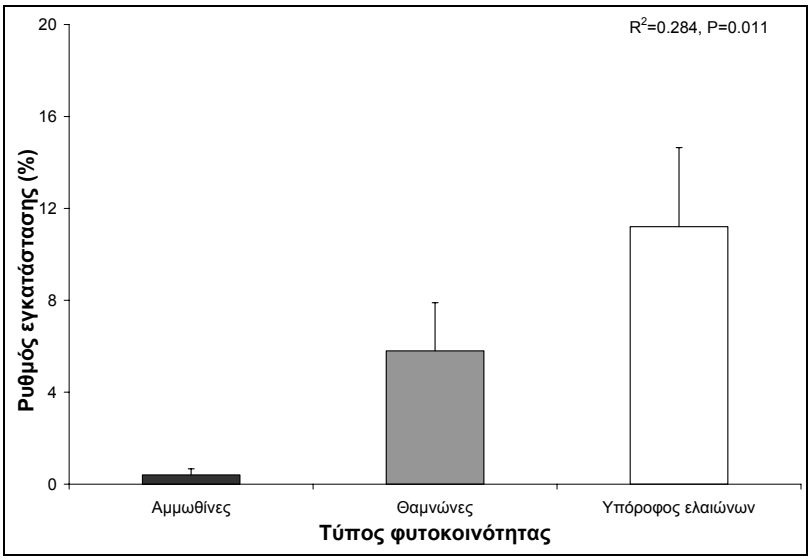
Στατιστική ανάλυση

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε ανάλυση διασποράς (univariate analysis of variance) με τη χρήση του γενικού γραμμικού στατιστικού προτύπου (general linear model) στην οποία χρησιμοποιήθηκε ως ανεξάρτητη μεταβλητή ο τύπος της φυτοκοινότητας και ως εξαρτημένη ο ρυθμός εγκατάστασης του φυτικού εισβολέα. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε απλή ανάλυση παλινδρόμησης (regression analysis), με τη χρήση του γραμμικού προτύπου (linear model: y=ax+b) στην οποία χρησιμοποιήθηκαν: α) Ως εξαρτημένη μεταβλητή ο ρυθμός εγκατάστασης του φυτικού εισβολέα στις τρεις τοπικές φυτοκοινότητες και ως ανεξάρτητες μεταβλητές: α) ο πλούτος ειδών (S), β) ο δείκτης της ποικιλότητας ειδών του Shannon-Wiener (H΄), γ) ο δείκτης της ισοδιανομής ειδών της Pielou (J΄) των τοπικών φυτοκοινοτήτων, καθώς και δ) το γεωγραφικό πλάτος, ε) το γεωγραφικό μήκος, στ) το υψόμετρο, ζ) το ύψος βροχόπτωσης και η) η θερμοκρασία αέρα στους σταθμούς πειραματισμού. Όλες οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με το SPSS (έκδοση 13).

Αποτελέσματα

Οι ρυθμοί εγκατάστασης του φυτικού εισβολέα *O. pes-caprae* παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών τοπικών φυτοκοινοτήτων (R^2=0.284, P=0.011). Η μέση τιμή του ρυθμού εγκατάστασης του φυτικού εισβολέα στον υπόροφο των ελαιώνων ήταν σημαντικά υψηλότερη από την αντίστοιχη στους θαμνώνες και τους αμμωθίνες (Εικόνα 2).

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου προσαρμογής του γραμμικού στατιστικού προτύπου όσον αφορά στη συσχέτιση του ρυθμού εγκατάστασης του φυτικού εισβολέα με χαρακτηριστικά της βλάστησης και αβιοτικούς παράγοντες των σταθμών πειραματισμού. Όσον αφορά στους αμμωθίνες και τον υπόροφο των ελαιώνων, δεν παρατηρήθηκε καμία στατιστικά σημαντική συσχέτιση (P>0.05) μεταξύ του ρυθμού εγκατάστασης του φυτικού εισβολέα με όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Αντίθετα, ο μέσος ρυθμός εγκατάστασης του φυτικού εισβολές στους θαμνώνες παρουσίασε στατιστικά σημαντική γραμμική συσχέτιση με τον πλούτο ειδών (R^2=0.545, P=0.015) και την ποικιλότητα ειδών του Shannon-Wiener (R^2=0.438, P=0.037).



Εικόνα 2. Μέσες τιμές (+ τυπικό σφάλμα) του ρυθμού εγκατάστασης του φυτικού εισβολέα Oxalis pes-caprae ανά τύπο φυτοκοινότητας.

Πίνακας 1. Αναλυτικά αποτελέσματα της απλής ανάλυσης παλινδρόμησης του ρυθμού εγκατάστασης του φυτικού εισβολέα ανά τύπο φυτοκοινότητας με χαρακτηριστικά της βλάστησης και αβιοτικούς παράγοντες των σταθμών πειραματισμού.

Φυτοκοινότητες	Ανεξάρτητη μεταβλητή	Ολικό R^2	Ολική τιμή F	P†
Αμμοθίνες	πλούτος ειδών (S)	0.054	0.46	0.518 (ns)
	ποικιλότητα ειδών (H΄)	0.071	0.61	0.458 (ns)
	ισοδιανομή ειδών (J΄)	0.047	0.25	0.640 (ns)
	γεωγραφικό πλάτος	0.196	1.95	0.200 (ns)
	γεωγραφικό μήκος	0.275	3.04	0.119 (ns)
	υψόμετρο	0.156	1.48	0.258 (ns)
	ύψος βροχόπτωσης	-	-	-
	μέση θερμοκρασία	-	-	-
Θαμνώνες	πλούτος ειδών (S)	0.545	9.58	0.015
	ποικιλότητα ειδών (H΄)	0.438	6.23	0.037
	ισοδιανομή ειδών (J΄)	0.155	1.47	0.260 (ns)
	γεωγραφικό πλάτος	0.052	0.44	0.525 (ns)
	γεωγραφικό μήκος	0.089	0.78	0.402 (ns)
	υψόμετρο	0.028	0.23	0.642 (ns)
	ύψος βροχόπτωσης	0.003	0.02	0.884 (ns)
	μέση θερμοκρασία	0.145	1.36	0.277 (ns)
Υπόροφος ελαιώνων	πλούτος ειδών (S)	0.250	2.66	0.141 (ns)
	ποικιλότητα ειδών (H΄)	0.284	3.18	0.112 (ns)
	ισοδιανομή ειδών (J΄)	0.219	2.24	0.173 (ns)
	γεωγραφικό πλάτος	0.031	0.25	0.628 (ns)
	γεωγραφικό μήκος	0.020	0.16	0.698 (ns)
	υψόμετρο	0.115	1.04	0.336 (ns)
	ύψος βροχόπτωσης	0.095	0.85	0.385 (ns)
	μέση θερμοκρασία	0.128	1.17	0.310 (ns)

† Για επίπεδο σημαντικότητας 95% (P<0.005)
- Έλλειψη κλιματικών δεδομένων στους αμμωθίνες

Συζήτηση

Στη Μεσόγειο, η δεκτικότητα των τοπικών φυτοκοινοτήτων στην εγκατάσταση φυτικών εισβολέων καθορίζεται από τα διαθέσιμα επίπεδα υγρασίας (Vila et al. 2008). Στην παρούσα μελέτη, δεν επαληθεύτηκαν τα παραπάνω αποτελέσματα, γιατί ο ρυθμός εγκατάστασης του φυτικού εισβολέα σε τοπικό επίπεδο δεν εξαρτάται από τους εξεταζόμενους αβιοτικούς παράγοντες. Οι αμμοθίνες παρουσίασαν τη μεγαλύτερη αντίσταση στην εισβολή του *O. pes-caprae*, ενώ οι υπόροφοι των ελαιώνων ήταν περισσότερο ευάλωτοι στην εγκατάσταση του φυτικού εισβολέα, γεγονός που ενισχύει τα ευρήματα άλλων πειραμάτων πεδίου που διερεύνησαν τις έντονες επιπτώσεις του φυτικού εισβολέα στην ποικιλότητα ειδών (Χρηστιά και συν. 2004) και την πρωτογενή παραγωγικότητα της ποώδους βλάστησης του υπόροφου των ελαιώνων (Αβραμιώτης και συν. 2006, Petsikos et al. 2007). Εντούτοις, ο ρυθμός εγκατάστασης του φυτικού εισβολέα ήταν ανεξάρτητος από χαρακτηριστικά της βλάστησης τόσο στους αμμωθίνες όσο και στον υπόροφο των ελαιώνων. Όσον αφορά στους θαμνώνες της Λέσβου, ο ρυθμός εγκατάστασης του φυτικού εισβολέα κυμάνθηκε σε σχετικά χαμηλά επίπεδα, αν και καθορίζεται, σημαντικά, από τον πλούτο των ειδών τους.

Συμπεράσματα

Εν κατακλείδι, μια μελλοντική υποβάθμιση των φρυγανολίβαδων που θα προκαλέσει μείωση του αριθμού των φρυγανικών και ποωδών ειδών τους, θα οδηγήσει ενδεχομένως στην πλήρη κατάρρευση από το φυτικό εισβολέα *O. pes-caprae* του φραγμού του φυσικού ενδιαιτήματος των θαμνώνων της Λέσβου.

Αναγνώριση βοήθειας

Οι αρθρογράφοι εκφράζουν τις ευχαριστίες τους σε δύο ανώνυμους κριτές για τα σχόλια και τις παρατηρήσεις τους επί του κειμένου. Η μελέτη αυτή χρηματοδοτήθηκε από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα EPIDEMIE (contract no EVK2-CT-2000-00074).

Βιβλιογραφία

Hulme, P.E., C. Brundu, I. Camarda, P. Dalias, P. Lambdon, F. Lloret, F. Medail, E. Moragues, C. Suehs, A. Traveset, A. Troumbis and & M. Vilà, (2007) Assessing the risks to Mediterranean islands ecosystems from non-native plant introductions. In: Plant invasions: Human perception, ecological impacts and management (B. Tokarska-Guzik, J.H. Brock, G. Brundu, L.E. Child, C. Daehler & P. Pyšek, eds), pp. 39-56. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.

Lonsdale, W.M. 1999. Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. Ecology, 80: 1522-1536.

Ludwig, J.A. and J.F. Reynolds. 1988. Statistical ecology, a primer on methods and computing. John Wiley & Sons, New York, USA. pp. 337.

Petsikos, C., P. Dalias and A.Y. Troumbis. 2007. Effects of *Oxalis pes-caprae* L. invasion in olive groves. Agric. Ecosyst. Environ., 120: 325-329.

Putz, N. 1994. Vegetative spreading of *Oxalis pes-caprae* (*Oxalidaceae*). Pl. Syst. Evol., 191: 57-67.

Vilà, M., I. Bartomeus, I. Gimeno, A. Traveset and E. Moragues. 2006. Demography of the invasive geophyte *Oxalis pes-caprae* across a Mediterranean island. Ann. Bot., 98: 1055-1062.

Vilà, M., A.-S.D. Siamantziouras, G. Brundu, I. Camarda, P. Lambdon, F. Médail, E. Moragues, C.M. Suehs, A. Traveset, A.Y. Troumbis and P.E. Hulme. 2008. Widespread

resistance of Mediterranean island ecosystems to the establishment of three alien species. Div. Distr., in press.
Αβραμιώτης, Σ., Ά. Σιαμαντζιούρας και Α. Τρούμπης. 2006. Οικοσυστημική απόκριση Μεσογειακών ποολίβαδων στην κυριαρχία του βιολογικού εισβολέα *Oxalis pes-caprae* L. 5ο Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο. Ηράκλειο, 1-3 Νοεμβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία.
Σιαμαντζιούρας, Ά., Ε. Κεφάλας και Α. Τρούμπης. 2004. Η δεκτικότητα των φυτοκοινοτήτων στην εισαγωγή ξενικών φυτικών ειδών ενδεχομένως καθορίζονται από τα δομικά τους χαρακτηριστικά. 2ο Πανελλήνιο Οικολογικό Συνέδριο. Μυτιλήνη, 18-21 Νοεμβρίου 2004. Ελληνική Οικολογική Εταιρεία.
Χρηστιά, Ε., Ά. Καμπούρογλου, Ά. Σιαμαντζιούρας και Α. Τρούμπης. 2004. Επιπτώσεις του ξενικού είδους *Oxalis pes-caprae* L. στην ποικιλότητα της ποώδους βλάστησης σε υπόροφο ελαιώνων της Λέσβου. 4ο Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο. Βόλος, 10-12 Νοεμβρίου 2004. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία.

Invasibility of three native plant communities to the establishment of the plant invader *Oxalis pes-caprae* L.

A. Siamantziouras, N. Ferentinou, S. Abramiotis, E. Christia, A. Troumbis
Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean, Xenias Building, University Hill, GR-811 00 Mytilene, Lesbos, Greece

Summary

Although some invasive plants are cosmopolitan**,** not all ecosystems are invaded to the same degree. Yet, there is little experimental work on how ecosystem resistance to invasion at the establishment phase differs among ecosystems. We conducted a field experiment to examine establishment of the plant invader *Oxalis pes-caprae* in coastal dunes, shrublands and herbaceous understory of olive groves in Lesbos. We selected thirty (30) observational stations, ten per native plant community. Each station consists of a pair of plots: the invaded plot and the reference one. In each invaded plot, we sowed a hundred bulbs of *O. pes-caprae*, measured the number of seedlings of the plant invader and estimated local species richness, diversity and evenness of native plant communities. In addition, we recorded not only the geographical longitude, the geographical latitude and the elevation in each observational station, but also precipitation and mean temperature for the period between sowing and sampling. Local species richness and vegetation structure were not a good predictor for seedling establishment in costal dunes and herbaceous understory of olive groves. All abiotic factors did not determine the ecosystem invasibility of native plant communities. Finally, we found out that differences in local species richness and diversity of shrublands were only associated to differences in establishment rates of plant invader. Consequently, we concluded that any species poor shrublands are more susceptible to the invasion of the plant invader *O. pes-caprae*.

***Key words*:** Biological invasions, invasibility, Lesbos, *Oxalis pes-caprae*, plant invader, species richness.

Χωρολογική και οικολογική ανάλυση του tribe *Trifolieae* της οικογένειας *Fabaceae* στο νομό Θεσσαλονίκης

Ε. Ελευθεριάδου[1], Δ. Σαμαράς[2], Φ. Ξυστράκης[2], Κ. Θεοδωρόπουλος[1]
[1] Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, GR-54124 Θεσσαλονίκη
[2] Albert-Ludwigs-University Freiburg, Faculty of Forest and Environmental Sciences, Institute of Silviculture, D-79106 Freiburg

Περίληψη

Το tribe *Trifolieae (Medicago, Melilotus, Ononis*, *Trifolium* και *Trigonella)* περιλαμβάνει ορισμένα από τα πιο σημαντικά λιβαδοπονικά φυτά της οικογένειας των ψυχανθών, με σπουδαία οικονομική και οικολογική αξία. Η παρούσα εργασία βασίστηκε σε μια συνολική καταγραφή των taxa του tribe *Trifolieae,* που απαντώνται στο νομό Θεσσαλονίκης, σύμφωνα με βιβλιογραφικά δεδομένα. Το σύνολο των taxa ανέρχεται σε 76, τα οποία στην πλειονότητά τους είναι θερόφυτα (71,1%). Όσον αφορά τη φυτογεωγραφική τους προέλευση, επικρατούν τα ευρυ-μεσογειακά γεωστοιχεία (44,8%) και ακολουθούν τα ευρασιατικά (27,6%) και στενο-μεσογειακά (19,8%). Από την ανάλυση των οικολογικών απαιτήσεων των taxa, προκύπτει ότι έχουν το άριστο της ανάπτυξής τους σε ξηρά, φτωχά σε θρεπτικά στοιχεία εδάφη, σε θέσεις θερμές με σχετικά υψηλή ένταση ηλιακής ακτινοβολίας.

Λέξεις κλειδιά: *Medicago*, *Melilotus*, *Ononis*, *Trifolium*, *Trigonella*, βιοτικό φάσμα, χωρολογικό φάσμα, φάσμα τιμών οικολογικών δεικτών.

Εισαγωγή

Η μεγάλη οικολογική αξία του tribe *Trifolieae* της οικογένειας των ψυχανθών οφείλεται τόσο στον εμπλουτισμό των εδαφών με άζωτο, όσο και στον πλούτο των ειδών του, καθώς μόνο στην Ελλάδα υπολογίζεται ότι τα taxa του tribe ανέρχονται σε 188 (Greuter et al. 1989). Η οικονομική σημασία του tribe είναι επίσης αξιόλογη, καθώς πολλά από τα είδη του αποτελούν σημαντικής θρεπτικής αξίας τροφή για αγροτικά και άγρια ζώα (Knight and Watson 1977). Όμως, για την καλύτερη αξιοποίησή του, είναι σημαντική τόσο η γνώση των αυτοφυών ειδών του tribe μιας περιοχής, όσο και η χωρολογία και η οικολογία τους.

Για τη μελέτη των οικολογικών απαιτήσεων των φυτικών ειδών, οι οικολογικοί δείκτες, κυρίως αυτοί του Ellenberg, χρησιμοποιούνται ευρέως με καλά αποτελέσματα (Diekmann 2003, Ewald 2003) στη Μεσευρώπη. Αντίστοιχοι οικολογικοί δείκτες, που βασίζονται στο σύστημα του Ellenberg, καθορίστηκαν και για ορισμένες μεσογειακές περιοχές (Νότιο Αιγαίο, Böhling et al. 2002 - Ιταλία, Pignatti 2005).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η καταγραφή των taxa του tribe *Trifolieae* για το νομό Θεσσαλονίκης, η μελέτη της χωρολογίας τους, καθώς και η διερεύνηση των οικολογικών τους απαιτήσεων σε σχέση τόσο με μεμονωμένους περιβαλλοντικούς παράγοντες (φως, υγρασία, θερμοκρασία κ.α.), όσο και συνολικά μέσω της βιοτικής τους μορφής.

Περιοχή έρευνας

Ο νομός Θεσσαλονίκης καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα της Μακεδονίας. Τα κυριότερα βουνά του νομού είναι ο Χορτιάτης (1201 m), ο Βερτίσκος (1103 m), τα Κερδύλια (1091 m) και τα όρη της Βόλβης (659 m). Μέσα στα όρια του νομού βρίσκονται και οι απολήξεις του όρους Στρατονικό.

Από γεωλογική άποψη, στο νομό Θεσσαλονίκης εμφανίζονται η ζώνη του Αξιού (ζώνη Παιονίας, ζώνη Πάικου και ζώνη Αλμωπίας), η Περιροδοπική ζώνη και η Σερβομακεδονική μάζα (ή ζώνη). Κυριαρχούν σύγχρονες προσχώσεις κοιλάδων και πεδιάδων, παράκτιες αποθέσεις της Ολοκαίνου (αλλούβια), λιμναίες και χερσαίες αποθέσεις, αμφιβολίτες και γνεύσιοι, καθώς και σε μικρότερες εκτάσεις γρανίτες, γρανοδιορίτες, σχιστόλιθοι, ψαμμίτες, μάρμαρα, φυλλίτες, διαβάσες, ασβεστόλιθοι, πρασινοσχιστόλιθοι και επιγνεύσιοι, αμφιβολίτες και γνεύσιοι, γάβροι και σερπεντίνες (Ι.Γ.Μ.Ε. 1983, Μουντράκης 1985).

Με βάση την κλιματική κατάταξη κατά Köppen, το κλίμα του νομού Θεσσαλονίκης ανήκει στον τύπο Csa, δηλαδή "Μεσογειακό κλίμα με ήπιους χειμώνες και με ξηρό και θερμό θέρος" (Μπαλαφούτης 1977). Σύμφωνα με το Μαυρομμάτη (1980), στο νομό Θεσσαλονίκης διακρίνονται δύο βιοκλιματικοί όροφοι: ο ημίξηρος βιοκλιματικός όροφος με ψυχρό χειμώνα και ο ύφυγρος βιοκλιματικός όροφος με χειμώνα ψυχρό ή δριμύ. Επίσης, ο χαρακτήρας του βιοκλίματος εμφανίζει μετάβαση, ανάλογα με την απόσταση από τη θάλασσα και το υπερθαλάσσιο ύψος, από έντονος μεσο-μεσογειακός σε ασθενή μεσο-μεσογειακό και τέλος υπο-μεσογειακό.

Υλικά και μέθοδοι

Για την παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία προηγούμενων χλωριδικών και φυτοκοινωνιολογικών δημοσιεύσεων για το νομό Θεσσαλονίκης. Για τη σύνταξη του χλωριδικού καταλόγου χρησιμοποιήθηκαν: Turrill (1918, 1920), Γκανιάτσας (1938), Ζαγανιάρης (1938, 1939α, 1939β, 1940), Rechinger (1939), Regel (1942), Oberdorfer (1952, 1954), Λαυρεντιάδης (1956, 1998), Δρόσσος (1977), Lavrentiades (1979, 1980), Παυλίδης (1982), Strid (1986), Ραδόγλου (1987), Karagiannakidou and Raus (1996), Krigas et al. (1999), Vasiliou (2000), Pateli et al. (2002), Chasapis et al. (2004), Krigas and Kokkini (2005), Thanopoulos (2007).

Για την ονοματολογία των ειδών λήφθηκαν υπόψη τα συγγράμματα των Tutin et al. (1968), Strid (1986), Greuter et al. (1989). Για τον καθορισμό των βιοτικών μορφών των taxa ακολουθήθηκε το σύστημα του Raunkiaer ελαφρά τροποποιημένο (Pignatti 2005), ενώ για τη φυτογεωγραφική τους προέλευση το σύστημα διαίρεσης του Pignatti (2005) και επικουρικά τα συγγράμματα των Greuter et al. (1989), Tutin et al. (1968), Davis (1970) και Pignatti (1982). Για τη μελέτη των οικολογικών απαιτήσεων των taxa χρησιμοποιήθηκαν οι οικολογικοί δείκτες του Ellenberg, όπως τροποποιήθηκαν από τον Pignatti (2005), ενώ επικουρικά χρησιμοποιήθηκε και το σύγγραμμα των Böhling et al. (2002).

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Ο αριθμός των taxa, που περιλαμβάνει το tribe *Trifolieae* για το νομό Θεσσαλονίκης, ανέρχεται σε 76 είδη και υποείδη, τα οποία αναφέρονται παρακάτω:

Trifolium (45 taxa): *T. alpestre* L., *T. angustifolium* L., *T. arvense* L., *T. aureum* Pollich, *T. bocconei* Savi, *T. campestre* Schreber, *T. cherleri* L., *T. diffusum* Ehrh., *T. dubium* Sibth., *T. echinatum* M. Bieb., *T. filiforme* L., *T. fragiferum* L., *T. globosum* L., *T. glomeratum* L., *T. grandiflorum* Schreber, *T. hirtum* All., *T. hybridum* L. ssp. *hybridum, T. incarnatum* L., *T. lappaceum* L., *T. lucanicum* Guss., *T. medium* L. ssp. *medium, T. nigrescens* Viv., *T. nigrescens* Viv. ssp. *petrisavii* (G. C. Clementi) Holmboe, *T. ochroleucon* Hudson, *T.*

pallidum Waldst. & Kit., *T. patens* Schreber, *T. phleoides* Willd., *T. physodes* M. Bieb., *T. pignantii* Fauché & Chaub., *T. pratense* L., *T. pseudomedium* Hausskn., *T. purpureum* Loisel., *T.* repens L. ssp. *repens, T. resupinatum* L., *T. scabrum* L., *T. squamosum* L., *T. squarrosum* L., *T. stellatum* L., *T. striatum* L., *T. strictum* L., *T. subterraneum* L., *T. tomentosum* L., *T. tenuifolium* Ten., *T. uniflorum* L., *T. vesiculosum* Savi

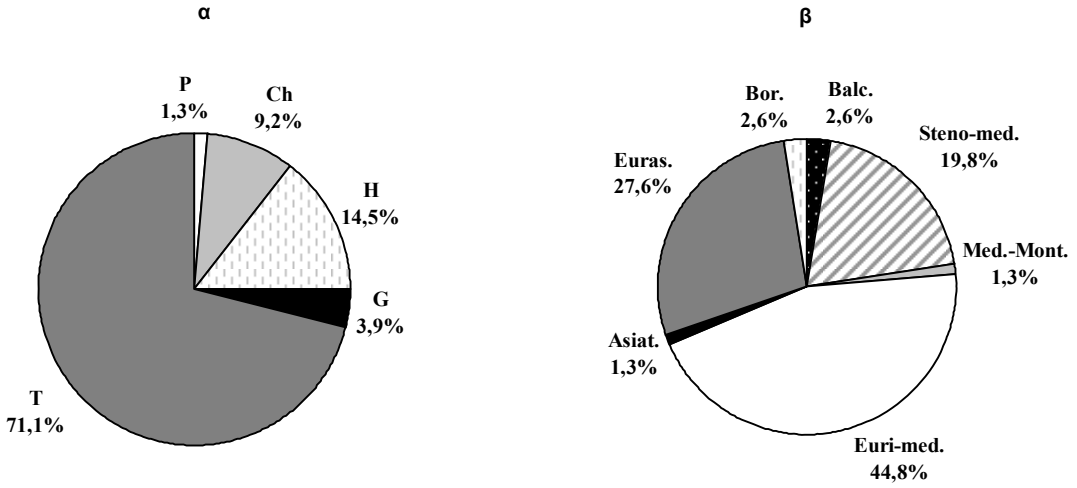
Medicago (17 taxa): *M. arabica* (L.) Hudson, *M. arborea* L., *M. constricta* Durieu, *M. coronata* (L.) Bartal., *M. disciformis* DC., *M. falcata* L., *M. littoralis* Loisel., *M. lupulina* L., *M. marina* L., *M. minima* (L.) L., *M. monspeliaca* (L.) Trautv., *M. orbicularis* (L.) Bartal., *M. polymorpha* L., *M. rigidula* (L.) All., *M. sativa* L. ssp. *sativa, M. scutellata* (L.) Miller, *M. truncatula* Gaertner

Melilotus (7 taxa): *M. albus* Medicus, *M. altissimus* Thuill., *M. indicus* (L.) All., *M. neapolitanus* Ten., *M. officinalis* (L.) L., *M. segetalis* (Brot.) Ser., *M. sulcatus* Desf.

Ononis (5 taxa): *O. natrix* L., *O. pusilla* L., *O. spinosa* L. ssp. *antiquorum* (L.) Arcangeli, *O. spinosa* L. ssp. *arvensis* (L.) Greuter & Burdet, *O. spinosa* L. ssp. *spinosa*

Trigonella (2 taxa): *T. balansae* Boiss. & Reuter, *T. foenum-graecum* L.

Από την ανάλυση των βιοτικών μορφών των taxa του tribe *Trifolieae* του νομού Θεσσαλονίκης, προκύπτει μια σαφής κυριαρχία των θεροφύτων (71,1%), ενώ με μικρό ποσοστό ακολουθούν τα ημικρυπτόφυτα (14,5%), τα χαμαίφυτα (9,2%), τα γεώφυτα (3,9%) και τα φανερόφυτα (1,3%) (Εικόνα 1α).



Εικόνα 1. Βιοτικό (α) και χωρολογικό (β) φάσμα του tribe Trifolieae του νομού Θεσσαλονίκης (P: Φανερόφυτα, Ch: Χαμαίφυτα, H: Ημικρυπτόφυτα, G: Γεώφυτα, T: Θερόφυτα, Balc.: Βαλκανικά, Steno-med.: Στενο-μεσογειακά, Med.-Mont.: Ορο-μεσογειακά, Euri-med.: Ευρυ-μεσογειακά, Asiat.: Ασιατικά, Euras.: Ευρασιατικά, Bor.: Βόρεια)

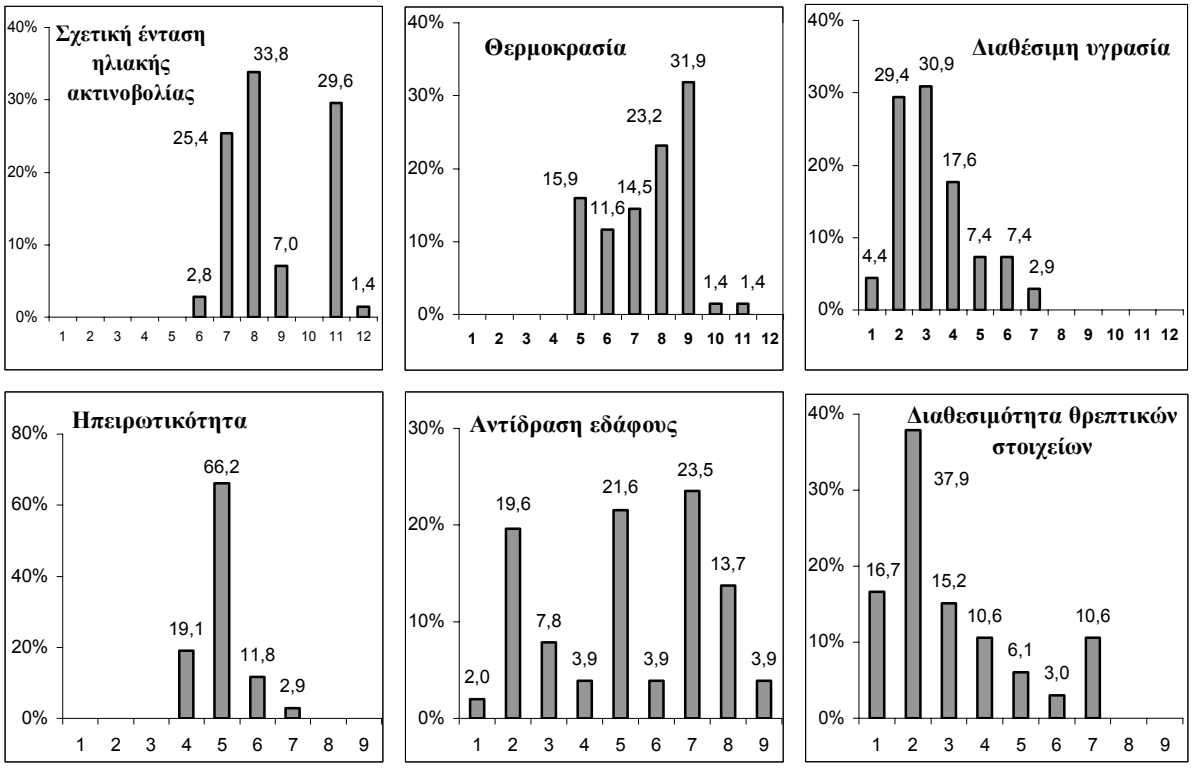
Από τη μελέτη του χωρολογικού φάσματος προκύπτει ότι τα 2/3 περίπου από τα taxa του tribe *Trifolieae* (68,5%) παρουσιάζουν μια ευρεία μεσογειακή εξάπλωση. Από αυτά το 19,8% είναι στενο-μεσογειακά, το 44,8% ευρυ-μεσογειακά, ενώ με μικρό ποσοστό ακολουθούν τα βαλκανικά (2,6%) και ορο-μεσογειακά (1,3%) γεωστοιχεία. Σημαντική είναι και η συμμετοχή των ευρασιατικών γεωστοιχείων (27,6%), ενώ μικρή είναι η παρουσία των βόρειων (2,6%) και ασιατικών (1,3%) γεωστοιχείων (Εικόνα 1β).

Από τη μελέτη του φάσματος τιμών των οικολογικών δεικτών (Εικόνα 2), μπορούν να εξαχθούν τα παρακάτω όσον αφορά τα taxa του tribe *Trifolieae* του νομού Θεσσαλονίκης:

- Σχετική ένταση ηλιακής ακτινοβολίας: στην πλειονότητά τους είναι taxa που δεν αυξάνουν σε κλειστές συστάδες, αντίθετα, έχουν το άριστο της ανάπτυξής τους σε θέσεις

με υψηλή ένταση ηλιακής ακτινοβολίας, χωρίς όμως να απουσιάζουν παντελώς από σχετικά σκιαζόμενες θέσεις.

- Θερμοκρασία: τα περισσότερα taxa δεν αναπτύσσονται σε θέσεις ψυχρότερες από το τυπικά εύκρατο κλίμα ή σε μεγάλα υψόμετρα. Αντίθετα, το μεγαλύτερο ποσοστό τους παρουσιάζει το άριστο της ανάπτυξής τους σε θέσεις τυπικά μεσογειακές, της ζώνης των αειφύλλων πλατυφύλλων.
- Διαθέσιμη υγρασία: το μεγαλύτερο μέρος των taxa χαρακτηρίζουν ξηρές θέσεις στις οποίες το επιφανειακό έδαφος ξηραίνεται κατά την καλοκαιρινή περίοδο, όμως, περιστασιακά, εμφανίζονται και σε υγρότερα εδάφη.
- Ηπειρωτικότητα: η πλειονότητα των taxa είναι ασθενώς υπο-ηπειρωτικά.
- Αντίδραση εδάφους: δεν δείχνουν ιδιαίτερη προτίμηση για εδάφη συγκεκριμένης αντίδρασης.
- Διαθεσιμότητα θρεπτικών στοιχείων: αν και το φάσμα είναι ευρύ, τα περισσότερα taxa του tribe απαντώνται σε ολιγοτροφικά έως φτωχά εδάφη.



Εικόνα 2. Φάσμα τιμών των οικολογικών δεικτών Pignatti (2005) για έξι οικολογικούς παράγοντες. Ο άξονας Χ αντιστοιχεί στις τιμές των οικολογικών δεικτών κατά Pignatti, ενώ ο άξονας Υ στο ποσοστό των taxa (%).

Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, μπορεί να ειπωθεί ότι η πλειονότητα των taxa του tribe, που απαντώνται στο νομό Θεσσαλονίκης, είναι θερόφυτα και έχουν εξάπλωση στην ευρύτερη περιοχή της μεσογείου. Η παρουσία τους συνδέεται με ξηρά, φτωχά σε θρεπτικά στοιχεία εδάφη, θερμές θέσεις της ευρυ-μεσογειακής περιοχής με υψηλή ένταση ηλιακής ακτινοβολίας.

Αυτές οι συνθήκες επικρατούν κυρίως στα λιβαδικά οικοσυστήματα, γεγονός που υποδεικνύει τη σημαντικότητά τους ως λιβαδοπονικά φυτά.

Βιβλιογραφία

Böhling, N., W. Greuter and T. Raus. 2002. Zeigerwerte der Gefässpflanzen der Südägäis (Griechenland), Braun-Blanquetia 32, pp. 105.

Γκανιάτσας, Κ.Α. 1938. Έρευναι επί της χλωρίδος του Όρους Χορτιάτου. Επιστ. Επετ. Σχ. Φυσικών και Μαθηματικών Επιστημών Πανεπ. Θεσσαλονίκης, 5: 3-30 + 1 χάρτης.

Chasapis, M., V. Karagiannakidou and K. Theodoropoulos. 2004. Phytosociological research of *Quercus coccifera* L. pseudomaquis on Mount Chortiatis, northern Greece. Israel Journal of Plant Sciences, 52: 357-381.

Davis, P.H. (ed.) 1970. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, vol. 3. Edinburgh University Press, Edinburgh.

Diekmann, M. 2003. Species indicator values as an important tool in applied plant ecology - a review. Basic and Applied Ecology, 4: 493-506.

Δρόσος, Ε.Γ. 1977. Συμβολή εις την γνώσιν της φυτοκοινωνίας Atropetum belladonnae εις τον ελλαδικόν χώρον. Διατριβή επί Διδακτορία, Θεσσαλονίκη, σελ. 149 + 22 πίνακες + 1 χάρτη.

Ewald, J. 2003. The sensitivity of Ellenberg indicator values to the completeness of vegetation relevés. Basic and Applied Ecology, 4: 507-513.

Greuter, W., H.M. Burdet and G. Long (eds.). 1989. Med - Checklist, vol. 4. Genève: Conservatoire et Jardin Botaniques.

Ζαγανιάρης, Δ.Ν. 1938. Herbarium macedonicum. Primum mille. Επιστ. Επετ. Σχ. Φυσικών και Μαθηματικών Επιστημών, 4: 97-131.

Ζαγανιάρης, Δ.Ν. 1939α. Τα ζιζάνια της επαρχίας της Θεσσαλονίκης: Μελέτη φυτοκοινωνιολογίας και συστηματικής βοτανικής. Θεσσαλονίκη, σελ. 60.

Ζαγανιάρης, Δ.Ν. 1939β. Herbarium macedonicum. Secundum mille. Επιστ. Επετ. Σχ. Φυσικών και Μαθηματικών Επιστημών, 5: 151-185.

Ζαγανιάρης, Δ.Ν. 1940. Herbarium macedonicum. Tertium et quartum mille. Επιστ. Επετ. Σχ. Φυσικών και Μαθηματικών Επιστημών, 6: 38-141.

Ι.Γ.Μ.Ε. 1983. Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδος, 1:500.000. Αθήνα.

Karagiannakidou, V. and Th. Raus. 1996. Vascular plants from Mount Chortiatis (Makedonia, Greece). Willdenowia, 25: 487-559.

Knight, W.K. and V.H. Watson. 1977. Legume variety development and seed needs in the Southeastern United States. In: (Loden H.D. and Wilkenson D., eds). Proc. 23rd Farm Seed Conference, Kansas City, MO, 8 November 1977, American Seed Trade Association, Washington, DC, USA.

Krigas, N., E. Lagiou, E. Hanlidou and S. Kokkini. 1999. The vascular flora of the Byzantine Walls of Thessaloniki (N Greece). Willdenowia, 29: 77-94.

Krigas, N. and S. Kokkini. 2005. The indigenous vascular flora of the urban and suburban area of Thessaloniki (N Greece). Bot. Chron., 18(2): 29-85.

Λαυρεντιάδης, Γ.Ι. 1956. Έρευναι επί της υδροβίου και ελοβίου χλωρίδος των εμβρυοφύτων της ελληνικής Μακεδονίας. Διατριβή επί Διδακτορία, Θεσσαλονίκη, σελ. 88 + 1 χάρτης.

Λαυρεντιάδης, Γ. 1998. Φυτοκοινωνίες των περιχώρων της Θεσσαλονίκης. Ι. Φυτοκοινωνία *Solanum elaeagnifolium-Hordeum murinum*-ass. nov., σελ. 58-65. Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Επιστημονικού Συνεδρίου της Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας. Αλεξανδρούπολη, 1-4 Οκτωβρίου 1998. Thessaloniki: Univ. Studio Press.

Lavrentiades, G. 1979. Über die Unkrautgesellschaften in Feldern von Oräokastron, Reg. Bez. Saloniki. Doc. Phytosoc. n.s., 4: 571-584.

Lavrentiades, G. 1980. On the grain-field weeds of the American Farm School of Thessaloniki. Phytocoenologia, 7: 318-335.

Μαυρομμάτης, Γ. 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδας. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλαστήσεως, βιοκλιματικοί χάρτες. Ίδρυμα Δασικών Ερευνών, Αθήνα, σελ. 63 + χάρτες.

Μουντράκης, Δ. 1985. Γεωλογία της Ελλάδος. University Studio Press, Θεσσαλονίκη, σελ. 207.
Μπαλαφούτης, Χ. 1977. Συμβολή εις την μελέτην του κλίματος της Μακεδονίας και Δυτικής Θράκης. Διδακτορική Διατριβή, Θεσσαλονίκη, σελ. 121.
Oberdorfer, E. 1952. Beitrag zur Kenntnis der nordägäischen Küstenvegetation. Vegetatio, 3(6): 329-349.
Oberdorfer, E. 1954. Nordägäische Kraut- und Zwergstrauchfluren im Vergleich mit den entsprechenden Vegetationseinheiten des westlichen Mittelmeergebietes. Vegetatio, 5-6: 88-96.
Pateli, M., N., Krigas, R., Karousou, E., Hanlidou and S. Kokkini. 2002. Vascular plants in the suburban area of Thessaloniki (N Greece). I. The industrial park of Sindos. Fl. Medit., 12: 323-339.
Παυλίδης, Γ. 1982. Γεωβοτανική μελέτη του ορεινού συγκροτήματος Βερτίσκου. Ι. Χλωρίς και Βλάστησις. Θεσσαλονίκη, σελ. 173 + χάρτης.
Pignatti, S. 1982. Flora d' Italia. Vol. 1-3, Bologna.
Pignatti, S. 2005. Valori di bioindicazione delle piante vascolari della Flora d'Italia. Braun-Blanquetia 39, Camerino, pp. 97.
Ραδόγλου, Κ.Μ. 1987. Επίδραση του σταθμού στην επιτυχία των αναδασώσεων και στην οικοφυσιολογική κατάσταση των δένδρων του Κεδρηνού Λόφου. Επιστ. Επετ. Τμ. Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, τόμος ΚΗ (παράρτημα 2), σελ. 173. Διδακτορική Διατριβή.
Rechinger, K.H. 1939. Zur Flora von Ostmazedonien und Westthrazien. Bot. Jahrb. Syst, 69(4): 419-552 + 3 plates.
Regel, C.V. 1942. Florae Graecae notulae, II. Candollea, 9: 104-137.
Strid, A. 1986. Mountain flora of Greece, 1. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 822.
Thanopoulos, R. 2007. The genus Medicago in Greece: A review of species diversity, geographical distribution and ecological adaptation. Fl. Medit., 17: 217-276.
Turrill, W.B. 1918, 1920. Contribution to the flora of Macedonia: I, III. Bull. Misc. Inform. Kew 1918: 249-341, 1920: 177-196.
Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb (eds). 1968. Flora Europaea 2. Cambridge, pp. 469
Vasiliou, A. 2000. Die psammophile und halophile Vegetation des Lagunenkomplexes Epanomi (Makedonien, Nordgriechenland). Pflenzensoziologische und floristische Untersuchungen. Diplomarbeit, pp. 125.

Chorological and ecological analysis of tribe *Trifolieae*, family *Fabaceae*, in the prefecture of Thessaloniki

E. Eleftheriadou[1], D. Samaras[2], F. Xystrakis[2], K. Theodoropoulos[1]
[1] Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Forest Botany-Geobotany, GR-54124 Thessaloniki
[2] Albert-Ludwigs-University Freiburg, Faculty of Forest and Environmental Sciences, Institute of Silviculture, D-79106 Freiburg

Summary

The genera *Medicago, Melilotus, Ononis*, *Trifolium* and *Trigonella,* of the tribe *Trifolieae*, family *Fabaceae*, include some of the most important plants for grasslands, with great economic and ecological value. In this work, which is based on a literature review, all taxa of tribe Trifolieae of the Thessaloniki prefecture are recorded. The total number of taxa is 76 and most of them are therophytes (71.1%). The euri-mediterranean (44.8%), eurasiatic (27.6%) and steno-mediterranean (19.8%) floristic elements are the most dominant. The results of the analysis of the ecological demands of plants, show that most of the plants of the tribe have the optimum of their growth in warm sites with relatively high intensity of solar radiation with dry soils, poor in nutrient supply.

Key words: *Medicago*, *Melilotus*, *Ononis*, *Trifolium*, *Trigonella*, life form spectrum, chorological spectrum, indicator values spectrum.

Ανάλυση δύο δεικτών αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης του νερού στη *Dactylis glomerata L.*

Μ. Καρατάσιου, Β. Νοϊτσάκης, Ζ. Κούκουρα
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τομέας Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: karatass@for.auth.gr

Περίληψη

Ο σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η ανάλυση δύο δεικτών αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης του νερού στη *Dactylis glomerata* L., ένα ευρύτατα διαδεδομένο είδος στη μεσογειακή περιοχή, κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου. Ο ρυθμός φωτοσύνθεσης (A), ο ρυθμός διαπνοής (E) και η στοματική αγωγιμότητα (g_s) μετρήθηκαν σε πλήρως αναπτυγμένα φύλλα της *Dactylis glomerata* L. κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου, ενώ υπολογίστηκε η στιγμιαία (WUE) και η ενδογενής (A/g_s) αποτελεσματικότητα χρησιμοποίησης νερού. Στην αρχή της βλαστικής περιόδου και μέχρι τα μέσα Μαΐου η WUE ήταν υψηλότερη της A/gs. Στις αρχές καλοκαιριού όταν οι ενδείξεις υδατικής καταπόνησης των φυτών είναι πιο έντονες οι δύο δείκτες φαίνεται να συμπίπτουν. Τα δεδομένα παρέχουν ενδείξεις για την αριστοποίηση χρησιμοποίησης νερού με την έναρξη της ξηρής περιόδου οπότε η τιμή της g_s εμφανίζεται χαμηλή και κατά το μάλλον ή ήττον σταθερή.

Λέξεις κλειδιά: Στοματική αγωγιμότητα , φωτοσύνθεση, διαπνοή, WUE, A/g_s

Εισαγωγή

Στη Μεσογειακή περιοχή τα φυτά υφίστανται μεγάλες περιόδους ξηρασίας, κυρίως κατά τη διάρκεια των οποίων η μέση θερμοκρασία κυμαίνεται από 22-32°C (Gullo and Salleo 1988). Το ζεστό και ξηρό καλοκαίρι και ο ψυχρός χειμώνας σε συνδυασμό με την αστάθεια και τη μη προβλεψιμότητα των βροχοπτώσεων είναι τα κύρια χαρακτηριστικά τα οποία περιορίζουν την παραγωγή, την ανάπτυξη και την κατανομή των φυτών στα μεσογειακά οικοσυστήματα (Joffre et al. 1999; Baquedano and Castillo 2007). Ειδικά, στη μεσογειακή περιοχή η καλοκαιρινή ξηρασία θεωρείται ο κύριος περιβαλλοντικός περιορισμός για την ανάπτυξη και την επιβίωση των φυτών (Galmés et al. 2007). Συνεπώς, η ανάγκη για εγκατάσταση φυτών τα οποία αριστοποιούν τη χρήση του νερού είναι μεγάλη.

Τα φυτά προκειμένου να προσαρμοστού ν στις περιβαλλοντικές συνθήκες χρησιμοποιούν διαφορετικές στρατηγικές (Mudrik et al. 2003) προσαρμογής ή αποφυγής του υδατικού ελλείμματος (Arndt et al. 2001) προκειμένου να διατηρήσουν την παραγωγή τους κάτω από συνθήκες ξηρασίας (Leport et al. 1998). Από τους σπουδαιότερους δείκτες προσαρμογής των φυτών στη ξηρασία είναι οι δείκτες αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης του νερού

Στο λιβαδικό οικοσύστημα όπου στόχος μας είναι η αριστοποίηση της σχέσης παραγωγής και κατανάλωσης νερού η αποτελεσματικότητα χρησιμοποίησης του νερού (WUE) αποτελεί ένα αξιόπιστο δείκτη παραγωγικότητας, προσαρμογής και επιβίωσης των φυτών σε συνθήκες υδατικής καταπόνησης (DaMatta et al. 2003) και εκφράζεται από τη σχέση του λόγου φωτοσύνθεσης προς διαπνοή (Bacon 2004). Είναι γνωστό, ότι πρωταρχικός ρόλος της στοματικής συσκευής και της φυλλικής επιφάνειας στον έλεγχο της φωτοσύνθεσης και της διαπνοής εκφράζεται με το συντελεστή αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης του νερού

(Pereira 1995). Επειδή όμως η WUE εξαρτάται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες συχνά χρησιμοποιείται και ο ενδογενής δείκτης αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης νερού (WUE_i) που ορίζεται ως ο λόγος της φωτοσύνθεσης προς τη στοματική αγωγιμότητα. Το γνωστό και αμφιλεγόμενο ερώτημα που προκύπτει από τη σχέση A/E και A/g_s είναι: σε ποια τιμή της g_s λαμβάνει χώρα αριστοποίηση του λόγου A/E.

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να αναλυθούν οι δύο δείκτες αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης του νερού (στιγμιαίος και ενδογενής) της *Dactylis glomerata* L. κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου καθώς και η δυνατότητα χρονικού προσδιορισμού της αριστοποίησης χρησιμοποίησης του νερού.

Υλικά και Μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην περιοχή Μελισσοχωρίου, 25 χλμ. βορειοανατολικά από τη Θεσσαλονίκη, σε γεωγραφικό πλάτος 40° 58N και γεωγραφικό μήκος 23° 01E, σ' ένα ποολίβαδο της χαμηλής ζώνης με υψόμετρο 170 μ. το οποίο βόσκονταν για τουλάχιστον 20 έτη πριν την έναρξη των πειραμάτων. Το κλίμα της περιοχής θεωρείται ημίξηρο μεσογειακό (Πίνακας 1) με τη μέση μηνιαία θερμοκρασία να κυμαίνεται από 4,9 έως $25,6^oC$. Η ετήσια μέση βροχόπτωση κατά την περίοδο των πειραμάτων ήταν 476,5mm. Η πειραματική επιφάνεια (10 μ.Χ20 μ.) είχε περιφραχθεί από το 1989 προκειμένου να αποτραπεί η βόσκηση μέσα σε αυτή.

Πίνακας 1. Έλλειμμα ατμών στην ατμόσφαιρα (VPD) κατά τη διάρκεια του πειράματος.

Ημέρες	VPD (mbar)
20 Απριλίου	8,08
12 Μαΐου	11,41
21 Μαΐου	14,37
4 Ιουνίου	17,32
20 Ιουνίου	28,55

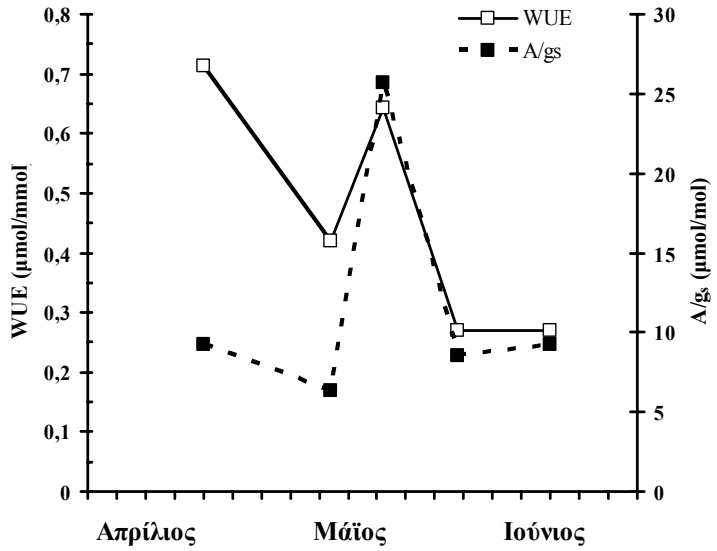
Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν κάθε 15 μέρες το μεσημέρι (12.00 - 14.00π.μ) κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου σε πλήρως αναπτυγμένα φύλλα από το πολυετές αγρωστώδες *Dactylis glormerata* L. (*D. glomerata*) και οι τιμές είναι ο μέσος όρος πέντε επαναλήψεων.

Οι παράμετροι που μετρήθηκαν ήταν: ο καθαρός ρυθμός φωτοσύνθεσης (A), ο ρυθμός διαπνοής (E) και η στοματική αγωγιμότητα (gs) με τη φορητή συσκευή φωτοσύνθεσης και διαπνοής LI-6200 της LI-COR -USA, NE. Η αποτελεσματικότητα χρησιμοποίησης νερού υπολογίστηκε ως α) στιγμιαία από την εξίσωση (Van de Geijn and Goudriaan 1996): WUE= A /E και β) ενδογενής από την εξίσωση: WUEi= A/gs (Jones 2004).

Αποτελέσματα – Συζήτηση

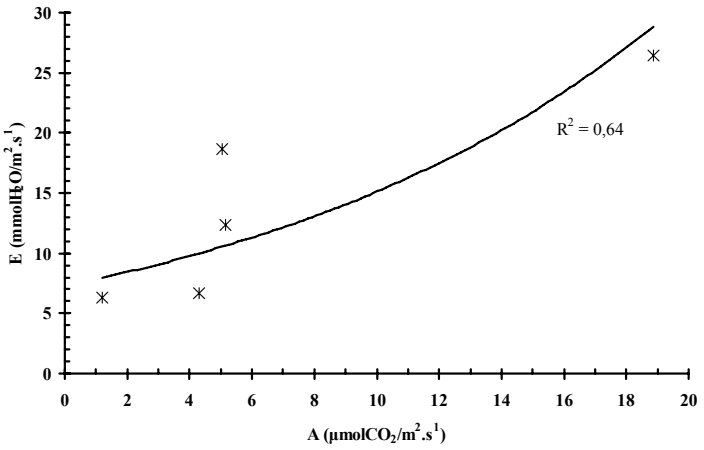
Από την εποχιακή μεταβολή του στιγμιαίου και ενδογενούς δείκτη αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης νερού στη *D. glomerata* (Εικόνα 1) γίνεται φανερό ότι η ενδογενής αποτελεσματικότητα χρησιμοποίησης του νερού εμφανίζει χαμηλότερες τιμές σε σχέση με τη στιγμιαία στην αρχή τουλάχιστον της βλαστικής περιόδου γεγονός που αποδίδεται στις μεταβολές της στοματικής αγωγιμότητας και στο διαφορετικό συντελεστή διαχύσεως των υδρατμών και του CO_2. Αν δεχθούμε ότι ο συντελεστής διαχύσεως του νερού είναι 1,56 φορές μεγαλύτερος του συντελεστή διαχύσεως του CO_2, τότε η στοματική αγωγιμότητα ασκεί μεγαλύτερο έλεγχο στις διαπνευστικές απώλειες, ενώ μειώνει οριακά το ρυθμό αφομοίωσης (Farquar and Sharkey 1982, Long 1985, Nobel 1991). Στο σημείο αυτό αναφύεται το πρόβλημα της αριστοποίησης χρησιμοποίησης του νερού ώστε με την ελάχιστη

δυνατή τιμή διαπνοής να έχουμε τη μέγιστη δυνατή τιμή φωτοσύνθεσης (Cowan and Farquhar 1977) αλλά και ποια η σκοπιμότητα των δύο δεικτών.



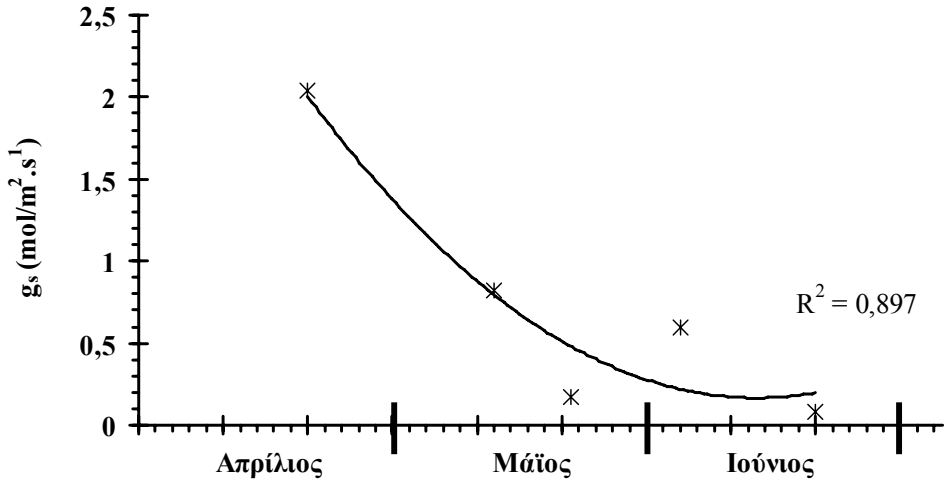
Εικόνα 1. Εποχιακή μεταβολή των δεικτών στιγμιαίας (WUE) και ενδογενούς (A/gs) αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης του νερού της D. glomerata L.

Όσον αφορά τους δύο δείκτες αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης του νερού, ο μεν δείκτης στιγμιαίας αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης του νερού εφαρμόζεται κυρίως στη πράξη όταν ενδιαφερόμαστε να διακρίνουμε τα φυτά σε «καταναλωτές» νερού και σε φυτά που «οικονομούν» νερό (Jones 1986) υπολογίζοντας τον αφομοιωτικό ρυθμό στη μονάδα διαπνευστικού ρυθμού, ο οποίος επηρεάζεται από τις διαπνευστικές απαιτήσεις του περιβάλλοντος (VPD). Ο δε δείκτης ενδογενούς αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης του νερού χρησιμοποιείται κυρίως προκειμένου να δώσει απ' ευθείας μετρήσεις της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας με σταθερή στοματική αγωγιμότητα ή και όταν θέλουμε να εμπλέξουμε και τις τρεις παραμέτρους φωτοσύνθεση διαπνοή και στοματική αγωγιμότητα. Συνεπώς, για μία δεδομένη μέση αφομοιωτική τιμή θα μπορούσαμε να ελέγξουμε την άριστη τιμή της στοματικής αγωγιμότητας για την οποία πετυχαίνετε η ελάχιστη δυνατή διαπνευστική τιμή.



Εικόνα 2. Μεταβολή του ρυθμού διαπνοής (E) και φωτοσύνθεσης (A) της . D. glomerata L. κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου.

Από τα δεδομένα είναι φανερό ότι η παραβολική μορφή μείωσης της σχετικής διαπνοής συναρτήσει της σχετικής αφομοίωσης (Εικόνα 2) οδηγεί σε δραστική μείωση της διαπνοής για πολύ μικρές μεταβολές της τιμής της σχετικής αφομοίωσης γεγονός που σημαίνει ότι μία μικρή μείωση της στοματικής αγωγιμότητας που θα επιφέρει μικρή μεταβολή του ρυθμού αφομοίωσης θα προκαλέσει έντονη μείωση της διαπνοής.



Εικόνα 3. Εποχιακή μεταβολής της στοματικής αγωγιμότητας (gs) της D. glomerata L

Από πρακτικής πλευράς αυτό σημαίνει ότι, καθώς αυξάνει η ξηρασία κατά τη διάρκεια της ημέρας η στοματική συσκευή ρυθμίζει την αγωγιμότητα των αερίων CO_2 και H_2O ώστε για ανεπαίσθητες μεταβολές της στοματικής αγωγιμότητας, η ευαισθησία του λόγου διαπνοή/ αφομοίωση να διατηρείται κατά το δυνατόν σταθερή. Αυτό προφανώς επάγει σταθερή g_s και χαμηλής τιμής. Σύμφωνα με τη θεωρία του Jones (1986) η τιμή της g_s θα πρέπει να είναι πολύ χαμηλή για να πετυχαίνουμε αριστοποίηση της χρησιμοποίησης του νερού. Η εποχιακή μεταβολή της g_s (Εικόνα 3) δείχνει ότι η τιμή της g_s καθίσταται σταθερή και πολύ χαμηλή με την έναρξη της ξηρής περιόδου. Γεγονός, που επιτρέπει τη συνέχεια προσλήψεως CO_2 και μειώνει τις διαπνευστικές απώλειες νερού.

Συνεπώς, στη *D. glomerata* η αριστοποίηση της αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης του νερού και κατά συνέπεια της παραγωγής πετυχαίνετε στις αρχές καλοκαιριού όταν οι συνθήκες υδατικής καταπόνησης είναι πιο έντονες.

Βιβλιογραφία

Arndt, S.K., S.C. Chifford, W. Wanek, H.G. Jones and M. Popp. 2001. Physiological and morphological adaptation of the fruit tree *Ziziphus rotundifolia* in response to progressive drought stress. Tree Physiology, 21: 705-715.

Bacon M.A. 2004. Water use efficiency in plant biology, p. 1-26. In: Water Use Efficiency in Plant Biology (M.A. Bacon, ed). Blackwell Publishing, UK.

Baquedano, F.J., and F.J. Castillo. 2007. Drought tolerance in the Mediterrranean species *Quercus coccifera*, *Quercus ilex*, *Pinus halepensis* and *Juniperus phoenica*. Photosynthetica, 45(2) 229-238.

Cowan, I.R. and G.D. Farquhar 1977. Stomatal function in relation to leaf metabolism and environment, p. 471-505. In: Integration of activity in the higher plants (D.H. Jennings, ed.). Cambridge University Press, UK.

DaMatta, F.M., A.R.M. Chaves, H.A Pinheiro, C. Ducatti and M.E. Loureiro. 2003. Drought tolerance of two field-grown clones of *Coffea canephora*. Plant Sci. 164,:111–117.

Farquar, G.D, and T.D. Sharkey. 1982. Stomatal conductance and photosynthesis. Ann. Re. Plant Physiol., 33:317-345.

Galmés, J., Abadia, A. Cifre J., Medrano, H. and Flexas, J. (2007). Photoprotection processs under water stress and recovery in Mediterranean plants with different growth forms and leaf habits. Physiologica Platarum, 130: 495-510.

Gullo, M.A. and S. Salleo. 1988. Different strategies of drought resistance in three Mediterranean sclerophyllous trees growing in the same environmental conditions. New Phytol., 108: 267-276.

Joffre, R., S.Rambal and C.Damesin. 1999. Functional attributes in Mediterranean –type ecosystems, p. 347-380.In: Handbook of Functional Plant Ecology (F.I Pugnaire and F. Valladares, eds). Marcel Dekker Inc. New York, Basel.

Jones, H.G. 1986. Plants and microclimate. Cambridge University Press, Second p. 167.

Jones, H. 2004. What is water use efficiency? p. 27-41. In: Water Use Efficiency in Plant Biology (M.A. Bacon, ed.). Blackwell Publishing, UK.

Leport, L., N.C. Turner, S.L. Davies and K.H.M. Siddique1998. Variation in pod production and abortion among chickpea cultivars under terminal drought. European J. of Agronomy, 24(3) 236-246.

Long, S.P. 1985. Leaf Gas Exchange, p. 453-499. In: Photosynthetic mechanisms and the environment, (J. Barberand N.R. Baker, eds). Elsevier, Amsterdam.

Mudrik, V., A. Kosobrukhov, I. Knyazeva and Pigulevskaya T. 2003. Changes in the photosynthetic characteristics of *Plantago major* plants caused by soil drought stress. Plant Growth Regulation, 40: 1-6.

Nobel, P.S. 1991. Physiocochemical and Environmental Plant Physiology. Academic Press, San Diego.

Pereira, J.S. 1995. Gas Exchange and Growth, p.147-181. In: Ecophysiology of Photosynthesis (E.D. Schulze and M.M. Cardwell, eds). Springer- Verlag, Berlin Heidelberg, New York.

Van de Geijn, S.C. and J. Goudriaan. 1996. The effects of elevated CO2 and temperature change on transpiration and crop water use, p. 101-121. In: Global Climate Change and Agricultural Production, Direct effects of changing hydrological, pedagogical and plant physiological process, (F. Bazaaz and W. Sombrock, eds). FAO. Rome. John, Wiley & Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore.

Analysis of two indexes water use efficiency in *Dactylis glomerata* L

M. Karatassiou, V. Noitsakis, Z. Koukoura
Aristotle University of Thessaloniki, School of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Range Science (236) 54124 Thessaloniki – Greece, email: karatass@for.auth.gr

Summary

The instaneous and the intrinsic water use efficiency were analysed in order to study the mechanisms of water use optimization in *Dactylis glomerata* L. during the growing season. Net assimilation rate(A), transpiration rate (E) and stomatal conductance (gs) were measured in the leaf of *Dactylis glomerata* L. and the instantaneous (A/E) and intrinsic water use efficiency(A/g_s) were calculated by A, E, g_s. In the early stages of biological cycle of *Dactylis glomerata* L and until May the A/E was higher than A/g_s. Early in summer when the water deficit was higher the two indexes seem to be similar. Our results provide indications of water use efficiency optimization during the dry season, decreasing and maintaining more or less the value of g_s constant.

***Key words*:** stomatal conductance, photosynthesis, transpiration, A/E, A/g_s.

Συμβολή στη γνώση της χλωρίδας των λιβαδικών οικοσυστημάτων της περιοχής Λαγκαδά Θεσσαλονίκης

Μ. Παπαδημητρίου και Ι. Ισπικούδης
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Τ.Θ. 286, ΤΚ 54124, Πανεπιστημιούπολη, Θεσσαλονίκη
e-mail: mpapadim@for.auth.gr

Περίληψη

Η περιοχή Λαγκαδά βρίσκεται περίπου 30 km ΒΑ της πόλης της Θεσσαλονίκης. Οι λιβαδικές εκτάσεις καταλαμβάνουν μεγάλο μέρος του ημιορεινού – ορεινού τμήματος της περιοχής και αποτελούν σημαντικό τμήμα των λεκανών απορροής των λιμνών Κορώνειας και Βόλβης. Οι λίμνες Κορώνεια και Βόλβη αποτελούν μαζί προστατευόμενη περιοχή υψηλής σημασίας (Σύμβαση Ραμσάρ, Εθνικό Πάρκο, NATURA 2000). Η γνώση και καταγραφή της χλωρίδας των λιβαδικών αυτών οικοσυστημάτων, καθώς και τα οικολογικά χαρακτηριστικά των φυτών που τα συνθέτουν, αποτελούν απαραίτητα πρωτογενή στοιχεία για την ορθή διαχείριση της ευρύτερης περιοχής. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να συμβάλει στη γνώση των ειδών της χλωρίδας που απαντώνται στα λιβαδικά οικοσυστήματα της περιοχής Λαγκαδά Θεσσαλονίκης καθώς και στη διερεύνηση των οικολογικών χαρακτηριστικών τους. Παρουσιάζονται ο κατάλογος των ειδών και ο τύπος λιβαδικής βλάστησης, όπου καταγράφηκε κάθε είδος. Επιπλέον δίνονται η βιοτική μορφή, ο κύκλος ζωής και ο κύκλος φωτοσύνθεσης κάθε είδους. Συνολικά καταγράφηκαν 155 είδη που ανήκουν σε 32 οικογένειες και 107 γένη. Μεταξύ των ειδών υπάρχουν τόσο ετήσια, όσο και διετή και πολυετή είδη, ενώ 6 βασικές βιοτικές μορφές είναι παρούσες. Ανάμεσα στα αγρωστώδη 4 είδη ακολουθούν τη C_4 φωτοσυνθετική πορεία. Τα αποτελέσματα αυτά ενισχύουν την άποψη ότι για την προστασία και διατήρηση της ποικιλότητας με σκοπό την καλύτερη λειτουργία των οικοσυστημάτων είναι απαραίτητη η ύπαρξη και διατήρηση στην ευρύτερη περιοχή όλων των τύπων βλάστησης που συνθέτουν το τοπίο της περιοχής.

Λέξεις κλειδιά: Οικολογικά χαρακτηριστικά, αυξητική μορφή, κύκλος ζωής, κύκλος φωτοσύνθεσης, τύποι λιβαδικής βλάστησης

Εισαγωγή

Η περιοχή Λαγκαδά βρίσκεται περίπου 30km ΒΑ της πόλης της Θεσσαλονίκης. Οι λιβαδικές εκτάσεις καταλαμβάνουν μεγάλο μέρος του ημιορεινού – ορεινού τμήματος της περιοχής και αποτελούν σημαντικό τμήμα των λεκανών απορροής των λιμνών Κορώνειας και Βόλβης. Οι λίμνες Κορώνεια και Βόλβη αποτελούν μαζί προστατευόμενη περιοχή υψηλής σημασίας όπως Εθνικό Πάρκο, υγροβιότοπος προστατευόμενος με τη Σύμβαση Ραμσάρ και περιοχή NATURA 2000 (Χατζηστάθης και Ισπικούδης 1995, ΥΠΕΧΩΔΕ 1996).

Η οικολογία των λιβαδικών οικοσυστημάτων της λεκάνης απορροής των συγκεκριμένων λιμνών παίζει καθοριστικό ρόλο στην κατάσταση της προστατευόμενης περιοχής, αφού λειτουργεί ως τελικός αποδέκτης των οικολογικών λειτουργιών που λαμβάνουν χώρα στα ανάντη αυτής. Η γνώση και καταγραφή της χλωρίδας των λιβαδικών οικοσυστημάτων, καθώς και τα οικολογικά χαρακτηριστικά των φυτών που τα συνθέτουν, αποτελούν απαραίτητα πρωτογενή στοιχεία για την ορθή διαχείριση της ευρύτερης περιοχής. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να συμβάλει στη γνώση των ειδών της χλωρίδας που απαντώνται στα λιβαδικά

οικοσυστήματα της περιοχής Λαγκαδά Θεσσαλονίκης, καθώς και στη διερεύνηση των οικολογικών χαρακτηριστικών τους.

Μέθοδοι και υλικά

Τέσσερις τύποι βλάστησης, με τέσσερις επαναλήψεις ο καθένας, μελετήθηκαν στην περιοχή Λοφίσκος του Λαγκαδά: εγκαταλειμμένος αγρός, ποολίβαδο, αραιός θαμνώνας με κάλυψη σε ξυλώδη φυτά 40% και πυκνός θαμνώνας με 80% κάλυψη ξυλωδών ειδών. Η περιοχή βρίσκεται σε υψόμετρο 450-550m, με μέση ετήσια βροχόπτωση 586mm και μέση θερμοκρασία αέρα 12,1^{o}C. Σε κάθε επιφάνεια μετρήθηκε η συχνότητα εμφάνισης των ειδών στα τέλη Μαΐου - Ιούνιο 2003, όπως περιγράφεται στους Papadimitriou et al. (2004). Στο εργαστήριο έγινε αναγνώριση των ειδών από δείγματα που συλλέχθηκαν στο ύπαιθρο, σύμφωνα με τη Flora Hellenica (Strid and Tan 1997-2002) και Flora Europaea (Tutin et al. 1968-1980, Tutin et al. 1993). Επιπλέον βοηθητικά χρησιμοποιήθηκαν τα συγγράμματα των Καββάδας (1956-1964), Pignatti (1982) και Παπαναστάση και Καραγιαννακίδου - Παπαδημητρίου (1983). Η παρούσα εργασία βασίστηκε στις μετρήσεις αυτές, για αυτό και αποτελεί μία συμβολή στη γνώση της χλωρίδας της συγκεκριμένης περιοχής. Ωστόσο, κατόπιν επιτόπιων παρατηρήσεων στην ευρύτερη περιοχή, σε διαφορετικές τοποθεσίες και υψόμετρα, έχει διαπιστωθεί ότι τα είδη αυτά αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των ειδών που φύονται στα λιβαδικά οικοσυστήματα της περιοχής του Λαγκαδά.

Επιπλέον, για κάθε είδος που καταγράφηκε, συλλέχθηκαν στοιχεία από τη βιβλιογραφία για τον κύκλο ζωής, την αυξητική μορφή που παρουσιάζει και τον κύκλο φωτοσύνθεσης που ακολουθεί. Ως βιβλιογραφικές πηγές χρησιμοποιήθηκαν κατά κύριο λόγο οι Pignatti (1982), Tutin et al. (1968-1980, 1993), Cornelissen et al. (2003), Waller and Levis (1979), καθώς και πληθώρα άλλων βοηθητικών συγγραμμάτων. Σε περιπτώσεις που η βιβλιογραφία ήταν ελλιπής ή διφορούμενη τα είδη κατατάχθηκαν σε μία κατηγορία με βάση τις προσωπικές παρατηρήσεις των συγγραφέων.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα είδη που καταγράφηκαν, ο τύπος βλάστησης στον οποίο βρέθηκαν και τα οικολογικά χαρακτηριστικά τους.

Συνολικά καταγράφηκαν 155 φυτικά είδη που ανήκουν σε 107 γένη και 32 οικογένειες. Στον εγκαταλειμμένο αγρό εμφανίστηκαν 71 είδη, 56 γένη και 17 οικογένειες, στο ποολίβαδο 79 είδη, 63 γένη και 23 οικογένειες, στον αραιό θαμνώνα 86 είδη, 70 γένη και 25 οικογένειες και στον πυκνό θαμνώνα 88 είδη, 65 γένη και 22 οικογένειες. Από το σύνολο των ειδών 57 ήταν ετήσια, 10 διετή και 88 πολυετή. Οι αυξητικές μορφές που εμφανίστηκαν στα λιβαδικά οικοσυστήματα ήταν τα φανερόφυτα με 7 είδη, τα νανοφανερόφυτα με 2 είδη, τα θερόφυτα με 57 είδη, τα ημικρυπτόφυτα με 67, τα χαμαίφυτα με 12 και τα γεώφυτα με 10 είδη. Την C_4 φωτοσυνθετική πορεία ακολουθούν 4 αγρωστώδη.

Ένας μεγάλος αριθμός φυτών συνθέτει τη χλωρίδα των λιβαδικών οικοσυστημάτων της περιοχής Λαγκαδά με μεγάλη ποικιλία οικολογικών χαρακτηριστικών. Αυτά κατανέμονται σε όλους τους υπό μελέτη τύπους βλάστησης, γεγονός που δείχνει και τη σημασία της ύπαρξης και διατήρησης στην ευρύτερη περιοχή όλων των τύπων αυτών που συνθέτουν το τοπίο της περιοχής. Έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στην ίδια περιοχή δείχνουν ότι, λαμβάνοντας υπόψη την ποσοτική συμμετοχή των ειδών σε κάθε τύπο βλάστησης, αυτοί παρουσιάζουν διαφορετικά ποσοστά οικολογικών χαρακτηριστικών ως οικοσυστήματα (Papadimitriou et al. 2004, Παπαδημητρίου και συν. 2006) ενισχύοντας την παραπάνω διαπίστωση.

Συμπεράσματα

Ένας μεγάλος αριθμός φυτών συνθέτει τη χλωρίδα των λιβαδικών οικοσυστημάτων της περιοχής Λαγκαδά με μεγάλη ποικιλία οικολογικών χαρακτήρων. Αυτά κατανέμονται σε όλους τους υπό μελέτη τύπους βλάστησης γεγονός που δείχνει και τη σημασία της ύπαρξης και διατήρησης στην ευρύτερη περιοχή όλων των τύπων αυτών που συνθέτουν το τοπίο της περιοχής.

Αναγνώριση βοήθειας

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος "VISTA". Η πρώτη συγγραφέας είχε κατά τη διάρκεια της έρευνας οικονομική ενίσχυση από το Ι.Κ.Υ.

Πίνακας 1. Είδη και οικολογικά χαρακτηριστικά των ειδών της χλωρίδας των λιβαδικών οικοσυστημάτων της περιοχής Λαγκαδά Θεσσαλονίκης

Συντομογραφίες: **Τ. βλάστησης = Τύπος βλάστησης:** ΕΑ Εγκαταλειμμένος Αγρός, Π Ποολίβαδο, ΑΘ Αραιός Θαμνώνας, ΠΘ Πυκνός Θαμνώνας, **αμ = Αυξητικές μορφές:** Γ Γεώφυτο, Η Ημικρυπτόφυτο, Θ Θερόφυτο, ΝΦ Νανοφανερόφυτο, Φ Φανερόφυτο, Χ Χαμαίφυτο, **κζ = Κύκλος ζωής:** Ε Ετήσιο, Δ Διετές, Π Πολυετές, **κφ = Κύκλος φωτοσύνθεσης:** C_3, C_4

Τα ονόματα των αναδόχων παραλήφθηκαν για πρακτικούς λόγους.

Οικογένειες - Είδη	Τ. βλάστησης	αμ	κζ	κφ
Boraginaceae				
Alkana sp.	ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Campanulaceae				
Campanula persicifolia	ΠΘ	Η	Π	C_3
Campanula rapunculus	ΠΘ	Η	Δ	C_3
Caryophyllaceae				
Arenaria sp.	Π	Χ	Π	C_3
Cerastium brachypetalum	Π	Θ	Ε	C_3
Cerastium dubium	Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Dianthus corymbosus	Π, ΑΘ	Η	Δ	C_3
Dianthus pinifolius	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3
Dianthus cruentus subsp. *turcicus*	ΕΑ	Η	Π	C_3
Herniaria hirsuta subsp. cinerea	ΕΑ	Θ	Ε	C_3
Lychnis coronaria	ΠΘ	Η	Π	C_3
Minuartia verna	Π, ΑΘ, ΠΘ	Χ	Π	C_3
Petrorhagia velutina	ΕΑ, ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Silene cretica	ΕΑ	Θ	Ε	C_3
Silene gallica	ΕΑ	Θ	Ε	C_3
Silene italica	ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3
Silene conica subsp. *subconica*	ΕΑ, Π	Θ	Ε	C_3
Spergularia rubra	ΕΑ	Χ	Π	C_3
Cistaceae				
Fumana thymifolia	Π, ΑΘ	Χ	Π	C_3
Helianthemum sp.	Π	Χ	Π	C_3
Tuberaria guttata	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Compositae				
Achillea tomentosa	ΕΑ, ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Anthemis arvensis	ΕΑ, Π, ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Gnaphalium luteo-album	ΕΑ, Π, ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Hieracium hoppeanum	ΕΑ, Π, ΑΘ	Η	Π	C_3
Hieracium praealtum	ΕΑ, Π	Η	Π	C_3
Hypochoeris cretensis	ΕΑ, Π, ΑΘ	Η	Π	C_3
Hypochoeris glabra	ΕΑ, Π	Θ	Ε	C_3
Inula britannica	ΑΘ	Η	Π	C_3
Leontodon crispus	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3
Tanacetum corymbosum subsp. *corymbosum*	ΠΘ	Η	Π	C_3
Pallenis spinosa	ΕΑ	Η	Δ	C_3
Sonchus oleraceus	ΕΑ	Θ	Ε	C_3
Tragopogon dubius	ΕΑ	Η	Δ	C_3
Convolvulaceae				
Convolvulus cantabrica	Π, ΑΘ	Η	Π	C_3
Crassulaceae				
Sedum amplexicaule	Π	Χ	Π	C_3
Cruciferae				
Alyssum sp.	ΕΑ	Χ	Π	C_3
Sisymbrium altissimum	ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Sisymbrium irio	ΕΑ, ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Cyperaceae				
Carex praecox	Π, ΑΘ, ΠΘ	Γ	Π	C_3
Dipsacaceae				
Knautia ambigua	ΠΘ	Η	Π	C_3
Knautia orientalis	ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Scabiosa argentea	ΕΑ, Π, ΑΘ	Η	Δ	C_3
Fagaceae				
Quercus coccifera	Π, ΑΘ, ΠΘ	Φ	Π	C_3
Quercus pubescens	ΑΘ, ΠΘ	Φ	Π	C_3

Anthemis tinctoria	ΠΘ	Η	Δ	C_3	**Gentianaceae**					
Carduus hamulosus	ΕΑ, Π	Η	Δ	C_3	*Centaurium erythraea*	ΕΑ, ΑΘ	Η	Δ	C_3
Centaurea diffusa	ΕΑ	Η	Δ	C_3	**Geraniaceae**				
Centaurea grisebachii	Π	Η	Π	C_3	*Geranium columbinum*	ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Centaurea scabiosa	Π	Η	Π	C_3	*Geranium sanguineum*	ΠΘ	Η	Π	C_3
Centaurea triumfetti	ΕΑ	Η	Π	C_3	**Graminae**				
Chondrilla juncea	ΕΑ, Π	Η	Π	C_3	*Aegilops neglecta*	ΕΑ, Π, ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Crupina crupinastrum	ΑΘ	Θ	Ε	C_3	*Aegilops triuncialis*	Π, ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Echinops sphaerocephalus	Π	Η	Π	C_3	*Agrostis castellana*	Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3
Erigeron sp.	ΕΑ	Θ	Ε	C_3	*Aira elegantissima*	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3

Πίνακας 1 (Συνέχεια)

Οικογένειες - Είδη	**Τ. βλάστησης**	**αμ**	**κζ**	**κφ**	**Οικογένειες - Είδη**	**Τ. βλάστησης**	**αμ**	**κζ**	**κφ**
Anthoxanthum odoratum	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3	*Lotus angustissimus*	ΕΑ, Π	Θ	Ε	C_3
Avena barbata	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3	*Medicago arabica*	ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Brachypodium distachyon	Π, ΑΘ	Θ	Ε	C_3	*Medicago minima*	ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Brachypodium pinnatum	ΠΘ	Η	Π	C_3	*Medicago sativa*	Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3
Brachypodium sylvaticum	ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3	*Ornithopus compressus*	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Bromus hordeaceus	ΕΑ, Π, ΑΘ	Θ	Ε	C_3	*Trifolium angustifolium*	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Bromus squarrosus	Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3	*Trifolium arvense*	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Bromus sterilis	ΕΑ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3	*Trifolium campestre*	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Bromus tectorum	ΕΑ, ΑΘ	Θ	Ε	C_3	*Trifolium cherleri*	Π, ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Chrysopogon gryllus	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_4	*Trifolium hirtum*	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Cynodon dactylon	ΕΑ, ΑΘ	Γ	Π	C_4	*Trifolium ochroleucon*	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3
Cynosurus echinatus	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3	*Trifolium purpureum*	ΕΑ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Dactylis glomerata ssp. hispanica	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3	*Trifolium striatum*	Π	Θ	Ε	C_3
Dasypyrum villosum	ΕΑ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3	*Trifolium strictum*	Π	Θ	Ε	C_3
Dichanthium ischaemum	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_4	*Trifolium subterraneum*	ΕΑ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Digitaria sp.	ΑΘ	Η	Π	C_4	*Vicia cracca*	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3
Elymus hispidus	ΠΘ	Γ	Π	C_3	*Vicia grandiflora*	ΠΘ	Η	Π	C_3
Festuca valesiaca	Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3	*Vicia tetrasperma*	ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Hordeum murinum	ΕΑ	Θ	Ε	C_3	**Liliaceae**				
Koeleria macrantha	Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3	*Allium paniculatum*	Π, ΑΘ, ΠΘ	Γ	Π	C_3
Lolium perenne	ΕΑ	Η	Π	C_3	*Allium sphaerocephalon*	Π, ΠΘ	Γ	Π	C_3
Milium vernale	ΠΘ	Θ	Ε	C_3	*Asparagus acutifolius*	ΑΘ, ΠΘ	Γ	Π	C_3
Phleum phleoides	Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3	*Asparagus aphyllus*	ΠΘ	Γ	Π	C_3
Poa bulbosa	Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3	*Muscari comosum*	ΠΘ	Γ	Π	C_3
Poa pratensis	ΠΘ	Η	Π	C_3	**Linaceae**				
Stipa bromoides	ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3	*Linum trigynum*	Π, ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Taeniatherum caput-medusae	ΕΑ, Π, ΑΘ	Θ	Ε	C_3	**Oleaceae**				
Vulpia ciliata	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3	*Ligustrum vulgare*	ΠΘ	Φ	Π	C_3
Guttiferae					**Orchidaceae**				
Hypericum olympicum	Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3	*Orchis papilionacea*	ΕΑ	Γ	Π	C_3
Hypericum perforatum	ΕΑ, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3	**Plantaginaceae**				
Hypolepidaceae					*Plantago bellardii*	Π, ΑΘ	Θ	Ε	C_3
Pteridium aquilinum	ΠΘ	Γ	Π	C_3	*Plantago lanceolata*	ΕΑ, Π, ΑΘ	Η	Π	C_3
Juncaceae					**Plumbaginaceae**				

Luzula campestris	Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3	*Armeria canescens*	Π, ΠΘ	Η	Π	C_3
Luzula forsteri	ΠΘ	Η	Π	C_3	**Polygonaceae**				
Labiatae					*Rumex acetosella*	ΕΑ, Π, ΑΘ	Η	Π	C_3
Acinos alpinus	ΕΑ, Π, ΑΘ	Χ	Π	C_3	**Ranunculaceae**				
Clinopodium vulgare	ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3	*Clematis* sp.	ΠΘ	Φ	Π	C_3
Teucrium chamaedrys	ΑΘ, ΠΘ	Χ	Π	C_3	*Thalictrum minus*	ΠΘ	Η	Π	C_3
Teucrium polium	ΑΘ	Χ	Π	C_3	**Rhamnaceae**				
Thymus sibthorpii	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Χ	Π	C_3	*Paliurus spina-christi*	Π, ΑΘ	Φ	Π	C_3
Leguminosae					**Rosaceae**				
Genista carinalis	Π, ΑΘ, ΠΘ	Χ	Π	C_3	*Aremonia* sp.	ΠΘ	Η	Π	C_3
Lathyrus sp.	ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3	*Crataegus monogyna*	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Φ	Π	C_3

Πίνακας 1 (Συνέχεια)

Οικογένειες - Είδη	Τ. βλάστησης	αμ	κζ	κφ	Οικογένειες - Είδη	Τ. βλάστησης	αμ	κζ	κφ
Fragaria vesca	ΠΘ	Η	Π	C_3	**Scrophulariaceae**				
Potentilla laciniosa	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3	*Linaria pelisseriana*	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Pyrus amygdaliformis	Π, ΑΘ	Φ	Π	C_3	*Linaria sp.*	ΕΑ	Η	Π	C_3
Rosa canina	ΠΘ	Ν Φ	Π	C_3	*Verbascum thapsus*	ΕΑ	Η	Δ	C_3
Rubus sp.	ΑΘ, ΠΘ	Ν Φ	Π	C_3	*Veronica austriaca*	ΠΘ	Η	Π	C_3
Sanguisorba minor	ΕΑ, Π, ΠΘ	Η	Π	C_3	*Veronica chamaedrys*	ΠΘ	Η	Π	C_3
Rubiaceae					**Umbelliferae**				
Cruciata pedemontana	ΕΑ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3	*Eryngium campestre*	ΕΑ, Π, ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3
Galium mollugo group	ΕΑ, Π, ΠΘ	Θ	Ε	C_3	*Torilis japonica*	Π, ΑΘ, ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Galium sylvaticum	ΠΘ	Η	Π	C_3	*Torilis nodosa*	ΠΘ	Θ	Ε	C_3
Galium verum	ΑΘ, ΠΘ	Η	Π	C_3					

Βιβλιογραφία

Cornelissen, J.H.C., S. Lavorel, E. Garnier, S. Diaz, N. Buchmann, D.E. Gurvich, P.B. Reich, H. ter Steege, H.D. Morgan, M.G.A. van der Heijden, J.G. Pausas and H. Poorter. 2003. A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide. Australian Journal of Botany, 51: 335-380.

Καββάδας, Δ. 1956-1964. Εικονογραφημένον Βοτανικόν – Φυτολογικόν Λεξικόν. Τόμοι 1-9. Αθήνα.

Papadimitriou, M., Y. Tsougrakis, I. Ispikoudis and V. P. Papanastasis. 2004. Plant functional types in relation to land use changes in a semi-arid Mediterranean environment, p.1-6 (pdf 167). In: Ecology, Conservation and Management of Mediterranean Climate Ecosystems (M. Arianoutsou and V.P. Papanastasis, eds). 10th MEDECOS Conference, Rhodes, Greece, 25 April – 1 May 2004. Millpress, Rotterdam.

Παπαδημητρίου, Μ., Ι. Ισπικούδης και Β. Π. Παπαναστάσης. 2006. Χρήση των λειτουργικών ομάδων φυτών για τη μελέτη των αλλαγών των χρήσεων γης σε ημί-ξηρα μεσογειακά λιβάδια, σελ. 137 – 142. Λιβαδοπονία ξηροθερμικών περιοχών (Β.Π. Παπαναστάσης και Ζ.Μ. Παρίση, εκδότες). Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ηράκλειο Κρήτης, 1-3 Νοεμβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 13.

Παπαναστάσης, Β.Π. και Κ. Καραγιαννακίδου-Παπαδημητρίου. 1983. Τα σπουδαιότερα αγρωστώδη των φυσικών λιβαδιών. Υπουργείο Γεωργίας - Διεύθυνση Δασικών Ερευνών-Εκπαιδεύσεως και Ενημερώσεως, Επτάλοφος Α.Β.Ε.Ε., Αθήνα.

Pignatti, S. 1982. Flora d' Italia. Vol. 1-3. Bologna.

Strid, A. and K. Tan (eds). 1997-2002. Flora Hellenica Vol. 1-2. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.

Tutin, T.G., N.A. Burges, A.O. Chater, J.R. Edmondson, V.H. Heywood, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb (eds). 1968-1980. Flora Europaea Vol. 2-5. Cambridge University Press, Cambridge.

Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb (eds). 1993. Flora Europaea Vol. 1 (second edition). Cambridge University Press, Cambridge.

Waller, S.S. and J.K. Lewis. 1979. Occurance of C_3 and C_4 Photosynthetic Pathways in North American Grasses. Journal of Range Management, 32(1): 12-28.

ΥΠΕΧΩΔΕ. 1996. Πρόγραμμα αντιμετώπισης ειδικών περιβαλλοντικών προβλημάτων και συστήματος λειτουργίας και διαχείρισης της προστατευόμενης περιοχής των λιμνών Κορώνειας, Βόλβης, των Μακεδονικών Τεμπών και της ευρύτερης περιοχής τους. Μελέτη που ανατέθηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ σε συμπράττοντα μελετητικά γραφεία.

Χατζηστάθης, Α. και Ι. Ισπικούδης. 1995. Προστασία της Φύσης και Αρχιτεκτονική του Τοπίου. Εκδόσεις Γιαχούδη–Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη, σελ. 417.

Contribution to the knowledge of the flora of grassland ecosystems in the area of Lagadas Thessaloniki

M. Papadimitriou and I. Ispikoudis
Laboratory of Rangeland Ecology, School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 286, GR - 54124, Thessaloniki, Greece, email: mpapadim@for.auth.gr

Summary

Lagadas area is located about 30 km NE of the city of Thessaloniki. Grasslands occupy a large part of the semi mountainous – mountainous part of the area and constitute an important part of the watersheds of the lakes Koronia and Volvi. Lakes Koronia and Volvi comprise together a protected area of high importance (Ramsar area, National Park, NATURA 2000). The knowledge and recording of the flora of those grassland ecosystems, as well as the ecological characteristics of their plant species, are necessary primary data for the management of the area. The aim of the present study is to contribute to the knowledge of the plant species that occur in the flora of the grassland ecosystems of the area of Lagadas Thessaloniki as well as in the investigation of their ecological characteristics. The species list is presented and the type of grassland ecosystem that each species occurred in is indicated. Furthermore the growth form, the life cycle and the photosynthetic pathway of each species is also indicated. A total of 155 species were recorded belonging into 32 botanical families and 107 genera. Among the species there are annuals, biennials and perennials, while 6 basic growth forms are present. Within the grasses 4 species follow the C_4 photosynthetic pathway. These results support the point that for the protection and preservation of the diversity aiming at a better ecosystem function, the existence and preservation of all the grassland vegetation types that constitute the landscape of the area is necessary.

Key words: Ecological characteristics, growth form, life cycle, photosynthetic cycle, grassland vegetation types

Μεταβολή των ποιοτικών χαρακτηριστικών των φυτικών υπολειμμάτων σε σχέση με τη διαδοχή της βλάστησης σε ημίξηρα Μεσογειακά λιβάδια

Μ.Π. Ζαρόβαλη και Β.Π. Παπαναστάσης
Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (286), 541 24, email:mzaroval@for.auth.gr

Περίληψη

Τα φυτικά υπολείμματα παίζουν πρωταρχικό ρόλο στην λειτουργία της ανακύκλωσης των θρεπτικών στοιχείων στα λιβαδικά οικοσυστήματα, αφού αποτελούν το υπόστρωμα για τους μικροοργανισμούς του εδάφους κατά τη διαδικασία της αποσύνθεσης. Τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά εξαρτώνται από τη σχετική περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά στοιχεία και δομικές χημικές ενώσεις. Στην έρευνα αυτή ελέγχθηκε η υπόθεση ότι η εξέλιξη της δευτερογενούς διαδοχής στις λιβαδικές φυτοκοινότητες διαφοροποιεί τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των φυτικών υπολειμμάτων που παράγονται κατά το στάδιο του γηρασμού με τέτοιο τρόπο που δύνανται να επηρεάσουν τον ρυθμό αποικοδόμησής τους. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην Επαρχία Λαγκαδά του νομού Θεσσαλονίκης, όπου αναγνωρίστηκαν τέσσερις τύποι λιβαδικής βλάστησης, οι οποίοι αντιπροσώπευαν τέσσερις διαδοχικές καταστάσεις, ήτοι εγκαταλελειμμένος αγρός, ποολίβαδο, αραιό και πυκνό θαμνολίβαδο. Σε φυτικά υπολείμματα ποώδους βλάστησης, τα οποία συλλέχθησαν τον Οκτώβριο 2003, προσδιορίστηκαν η περιεκτικότητά τους σε C και N, σε δομικά συστατικά (κυτταρικά τοιχώματα, κυτταρίνη, λιγνίνη), οι λόγοι C/N, λιγνίνης /N, λιγνίνης - κυτταρίνης και οι δείκτες HLQ, LCH και LCI. Βρέθηκε ότι τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των φυτικών υπολειμμάτων στο στάδιο του γηρασμού: α. μεταβάλλονται με την πρόοδο της διαδοχής πιθανότατα ως αποτέλεσμα των αλλαγών στη σύνθεση της βλάστησης, β. είναι καλύτερα στα αρχικά στάδια διαδοχής και γ. παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες στον εγκαταλελειμμένο αγρό, γεγονός που απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση.

Λέξεις κλειδιά: φυτικά υπολείμματα, χημικές ιδιότητες, αποικοδόμηση, σύνθεση ειδών, δευτερογενής διαδοχή.

Εισαγωγή

Οι ανθρωπογενείς αλλαγές στο καθεστώς χρήσης γης έχουν οδηγήσει σε μεταβολές στη δομή των φυτοκοινοτήτων και κατά συνέπεια σε μεταβολές θεμελιωδών λειτουργιών των οικοσυστημάτων, όπως η αποικοδόμηση των παραγόμενων φυτικών υπολειμμάτων (Vitousek et al. 1997). Η παρούσα έρευνα επικεντρώθηκε στη διερεύνηση των επιδράσεων της εξέλιξης της δευτερογενούς διαδοχής – ως αποτέλεσμα της εκτατικοποίησης της χρήσης γης – στην ποιότητα των φυτικών υπολειμμάτων που παράγονται σε ημίξηρα μεσογειακά λιβάδια. Η ποιότητα των φυτικών υπολειμμάτων, μαζί με το κλίμα και τους οργανισμούς αποικοδόμησης, αποτελούν τους τρεις κύριους παράγοντες που επηρεάζουν τη διαδικασία της αποικοδόμησης και συνεπώς την ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων στα λιβαδικά οικοσυστήματα (Swift et al. 1979, Aerts 1997).

Πολλοί ερευνητές προσπάθησαν να χρησιμοποιήσουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των φυτικών υπολειμμάτων, κυρίως την περιεκτικότητα τους σε δομικές χημικές ενώσεις και θρεπτικά στοιχεία, με σκοπό να προβλέψουν τον ρυθμό αποικοδόμησής τους. Τέτοια

χαρακτηριστικά είναι η περιεκτικότητά τους σε λιγνίνη (Meentemeyer 1978, Berg et al. 1984), σε κυτταρίνη (McClaugherty και Berg 1987), σε N (Melillo et al. 1982), ορισμένοι δείκτες σχετικοί με τις αναλογίες ασταθών και σταθερών συστατικών τους, π.χ. οι λόγοι λιγνίνης/N, C/N, ολοκυτταρίνης - λιγνικυτταρίνης (HLQ) και λιγνίνης - λιγνοκυτταρίνης (LCI) (Taylor et al. 1989, Cadisch και Giller 1997). Η περιεκτικότητα των φυτικών υπολειμμάτων σε θρεπτικά στοιχεία, κυρίως N, βρέθηκε ότι καθορίζει το ρυθμό αποικοδόμησης στην πρώτη και ταχεία φάση της αποικοδόμησης, ενώ η περιεκτικότητα σε σταθερές δομικές ενώσεις που αποσυντίθενται δυσκολότερα, π.χ. σε λιγνίνη, παίζει σημαντικότερο ρόλο στη δεύτερη και πιο αργή φάση (McClaugherty και Berg 1987, Vaieretti et al. 2005). Στην έρευνα αυτή ελέγχθηκε η υπόθεση ότι διαδοχικές λιβαδικές φυτοκοινότητες διαφέρουν ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των φυτικών υπολειμμάτων που παράγονται κατά το στάδιο του γηρασμού.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Δημοτικό Διαμέρισμα Λοφίσκου (40º 47΄ Β, 23º 12΄ Ν), της επαρχίας Λαγκαδά του νομού Θεσσαλονίκης. Η περιοχή έχει υψόμετρο 450-550 m. και κλίμα ημίξηρο μεσογειακό με ψυχρούς χειμώνες. Το έδαφος προέρχεται κυρίως από γνεύσιους, ενώ η βλάστηση ανήκει στον αυξητικό υποχώρο *Coccifero-Carpinetum* (*Quercetalia pubescentis*). Στην περιοχή αναγνωρίστηκαν τέσσερις τύποι λιβαδικής βλάστησης, οι οποίοι αντιπροσώπευαν εξελικτικά στάδια μιας δευτερογενούς διαδοχής (space-for time-substitution, Pickett 1989): εγκαταλειμμένος αγρός (για μια 10ετία περίπου), ποολίβαδο, αραιό και πυκνό θαμνολίβαδο. Οι τέσσερις τύποι διέφεραν ως προς τη σύνθεση της ποώδους βλάστησης και ως προς το ποσοστό θαμνοκάλυψης (0%, 5%, 36% και 49%, αντίστοιχα) (Papadimitriou et al. 2004, Zarovali et al. 2007).

Στο αραιό θαμνολίβαδο διακρίθηκαν δυο επιμέρους καταστάσεις, ήτοι στα διάκενα μεταξύ των θάμνων και κάτω από τη κομοστέγη τους. Ο πειραματικός σχεδιασμός περιελάμβανε για κάθε κατάσταση δυο πειραματικές επιφάνειες ως επαναλήψεις, δηλαδή συνολικά 10 επιφάνειες. Τον Οκτώβριο του 2003, δηλαδή κατά το στάδιο μέγιστου γηρασμού της ποώδους βλάστησης (Παπαναστάσης 1982), συλλέχθηκαν αντιπροσωπευτικά δείγματα φυτικών υπολειμμάτων της τρέχουσας αυξητικής περιόδου (νεκρά φύλλα, βλαστοί) για κάθε πειραματική επιφάνεια (Hector et al. 2000). Στο Εργαστήριο, τα δείγματα ξηράθηκαν σε θερμοκρασία δωματίου για 3-4 ημέρες, αλέστηκαν σε μύλο τύπου Willey (οπές<1mm), διαιρέθηκαν σε δυο επιμέρους δείγματα - επαναλήψεις και σε αυτά προσδιορίστηκαν:

α. τέσσερα ποιοτικά χαρακτηριστικά των φυτικών υπολειμμάτων (Pérez-Harguindeguy et al. 2008, Quested et al. 2007): η περιεκτικότητα σε N με τη μέθοδο Kjeldahl (AOAC 1990), σε λιγνίνη (ADL ή LIG) με τη μέθοδο Goering και Van Soest (1970), σε κυτταρίνη (CEL=ADF-ADL) και σε ημικυτταρίνη (HEM=NDF-ADF). Οι αδιάλυτες σε ουδέτερο και όξινο απορρυπαντικό ινώδεις ουσίες (NDF, ADF) προσδιορίστηκαν με τη μέθοδο Van Soest κ.άλ. (1991).

β. η περιεκτικότητα σε C, ως το 50% της οργανικής ουσίας (Gallardo και Merino 1993), σε ολοκυτταρίνη (HOLOCEL= CEL+HEM), σε λιγνοκυτταρίνη (LIGNOCEL= LIG+CEL+HEMICEL) και ο λόγος C/N (McClaugherty κ.άλ. 1985).

γ. τρεις δείκτες ποιότητας σχετικοί με τις αναλογίες ασταθών και σταθερών συστατικών, ήτοι ο λόγος λιγνίνης-N (LIG/N), ο δείκτης ινωδών ουσιών LCH (LIG+CEL+HEMICEL) και ο δείκτης ολοκυτταρίνης - λιγνοκυτταρίνης HLQ (HOLOCEL/LIGNOCEL) (McClaugherty και Berg 1987, Gillon et al. 1994, Cortez et al. 1996, Cornelissen et al. 2004). Επίσης υπολογίστηκαν οι λόγοι λιγνίνης - κυτταρίνης (LIG/CEL) (Girisha et al. 2003) και ο δείκτης λιγνοκυτταρίνης LCI (LIG/LIGNOCEL) (Melillo et al. 1989).

Για κάθε μια από τις παραμέτρους που προσδιορίστηκαν υπολογίστηκαν οι μέσοι όροι για κάθε κατάσταση, έγινε ανάλυση παραλλακτικότητας, ενώ για τη σύγκριση των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο Duncan στο επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των φυτικών υπολειμμάτων διέφεραν στατιστικώς σημαντικά μεταξύ των διαδοχικών καταστάσεων (Πίνακας 1). Γενικά, η περιεκτικότητά τους σε C και N μειώθηκε, ενώ ο λόγος C/N αυξήθηκε με την πρόοδο της διαδοχής. Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν και οι Cortez et al.. (2007) σε μια δευτερογενή διαδοχή με εγκαταλελειμένους αγρούς σε ένα ύφυγρο μεσογειακό περιβάλλον της Ν. Γαλλίας. Βρέθηκε ότι η περιεκτικότητα N στο αραιό θαμνολίβαδο (κάτω από την κομοστέγη των θάμνων) ήταν σημαντικά μέγιστη σε σχέση με τις άλλες καταστάσεις και κατ΄ αναλογία ελάχιστοι οι λόγοι C/N και LIG/N. Οι μεγαλύτερες τιμές N στον εγκαταλελειμένο αγρό και στον αραιό θαμνολίβαδο (κάτω από την κομοστέγη των θάμνων) αποδίδονται στην μεγάλη συμβολή ψυχανθών ειδών στη μέγιστη παραγωγή κάθε κατάστασης (23% και 21%, αντίστοιχα) (Zarovali et al. 2007). Οι μεγαλύτερες τιμές C/N στο προχωρημένο στάδιο διαδοχής συνάδουν με την γενικότερη τάση αντικατάστασης των ταχυαυξών ειδών (r-στρατηγικής) των αρχικών σταδίων με βραδυαυξή είδη (K-στρατηγικής) στα επόμενα στάδια (Kazakou et al. 2006).

Πίνακας 1. Μέσοι όροι των τιμών των ποιοτικών χαρακτηριστικών των φυτικών υπολειμμάτων (mg g^{-1}) στις πέντε καταστάσεις

Ποιοτικά χαρακτηριστικά (mg g^{-1})	Κατάσταση				
	Εγκατ. αγρός	Ποολίβαδο	Αραιό θαμνολίβαδο (διάκενα)	Αραιό θαμνολίβαδο (κομοστέγη)	Πυκνό θαμνολίβαδο
[C]	479,1α[1]	472,1α	469,9α	453,6β	456,1β
[N]	7,9β	5,7γ	5,5γ	9,9α	6,1γ
[C/N]	18,3αβ	17,5αβ	28,2α	7,1β	28,0α
[NDF],[LIGNOCEL]	747,9β	773,2αβ	765,3αβ	778,8αβ	799,3α
[ADF]	556,9α	462,6γ	474,2γ	485,4βγ	517,4β
[ADL] ή [LIG]	113,0α	55,7γ	75,0βγ	67,9γ	97,3αβ
[HEM]	191,1β	310,6α	291,1α	293,5α	281,9α
[CEL]	443,9α	406,8β	399,1β	417,5αβ	420,1αβ
[HOLOCEL]	634,9β	717,4α	690,2α	711,0α	702,0α

[1] Οι μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα (α, β, γ) δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στο επίπεδο 5% (one-way ANOVA, Duncan test, $P < 0{\cdot}05$).

Οι τιμές των NDF, HEM, HOLOCEL και LIGNOCEL και του δείκτη LCH αυξήθηκαν με την πρόοδο της διαδοχής και ήταν ελάχιστες στον εγκαταλελειμένο αγρό (Πίνακας 2). Αύξηση παρουσίασαν και οι τιμές των CEL, ADF, ADL και των λόγων LIG/N, LIG/CEL από το ποολίβαδο προς το πυκνό θαμνολίβαδο, ενώ μειώθηκε ο δείκτης HLQ. Οι Cortez κ.άλ. (2007) βρήκαν ότι όσο μεγαλύτερη η περιεκτικότητα σε C, N και όσο μικρότερος ο λόγος C/N τόσο γρηγορότερη η αποικοδόμηση, ενώ μόνο η περιεκτικότητα σε λιγνίνη δε θεωρείται δείκτης πρόβλεψης του ρυθμού αποικοδόμησης. Οι Vaieretti et al. (2005) κατέληξαν ότι ο δείκτης LCH αποτελεί τον καλύτερο δείκτη πρόβλεψης του ρυθμού αποικοδόμησης και ότι όσο μεγαλύτερη τιμή λαμβάνει τόσο πιο αργή η αποικοδόμηση. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας επιβεβαιώνουν την άποψη ότι τα φυτικά υπολείμματα στα αρχικά στάδια διαδοχής έχουν καλύτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά με αποτέλεσμα να αποικοδομούνται γρηγορότερα (Kazakou et al. 2006, Quested et al. 2007).

Αξιοσημείωτες ήταν οι σημαντικά μικρότερες τιμές NDF, HEM, HOLOCEL και LIGNOCEL και οι σημαντικά μεγαλύτερες τιμές CEL, ADF, ADL και του δείκτη LCI στον εγκαταλελειμένο αγρό. Το γεγονός αυτό πιθανότατα οφείλεται στη προηγούμενη γεωργική καλλιέργεια του αγρού ή/και στη μηδενική θαμνοκάλυψη και τις συνέπειες αυτών στη σύνθεση των ειδών, ενώ η επίδραση που μπορεί να έχει στο ρυθμό αποικοδόμησης απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση. Η ταυτόχρονη όμως υψηλή περιεκτικότητα τόσο σε λιγνίνη όσο και σε N στα φυτικά υπολείμματα του εγκαταλειλειμένου αγρού τείνει να επιβραδύνει το ρυθμό αποικοδόμησής τους λόγω και της δημιουργίας νέων και σταθερών συμπλόκων (Coûteaux et al. 1995).

Πίνακας 2. Δείκτες ποιότητας των φυτικών υπολειμμάτων βάσει των αναλογιών των ασταθών και σταθερών δομικών μερών τους στις πέντε καταστάσεις

Δείκτες ποιότητας φυτικών υπολειμμάτων	Κατάσταση				
	Εγκατ. αγρός	Ποολίβαδο	Αραιό θαμνολίβαδο (διάκενα)	Αραιό θαμνολίβαδο (κομοστέγη)	Πυκνό θαμνολίβαδο
[LIG/N]	14,3αβ	9,9βγ	14,4αβ	6,9γ	16,3α
[LIG/CEL]	0,26α	0,14γ	0,19βγ	0,17γ	0,24αβ
[LCH]	747,9β	773,2αβ	765,3αβ	778,8αβ	799,3α
[HLQ]	0,85γ	0,93α	0,90αβ	0,91αβ	0,88βγ
[LCI]	0,16α	0,07γ	0,10βγ	0,09βγ	0,12αβ

[1] Οι μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα (α, β, γ) δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στο επίπεδο 5% (one-way ANOVA, Duncan test, $P < 0{\cdot}05$).

Συμπεράσματα

1. Με την πρόοδο της δευτερογενούς διαδοχής στα ημίξηρα μεσογειακά λιβάδια, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των παραγόμενων φυτικών υπολειμμάτων στο στάδιο του γηρασμού μεταβάλλονται πιθανότατα ως αποτέλεσμα των αλλαγών στη σύνθεση της βλάστησης.
2. Τα φυτικά υπολείμματα που παράγονται στα αρχικά στάδια διαδοχής έχουν καλύτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά και συνεπώς μεγαλύτερο δυναμικό αποικοδόμησης.
3. Ο εγκαταλελειμμένος αγρός παρουσιάζει ιδιαιτερότητα όσον αφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των φυτικών υπολειμμάτων, γεγονός που απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση.

Αναγνώριση βοήθειας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος VISTA (EU Contract No. EVK2-2002-00168). Η πρώτη συγγραφέας ήταν Υπότροφος του Κοινωφελούς Ιδρύματος Αλέξανδρος Σ. Ωνάσης.

Βιβλιογραφία

Aerts, R. 1997. Climate, leaf litter chemistry and leaf litter decomposition in terrestrial ecosystems: a triangular relationship. Oikos, 79**:** 439-449.

A.O.A.C. 1990. Official Methods of Analysis (15th Ed.), Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C. pp. 746.

Berg, B., G. Ekbohm and C. McClaugherty. 1984. Lignin and holocellulose relations during long-term decomposition of some forest litters. Long-term decomposition in a Scots pine forest. IV. Canadian Journal of Botany, 62: 2540-2550.

Cadisch, G. and K. E. Giller. 1997. Driven by Nature: Plant LitterQuality and Decomposition. CAB International-University Press, Cambridge.

Cornelissen, J.H.C., H.M. Quested, D. Gwynn-Jones, R.S.P. Van Logtestijn, M.A.H. De Beus, A. Kondratchuk, T.V. Callaghan and R. Aerts. 2004. Leaf digestibility and litter decomposability are related in a wide range of subarctic plant species and types. Functional Ecology, 18: 779-786.

Cortez, J., J.M. Demard, P. Bottner and L.J. Monrozier. 1996. Decomposition of mediterranean leaf litters: a microcosm experiment investigating relationships between decomposition rates and litter quality. Soil Biology & Biochemistry, 28: 443-452.

Cortez, J., E. Garnier, N. Perez-Harguindeguy, M. Debussche and D. Gillon. 2007. Plant traits, litter quality and decomposition in a Mediterranean old-field succession. Plant Soil, 296:19-34.

Coûteaux, M.M., P. Bottner and B. Berg. 1995. Litter decomposition, climate and litter quality. Trends in Ecology and Evolution, 10: 63-66.

Gallardo, A. and J. Merino. 1993. Leaf decomposition in two Mediterranean ecosystems of Southwest Spain: influence of substrate quality. Ecology, 74: 152-161.

Gillon, D., R. Joffre and A. Ibrahima. 1994. Initial litter properties and decay-rate – A microcosm experiment on Mediterranean species. Canadian Journal of Botany, 72: 946-954.

Girisha, G.K., L.M. Condron, P.W. Clinton and M.R. Davis. 2003. Decomposition and nutrient dynamics of green and freshly fallen radiata pine (Pinus radiata) needles. Forest Ecology and Management, 179: 169-181.

Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analyses. ARS. USDA. Agr. Handb. No. 379. pp. 20.

Hector, A., A.J. Beale, A. Minns, S.J. Otway and J.H. Lawton. 2000. Consequences of the reduction of plant diversity for litter decomposition: effects through litter quality and microenvironment. Oikos, 90: 357-371.

Kazakou, E., D. Vile, B. Shipley, C. Gallet and E. Garnier. 2006. Co-variations in litter decomposition, leaf traits and plant growth in species from a Mediterranean old-field succession. Functional Ecology, 20: 21-30.

McClaugherty, C. and B. Berg. 1987. Cellulose, lignin and nitrogen concentrations as rate regulating factors in late stages of forest litter decomposition. Pedobiologia, 30: 101-112.

McClaugherty, C.A., J. Pastor, J.D. Aber and J.M. Melillo. 1985. Forest litter decomposition in relation to soil nitrogen dynamics and litter quality. Ecology, 66(1): 266-275.

Meentemeyer, V. 1978. Macroclimate and lignin control of litter decomposition rates. Ecology, 59: 465-472.

Melillo, J.M., J.D Aber., A.E. Linkins, A. Ricca, B. Fry and K. Nadelhoffer. 1989. Carbon and nitrogen dynamics along the decay continuum: Plant litter to soil organic matter. Plant Soil, 115:189–198.

Papadimitriou, M., Y. Tsougrakis, I. Ispikoudis and V.P. Papanastasis. 2004. Plant functional types in relation to land use changes in a semi-arid Mediterranean environment. In: Arianoutsou M. and Papanastasis V.P. (eds) Proceedings of the 10th MEDECOS Conference, Rhodes Greece, 2004, pp. 1–6. Rotterdam, the Netherlands: Millpress.

Παπαναστάσης Β.Π. 1982. Παραγωγή των ποολίβαδων σε σχέση με τη θερμοκρασία αέρος και τη βροχή στη Βόρεια Ελλάδα. Δασική Έρευνα, ΙΙΙ (3)

Pérez-Harguindeguy, N., C.M. Blundo, D.E. Gurvich, S. Díaz and E. Cuevas. 2008. More than the sum of its parts? Assessing litter heterogeneity effects on the decomposition of litter mixtures through leaf chemistry. Plant Soil, 303: 151-159.

Quested, H., O. Eriksson, C. Fortunel and E. Garnier. 2007. Plant traits relate to whole-community litter quality and decomposition following land use change. Functional Ecology, 21: 1016-1026.

Swift, M.J., O.W. Heal and J.M. Anderson. 1979. Decomposition in Terrestrial Ecosystems. Studies in Ecology 5. Blackwell, Oxford.
Taylor, B.R., D. Parkinson and W.F.J. Parsons. 1989. Nitrogen and lignin content as predictors of litter decay rates: a microcosm test. Ecology, 70: 97-104.
Vaieretti, M.V., N. Perez-Harguindeguy, DE. Gurvich, A.M. Cingolani and M. Cabido. 2005. Decomposition dynamics and physico-chemical leaf quality of abundant species in a montane woodland in central Argentina. Plant and Soil, 278: 223-234.
Van Soest, P.J., J.B. Robertson and B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci., 74: 3583-3597.
Vitousek, P.M., H.A. Mooney, J. Lubchenco and J.M. Mellilo. 1997. Human domination of earth's ecosystems. Science, 277: 494–499.
Zarovali, M.P., M.D. Yiakoulaki and V.P. Papanastasis. 2007. Effects of shrub encroachment on herbage production and nutritive value in semi-arid Mediterranean grasslands. Grass and Forage Science, 62(3): 355-363.

Changes in plant litter quality characteristics in relation to secondary succession in semi-arid Mediterranean rangelands

M.P. Zarovali and V.P. Papanastasis
Laboratory of Rangeland Ecology, School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki (286), 541 24, Thessaloniki, Greece, e-mail:zaroval@for.auth.gr

Summary

Plant litter produced by rangeland ecosystems plays an important role in nutrient cycling dynamics of the plant-soil system, as they function as a substrate for soil microorganisms during decomposition process. The quality of organic matter is highly dependent on the relative amounts of its constituent chemical structural compounds. In this study, we checked the hypothesis that the evolution of secondary succession in rangeland communities modifies the quality properties of plant litter produced at the time of natural senescence in a way that can influence organic matter decomposition rates. The research was carried out in a typical semiarid Mediterranean environment of Lagadas County of Thessaloniki Prefecture, where four types of rangeland vegetation were recognized in order to represent four stages of secondary succession i.e. abandoned field, grassland, open and dense shrubland. In recent plant litter collected during October 2003, we determined the following litter quality characteristics: C and N concentrations, concentration of structural components (NDF, ADF, ADL), C:N, lignin:N, lignin:cellulose ratios and HLQ, LCH and LCI indices. It was found that litter quality characteristics at time of peak senescence: a. change as secondary succession proceeds probably due to changes in species composition, b. are superior in the early stages of succession and c. have distinctive properties in the abandoned field that need further investigation.

***Key words**:* plant litter, chemical properties, decomposition, species composition, secondary succession.

Δομή και λειτουργία των δασολιβαδικών συστημάτων του Νομού Φλώρινας

Κ. Μαντζανάς[1], Α. Σιδηροπούλου[1], Μ. Ζαρόβαλη[1], Ο. Ντίνη-Παπαναστάση[2], Π. Πλατής[2] και Ι. Ισπικούδης[1]

[1]Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: konman@for.auth.gr

[2] ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών 540 06 Βασιλικά Θεσσαλονίκης

Περίληψη

Κατά την απογραφή των αγροδασικών συστημάτων του Νομού Φλώρινας που έγινε την περίοδο 2006-2007, εντοπίστηκαν 20 δασολιβαδικά συστήματα, τα χαρακτηριστικά των οποίων καταγράφηκαν λεπτομερώς σε ειδικό έντυπο περιγραφής. Ανάλογα με το δέντρο του ανωρόφου εντοπίστηκαν πέντε τύποι δασολιβαδικών συστημάτων: της δρυός, της λεύκης, της ιτιάς, της αμυγδαλιάς και της καρυδιάς. Η συνολική έκταση των συστημάτων αυτών ανέρχονταν σε 2.100 εκτάρια. Το μεγαλύτερο ποσοστό στην έκταση, περίπου 90% κατείχαν τα συστήματα δρυός, η έκταση των οποίων ήταν δημόσια ή κοινοτική. Των υπόλοιπων συστημάτων η έκταση ήταν ιδιωτική. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των πρώτων ήταν οι μεγάλες κλίσεις 15-40%, η μεγάλη πυκνότητα των δέντρων, η παρουσία ποικίλων ξυλωδών ειδών στον υπόροφο και η μέτρια έως κακή λιβαδική κατάσταση, ενώ των υπόλοιπων ήταν η μεγάλη ποικιλία ξυλωδών ειδών στον ανώροφο, οι μικρές κλίσεις, η μικρή πυκνότητα των δέντρων, η απουσία θάμνων και τέλος η μέτρια έως καλή λιβαδική κατάσταση. Κάποια από τα συστήματα αυτά εγκαταλείφθηκαν ύστερα από την απομάκρυνση των ζώων που έβοσκαν τις εκτάσεις αυτές στο παρελθόν και αυτό οφείλεται σε διάφορους κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες καθώς και στην αλλαγή του συστήματος εκτροφής των ζώων. Τα υπόλοιπα συστήματα βόσκονται 6 μήνες το χρόνο περίπου από σημαντικό αριθμό αγροτικών ζώων. Τα συστήματα αυτά πέρα από τη βόσκηση προσφέρουν και άλλες υπηρεσίες όπως την αποφυγή της επιφανειακής απορροής των υδάτων και τη συγκράτηση των εδαφών, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, τη δέσμευση του άνθρακα και την αναψυχή οπότε κρίνεται απαραίτητη η διατήρησή τους.

***Λέξεις κλειδιά*:** Δασολίβαδα δρυός, λιβαδική κατάσταση, εγκατάλειψη, οικολογικές λειτουργίες.

Εισαγωγή

Τα δασολιβαδικά συστήματα είναι συστήματα που συνδυάζουν την παρουσία δέντρων και λιβαδικών φυτών με αγροτικά ή/και άγρια ζώα στην ίδια επιφάνεια και μαζί με τα δασογεωργικά και τα αγροδασολιβαδικά αποτελούν τους τρεις κύριους τύπους των αγροδασικών συστημάτων. Τα δασολιβαδικά συστήματα αποτελούνται από τουλάχιστον τέσσερα διακριτά τμήματα: (α) τα δέντρα, τα οποία αποτελούν το χαρακτηριστικό συστατικό τους, (β) τα λιβαδικά φυτά, τα οποία είναι κύρια πηγή τροφής για τα ζώα, (γ) τα ζώα, τα οποία συμπεριλαμβάνουν τόσο τα αγροτικά όσο και τα άγρια ζώα και τέλος (δ) τον άνθρωπο, που αναφέρεται στον κτηνοτρόφο (Papanastasis 1996). Για τη Μεσογειακή περιοχή, στα δασολιβαδικά συστήματα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται τόσο τα βοσκόμενα δάση όσο και

τα δέντρα που έχουν ως κύριο σκοπό την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης για τα αγροτικά ζώα (Papanastasis 1996).

Τα δασολιβαδικά συστήματα μαζί με τα ποολίβαδα και τα θαμνολίβαδα αποτελούν τους τρεις κύριους τύπους λιβαδιών και καλύπτουν ένα μεγάλο μέρος των λιβαδικών εκτάσεων της χώρας μας. Είναι μεικτά πολυόροφα συστήματα που αποτελούνται από δασικά δέντρα με συγκόμωση μικρότερη από 40% και βλάστηση υπορόφου αποτελούμενη από ποώδη και ξυλώδη είδη (θάμνους). Η βλάστηση των δασολιβαδικών συστημάτων παρουσιάζει μεγάλη ποικιλομορφία και αποτελείται από διάφορα είδη και λειτουργικούς τύπους. Τα δέντρα του ανωρόφου βρίσκονται σε δυναμική ισορροπία με τους θάμνους και τα φυτά του υπορόφου, ενώ αυτοφυή και καλλιεργούμενα είδη συνεργάζονται χρονικά και χωρικά για τη δημιουργία πολύπλοκων ενεργειακών και θρεπτικών συστημάτων (Papanastasis 2004).

Οι κοινωνικοοικονομικές εξελίξεις που συνέβησαν τις τελευταίες δεκαετίες σε όλες τις χώρες της Μεσογειακής λεκάνης, ιδιαίτερα μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, οδήγησαν στη σταδιακή εγκατάλειψη των παραδοσιακών πρακτικών διαχείρισης των φυσικών πόρων και κατ' επέκταση των δασολιβαδικών συστημάτων (Papanastasis 2004). Οι αλλαγές αυτές οδήγησαν σε δυο αντίθετες τάσεις: την εντατικοποίηση και την εκτατικοποίηση των παραγωγικών διαδικασιών, οδηγώντας αμφότερες σε αλλαγές στην πολύπλοκη δομή τους και σε απλοποίηση της λειτουργίας τους.

Η ακατάλληλη διαχείριση που ασκείται με την αλόγιστη βόσκηση της υπόροφης βλάστησης, το παράνομο κλάδεμα ή την υλοτομία των δέντρων και τις πυρκαγιές έχει οδηγήσει στην υποβάθμιση ή ακόμα και την εξάλειψη των παραδοσιακών δασολιβαδικών συστημάτων στη Μεσογειακή περιοχή.

Οι παραδοσιακές πρακτικές διαχείρισης που ασκούνταν ανέκαθεν στο μεσογειακό χώρο (κτηνοτροφία, καυσοξύλευση) εγκαταλείπονται σταδιακά, αφού σημαντικό τμήμα του πληθυσμού της υπαίθρου, ιδιαίτερα από τις ημιορεινές και ορεινές περιοχές, μετακινήθηκε προς τα αστικά κέντρα ή το εξωτερικό (Correia 1993, Bonet et al. 2004). Η τάση αυτή στερεί έτσι τον αγροτικό χώρο από φθηνό και επαρκές εργατικό δυναμικό (Papanastasis 2004). Επιπλέον, η ζήτηση για καυσόξυλα έχει μειωθεί σημαντικά λόγω της χρήσης πετρελαίου και άλλων προϊόντων ως μέσων θέρμανσης, ενώ τα δέντρα δεν κλαδεύονται πλέον για το φύλλωμα ή τα κλαδιά τους ή αυτό συμβαίνει σε περιορισμένη έκταση. Επίσης, η εκτεταμένη εφαρμογή συμπληρωματικής διατροφής των αγροτικών ζώων από τους κτηνοτρόφους έχει μετατρέψει τα συστήματα εκτροφής των ζώων σε ημιεντατικά, γεγονός που συνεπάγεται την πλημμελή αξιοποίηση της βοσκήσιμης ύλης που παράγεται στις λιβαδικές εκτάσεις και κατά συνέπεια τη μακροπρόθεσμη υποβάθμισή τους. Επιπλέον, με τον περιορισμό της ανθρώπινης παρέμβασης τα δασολιβαδικά συστήματα θα μετατραπούν σταδιακά σε περισσότερο ή λιγότερο πυκνά δάση με αποτέλεσμα την εξαφάνιση ειδών φυτών και ζώων τα οποία είναι προσαρμοσμένα σε ανοιχτά περιβάλλοντα (Grove and Rackham 2001). Υπό αυτές τις συνθήκες, αυξάνεται επίσης και ο κίνδυνος εμφάνισης καταστρεπτικών πυρκαγιών και επιδημιών εντόμων ή ασθενειών από μύκητες (Papanastasis 2004).

Η προστασία και διατήρηση των δασολιβαδικών συστημάτων που απειλούνται κρίνεται ολοένα και περισσότερο επιτακτική για τη διατήρηση της καλής κατάστασης των εδαφών, της βιοποικιλότητας και του αγροτικού τοπίου καθώς και για την εξασφάλιση οικονομικής στήριξης του πληθυσμού της υπαίθρου που δραστηριοποιείται στον ημιορεινό και ορεινό χώρο.

Η προσπάθεια αυτή απαιτεί την εμπεριστατωμένη καταγραφή και αξιολόγηση των παραδοσιακών δασολιβαδικών συστημάτων. Ωστόσο, οι πληροφορίες που υπάρχουν σχετικά με τη δομή και τη λειτουργία των συστημάτων αυτών είναι περιορισμένες. Η καταγραφή και αξιολόγηση επιλεγμένων πολυλειτουργικών δασολιβαδικών συστημάτων μπορεί να γίνει ένα ουσιαστικό εργαλείο για την ανάδειξη του ρόλου των ήδη υπαρχόντων συστημάτων της βόρειας Ελλάδας.

Περιοχή έρευνας – μεθοδολογία

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στη Δυτική Μακεδονία και συγκεκριμένα στο Νομό Φλώρινας καθώς και σε ορισμένες περιοχές του Νομού Καστοριάς κατά την περίοδο 2006-2007. Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως ηπειρωτικό, με ψυχρούς χειμώνες, μέση ετήσια βροχόπτωση 645,7 mm και μέση ετήσια θερμοκρασία 12 ^{o}C. Η ευρύτερη περιοχή ανήκει στον ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο με δριμείς χειμώνες και στο υπομεσογειακό βιοκλίμα. Φυτοκοινωνιολογικά, η βλάστηση της περιοχής ανήκει στη διάπλαση των θερμόφιλων υποηπειρωτικών φυλλοβόλων δρυών.

Αρχικά με αδρομερή έλεγχο πάνω σε χάρτες και δορυφορικές εικόνες εντοπίστηκαν οι περιοχές όπου ήταν πιθανό να υπάρχουν δασολιβαδικά συστήματα. Κατόπιν, με επιτόπιες επισκέψεις εντοπίστηκαν τα συστήματα αυτά και συμπληρώθηκε ειδικό έντυπο καταγραφής για το κάθε ένα από αυτά (Μαντζανάς και συν. 2006). Οι πληροφορίες που καταγράφηκαν για κάθε σύστημα αφορούσαν στη γεωγραφική θέση (Δημοτικό Διαμέρισμα που ανήκε, συντεταγμένες της έκτασης), στο ιδιοκτησιακό καθεστώς, στα φυσιογραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής (έκταση, έκθεση, κλίση, υψόμετρο), στην περιγραφή του ανωρόφου (κυρίαρχο είδος δέντρου, άλλα είδη, πυκνότητα, ύψος, στηθιαία διάμετρος, διάταξη, ηλικία, χρήση κλπ.) στην περιγραφή του υπόροφου (είδος θάμνων, πυκνότητα, είδη που αποτελούσαν τη λιβαδική βλάστηση, κυρίαρχα είδη, παραγωγή, λιβαδική κατάσταση κλπ.) και τέλος στη διαχείριση που εφαρμόζονταν (είδος και αριθμός ζώων που έβοσκαν καθώς και περίοδος βόσκησης). Όλα τα παραπάνω στοιχεία μεταφέρθηκαν σε βάση δεδομένων και αναλύθηκαν.

Αποτελέσματα – συζήτηση

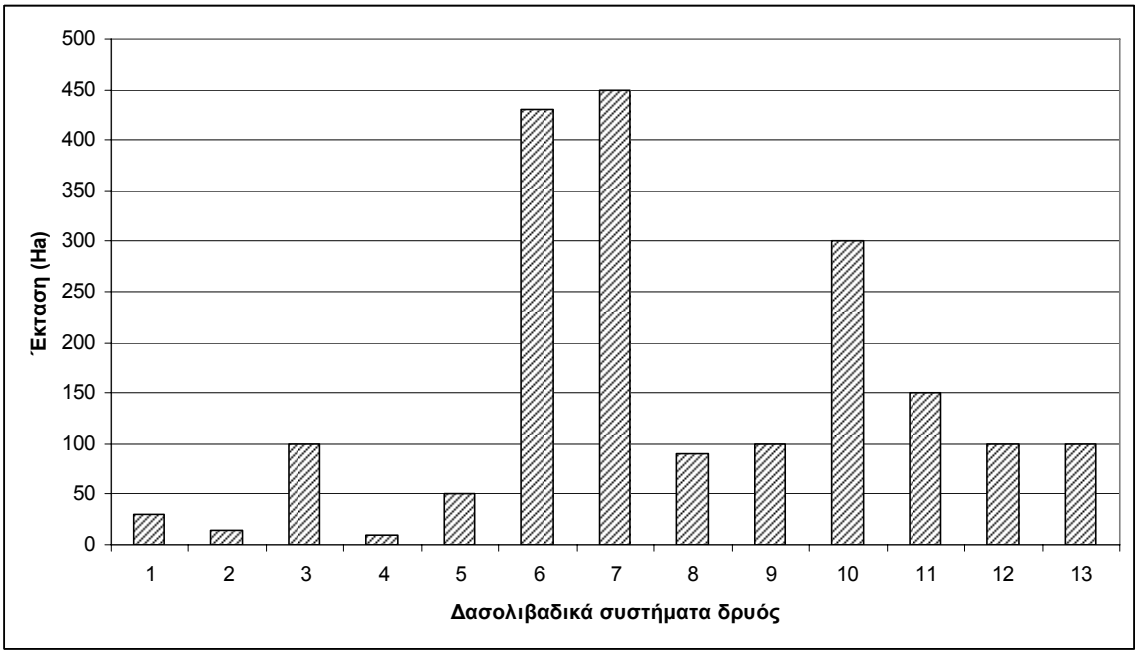
Στην περιοχή μελέτης εντοπίστηκαν 5 διαφορετικοί τύποι δασολιβαδικών συστημάτων ανάλογα με το κυρίαρχο είδος του ανωρόφου. Οι τύποι αυτοί ήταν της δρυός (*Quercus frainetto* και *Quercus trojana*) της λεύκης (*Populus* sp.), της αμυγδαλιάς (*Prunus amygdalus*), της ιτιάς (*Salix* sp.) και της καρυδιάς (*Juglans regia*). Στα συστήματα αυτά υπήρχε μεγάλη ποικιλία ξυλωδών ειδών. Τα δασολίβαδα της δρυός ήταν τα περισσότερα και κατείχαν τη μεγαλύτερη έκταση (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Ξυλώδη είδη των δασολιβαδικών συστημάτων και εκατοστιαία συμμετοχή τους στη συνολική έκταση

Κύρια είδη ανωρόφου	Άλλα είδη ανωρόφου	Είδη μεσόροφου
Quercus trojana και *Q. frainetto* - Δρυς (91%)	*Castanea sativa* - Καστανιά	*Pyrus anygdaliformis* - Γκορτσιά
Juglans regia – Καρυδιά (3%)	*Corulous avellana* - Φουντουκιά	*Paliurus spina-christi* - Παλιούρι
Populus sp.Λεύκη (3%)	*Acer* sp - Σφενδάμι	*Rosa canina* – Αγριοτριανταφυλλιά
Prunus amygdalus- Αμυγδαλιά (1,5%)	*Celtis australis* - Μελικουκκιά	*Juniperus* sp.- Άρκευθος
Salix sp. - Ιτιά (1,5%)	*Cerasus avium* - Κερασιά	*Rubus* sp. - Βάτος
	Pirus communis ssp *sativa* – Αχλαδιά	*Crataegus* sp. - Κράταιγος
	Fagus sylvatica - Οξυά	*Prunus spinosa* - Τσαπουρνιά
	Ailanthus altissima- Αίλανθος	*Vitex agnus castus* - Λυγαριά
		Carpinus orientalis - Γαύρος

Η συνολική έκταση που κάλυπταν τα συστήματα αυτά ανέρχονταν σε 2.100 εκτάρια. Τα πιο εκτεταμένα ήταν αυτά της δρυός, ενώ τα υπόλοιπα ακολουθούσαν με πολύ μικρότερη έκταση (Εικόνα 1). Μόνο τρία από τα συστήματα της δρυός είχαν έκταση μεγαλύτερη από 300 εκτάρια, τα οποία βρίσκονται στην περιοχή της Κρυσταλλοπηγής όπου υπάρχει το

μεγαλύτερο ζωικό κεφάλαιο. Οπότε τα συστήματα αυτά παίζουν σημαντικό ρόλο στην κτηνοτροφική δραστηριότητα.

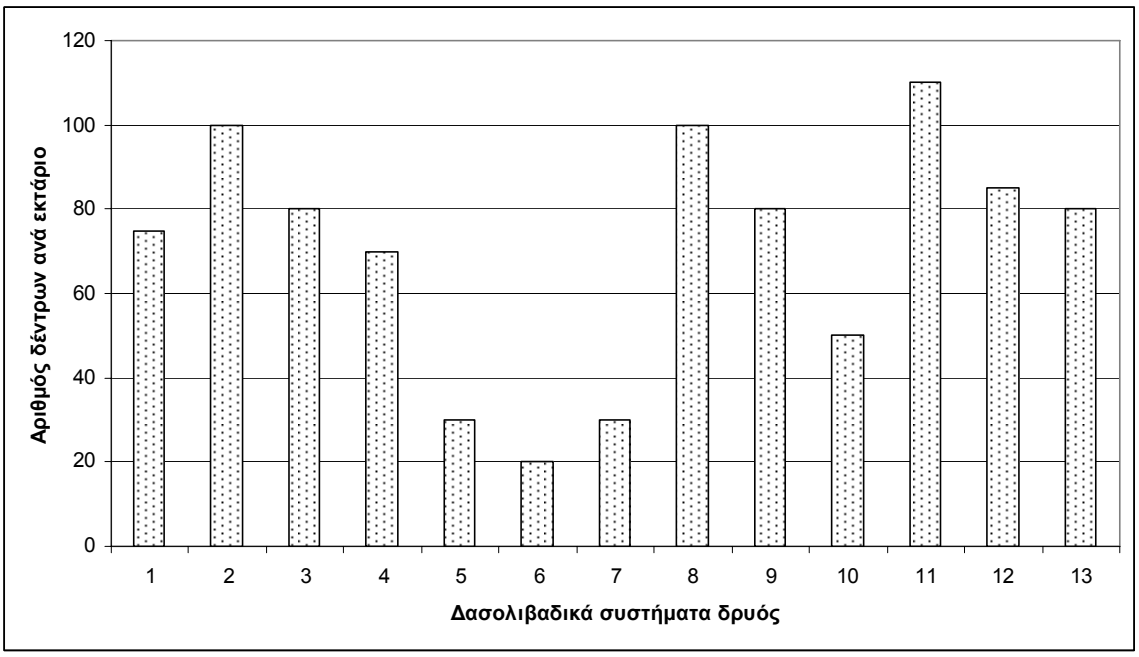


Εικόνα 1. Κατανομή της έκτασης στα δασολιβαδικά συστήματα δρυός.

Τα συστήματα καρυδιάς, λεύκης, ιτιάς και αμυγδαλιάς βρίσκονταν σε κοιλάδες ενώ αυτά της δρυός ψηλότερα στις πλαγιές των βουνών. Στα πρώτα, το βάθος εδάφους ήταν μέτριο (40-50 εκ.) και η κλίση ήταν πολύ μικρή ή ήταν επίπεδα ενώ στα δεύτερα το βάθος εδάφους ήταν μικρό (5-25 εκ.) και η κλίση κυμαίνονταν από 15 –40%. Επίσης στα πρώτα οι εκτάσεις ήταν ιδιωτικές ενώ στα δεύτερα ήταν κοινοτικές ή δημόσιες. Στα συστήματα δρυός τα δέντρα ήταν ομοιόμορφα με ίδια περίπου ηλικία και διαστάσεις (μέσο ύψος 9 μ. και στηθιαία διάμετρος 30-35 εκατοστά). Η πυκνότητά τους ήταν σχετικά μεγάλη (Εικόνα 2) και βρίσκονταν διάσπαρτα μέσα στην έκταση. Μόνο τρία συστήματα είχαν πυκνότητα μικρότερη από 30 δέντρα ανά εκτάριο λόγω του ότι τα δέντρα αυτά βρίσκονταν στα όρια της έκτασης. Στα υπόλοιπα συστήματα (εκτός της δρυός) τα δέντρα ήταν διαφόρων ειδών με διαφορετική ηλικία και διαστάσεις, με μικρή πυκνότητα (περίπου 30 δέντρα ανά εκτάριο) και βρίσκονταν στα όρια των εκτάσεων σχηματίζοντας έναν προστατευτικό φυτοφράχτη.

Στα συστήματα λεύκης, ιτιάς και καρυδιάς ο υπόροφος συγκομιζόταν στις αρχές του καλοκαιριού για να χρησιμοποιηθεί από τα ζώα αργότερα υπό μορφή σανού. Η λιβαδική κατάσταση στα συστήματα δρυός ήταν κακή έως μέτρια ενώ στα υπόλοιπα ήταν μέτρια έως καλή. Ο υπόροφος της δρυός και της αμυγδαλιάς χρησιμοποιούνταν για απευθείας βόσκηση από τα ζώα. Τα είδη που κυριαρχούσαν στη βλάστηση του υπορόφου ανήκαν στα γένη *Chrysopogon, Dactylis, Bromus, Aegilops, Hordeum, Lolium, Brachypodium, Festuca* και *Avena* από την οικογένεια των αγρωστωδών, στα γένη *Trifolium, Medicago, Vicia* και Lathyrus από την οικογένεια των ψυχανθών και τέλος στα γένη *Capsela, Thymus, Plantago*, *Asparagus*, *Erodium*, *Hypericum*, κλπ. από τις πλατύφυλλες πόες.

Τα περισσότερα από τα συστήματα δρυός δε βόσκονταν ή χρησίμευαν ως διάδρομοι για τη διέλευση των ζώων από τις στάνες προς τους ξηρικούς λειμώνες (γρασίδια ή χασίλια). Αυτό οφείλεται ίσως στην αλλαγή του συστήματος εκτροφής των ζώων με την εισαγωγή βελτιωμένων φυλών ζώων για παραγωγή γάλακτος και τη σίτισή τους περισσότερο με συμπυκνωμένες τροφές και καρπό και λιγότερο με λιβαδικά φυτά ή θάμνους. Ίσως η βελτίωση της λιβαδικής τους κατάστασης θα μπορούσε να προσελκύσει και πάλι κάποιο αριθμό ζώων για βόσκηση.



Εικόνα 2. Πυκνότητα των δέντρων στα δασολιβαδικά συστήματα δρυός.

Εκτός όμως από τη βόσκηση, τα δασολιβαδικά συστήματα ακόμα και αυτά που έχουν εγκαταλειφθεί, παρέχουν περιβαλλοντικές υπηρεσίες και έχουν μεγάλη οικολογική σημασία όσον αφορά στη διατήρηση του μωσαϊκού του τοπίου και τη βιοποικιλότητα, καθώς περιλαμβάνουν μεγάλο αριθμό ειδών και ατόμων τόσο φυτών όσο και ζώων. Σύμφωνα με τους Ισπικούδης και συν. 1996, τα συστήματα αυτά είναι σταθερότερα από οποιαδήποτε μορφή συμβατικής γεωργίας, ως προς την προστασία του εδάφους, τη βελτίωση του περιβάλλοντος, των ενδιαιτημάτων και την άγρια πανίδα, τη διασφάλιση της σταθερότητας και λειτουργικότητας των οικοσυστημάτων, αλλά και τη διατήρηση ή και βελτίωση των τοπίων της χώρας μας.

Η απογραφή των δασολιβαδικών συστημάτων στην περιοχή της Φλώρινας ήταν πιλοτική προσπάθεια για τον έλεγχο της μεθοδολογικής προσέγγισης. Ύστερα από την οριστικοποίηση της μεθοδολογίας, η προσπάθεια αυτή θα επεκταθεί ώστε να καλυφθεί και η υπόλοιπη χώρα.

Συμπεράσματα

Τα δασολιβαδικά συστήματα της περιοχής μελέτης περιλάμβαναν μεγάλη ποικιλία ξυλωδών και ποωδών ειδών. Τα συστήματα της δρυός ήταν τα περισσότερα και αυτά που καταλάμβαναν τη μεγαλύτερη έκταση. Κάποια από τα συστήματα αυτά βόσκονταν από μεγάλο αριθμό ζώων, ενώ τα περισσότερα είχαν εγκαταλειφθεί από τη βόσκηση. Οι οικολογικές υπηρεσίες που προσφέρουν τα συστήματα αυτά είναι πολύ σημαντικές και για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η διατήρησή τους.

Βιβλιογραφία

Bonet, A., J. Bellot and J. Pena. 2004. Landscape Dynamics in a Semi-arid Mediterranean Catchment (SE Spain). Recent Dynamics of the Mediterranean Vegetation and Landscape (S. Mazzoleni, G. di Pasquale, M. Mulligan, P. di Martino and F. Rego, eds). John Wiley & Sons Ltd, Chichester, England, pp. 47-56.

Grove, A.T. and O. Rackham.2001. The Nature of Mediterranean Europe, An Ecological History. Yale University Press, London, 384 p.

Correia, T.P. 1993. Land abandonment: Changes in the land use patterns around Mediterranean basin. Cahiers Options Mediterranéennes, 1 (2): 97-112.

Ισπικούδης, Ι., Ζ. Κούκουρα, Κ. Τσιουβάρας και Α. Νάστης. 1996. Αγροδασολιβαδοπονία: Νέες απόψεις μιας αρχαίας αειφορικής χρήσης της γης, σελ. 390-400. Αξιοποίηση Δασικών Πόρων. Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Ελληνικής Δασολογικής Εταιρείας . Καρδίτσα 11-13 Οκτωβρίου 1995.

Μαντζανάς, Κ., Ε. Τσατσιάδης, Ι. Ισπικούδης και Β.Π. Παπαναστάσης. 2006. Αγροδασολιβαδικά συστήματα στην Ελλάδα, σελ. 297-303. Λιβάδια των πεδινών και ημιορεινών περιοχών: Μοχλός ανάπτυξης της υπαίθρου (Π.Δ. Πλατής, Α.Ι. Σφουγγάρης, Θ.Γ. Παπαχρήστου και Α.Ι. Τσιόντσης, εκδότες) Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Βόλος, 10-12 Νοεμβρίου 2004. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 12.

Papanastasis, V. 1996. Silvopastoral systems and range management in the Mediterranean region, p. 143-156. In: Western European Silvopastoral Systems (M. Etienne, ed.). INRA, Paris, France.

Papanastasis, V.P. 2004. Vegetation degradation and land use in agrosilvopastoral systems. In: Sustainability of Agrosilvopastoral Systems-Dehesas, Montados (Susanne Schnabel and Alfredo Ferreira, eds). Advances in GeoEcology, 37: 1-12.

Structure and function of silvopastoral systems at Florina Prefecture

K. Mantzanas[1], A. Sidiropoulou[1], M. Zarovali[1], O. Dini-Papanastasi[2], P. Platis[2] and I. Ispikoudis[1]

[1]Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Rangeland Ecology (286) 541 24, Thessaloniki, Greece

e-mail: konman@for.auth.gr

[2]N.AG.RE.F.-Forest Research Institute, 540 06 Vassilika Thessaloniki, Greece

Summary

A survey of agroforestry systems was conducted during 2006-2007 at Florina Prefecture and found 20 silvopastoral systems that described with a special work sheet. According to overstory trees, five types of silvopastoral systems were selected (oak, poplar, wilow, almond and walnut systems). The total area covered with these systems were 2,100 ha. Oak systems covered about 90% of the total area and the most of this area was public owned. The area of other systems were private owned. The main characteristics of oak systems were the steep slopes (15-40%), the high tree density, the variety of woody species and the medium range condition. The other systems had low tree density and good range condition. Some of these systems were not grazed affected by various socioeconomic factors and by the change of animal feeding system from extensive to more intansive. The rest of silvopastoral systems are grazed for a period of six months in a year. These systems also, play a significant environmental role because they protect the soil from erosion, ensure an increased biodiversity, regulate the carbon sequestration, and control mountain hydrology. Conservation of silvopastoral systems is necessary for maintaining of good soil condition, increased biodiversity, improved rural landscape, and rural life in mountain areas.

Key words: Oak silvopastoral systems, range condition, abandonment, ecological functions.

Εναλλακτικές χρήσεις ποωδών λιβαδικών φυτών της οικογένειας Gramineae

Α. Κυριαζόπουλος[1,2], Ε. Χορμόβα [2], Γ. Φωτιάδης[2], Ζ. Μ. Παρίση [1] και Ε. Αβραάμ [1]
[1] Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, email: apkyr@for.auth.gr
[2] Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Λαμίας, 361 00 Καρπενήσι

Περίληψη

Από αρχαιότατους χρόνους είδη της οικογένειας των αγρωστωδών (*Triticum aestivum, Zea mays, Oryza sativa*, κλπ) αποτελούν τη βάση της διατροφής των ανθρώπων, ενώ άλλα (*Dactylis glomerata, Lolium* spp., *Festuca* spp., *Bromus* spp., κλπ) της διατροφής των αγροτικών ζώων. Επιπλέον χρησιμοποιούνται σε χλοοτάπητες για αισθητικούς (κήπους, πάρκα) και λειτουργικούς (αθλητικές εγκαταστάσεις) σκοπούς καθώς και για αποκατάσταση διαταραγμένων περιοχών (λατομεία, χωματερές, πρανή δρόμων) με στόχο την προστασία από τη διάβρωση και την ανόρθωση του οικοσυστήματος. Εκτός όμως από αυτές τις γνωστές χρήσεις τους, υπάρχουν και ορισμένες ακόμη που παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση και καταγραφή εναλλακτικών χρήσεων φυτικών ειδών της οικογένειας των αγρωστωδών. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι φαρμακευτικές ιδιότητες που έχει το *Cynodon dactylon*, ως ενεργειακά μπορούν να αξιοποιηθούν τα *Arundo donax,* και *Phalaris arundinacea*, στην ανθοδετική ως αποξηραμένα συχνά χρησιμοποιούνται τα *Briza maxima, Lagurus ovatus* και *Stipa pennata*, ενώ κατάλληλα για γρασίδι κατοικίδιων γατών (cat grass) είναι τα *Avena sterilis,* και *Dactylis glomerata.*

Λέξεις κλειδιά: Αγρωστώδη, καλλωπιστικά, φαρμακευτικά, ενεργειακά

Εισαγωγή

Η οικογένεια Gramineae αποτελεί τη μοναδική οικογένεια της τάξης των λεπυρανθών (Graminales). Η οικογένεια περιλαμβάνει κυρίως ετήσια ή πολυετή ποώδη φυτά (Αθανασιάδης 1985) που ταξινομούνται σε 700 γένη και 10000 περίπου είδη. Αντιπρόσωποι της οικογένειας συναντιούνται σε όλη τη γη, αφθονούν όμως σε ορισμένες μεγάλες εκτάσεις, όπως στις στέπες, στις σαβάνες και στα λιβάδια.

Από την προϊστορική εποχή είδη της οικογένειας των αγρωστωδών (*Triticum aestivum, Zea mays, Oryza sativa*, κλπ) αποτελούν τη βάση της διατροφής των ανθρώπων σε όλο τον πλανήτη. Σήμερα, το 70% περίπου των καλλιεργούμενων εκτάσεων παγκόσμια σπέρνεται με δημητριακά, τα καλλιεργούμενα δηλαδή αγρωστώδη. Ακόμα, κάποια είδη χρησιμοποιούνται για την παρασκευή αλκοολούχων ποτών, το κριθάρι (*Hordeum sativum*) για τη μπίρα, η σίκαλη (*Secale cereale*) για το ουίσκι, το ρύζι (*Oryza sativa*) για το σακέ. Άλλα είδη της οικογένειας Gramineae (*Dactylis glomerata*, *Lolium* spp., *Festuca* spp., *Bromus* spp., κλπ) είναι βασικά για τη διατροφή των αγροτικών ζώων συμβάλλοντας καθοριστικά στο σιτηρέσιό τους και κατά συνέπεια στη ζωική παραγωγή, ιδιαίτερα στα εκτατικά κτηνοτροφικά συστήματα. Επιπλέον, είδη της οικογένειας (*Cynodon dactylon*, *Poa* spp., *Lolium* spp., *Festuca* spp.,) χρησιμοποιούνται σε χλοοτάπητες για αισθητικούς (κήποι και πάρκα) και λειτουργικούς (αθλητικές εγκαταστάσεις) σκοπούς (Κούκουρα 2004) καθώς και για

αποκατάσταση διαταραγμένων περιοχών (λατομεία, χωματερές, πρανή δρόμων) με στόχο την προστασία από τη διάβρωση και την ανόρθωση του οικοσυστήματος (Koukoura et. al. 2006, Κυριαζόπουλος και Τσιουβάρας 2006, Τζαφειροπούλου κ.α. 2006, Abraham et al. 2007). Ορισμένα είδη (*Cortaderia argentea, Hakonechloa macra, Elymus magellanicus* κ.α.) χρησιμοποιούνται ως καλλωπιστικά κυρίως σε εκτάσεις με γκαζόν και σε βραχόκηπους (Πατλής 2003).

Στα αγρωστώδη περιλαμβάνονται και φυτά με βιομηχανική σημασία. Τέτοια είναι το ζαχαροκάλαμο για την παραγωγή ζάχαρης, το μπαμπού με ευρύτατη αξιοποίηση στην επιπλοποιία, η *Stipa gigantea*, από την οποία φτιάχνουν σκοινιά και χορτοπολτό, διάφορα είδη σόργου για κατασκευή σκουπών και βουρτσών. Τα κοινά καλάμια (*Phragmites australis*) χρησιμοποιούνται στην κατασκευή φρακτών ενώ στην Ολλανδία με αυτά σταθεροποιούνται λασπώδη εδάφη (Κούκουρας και Κούκουρα 2006).

Εκτός όμως από αυτές τις γνωστές χρήσεις τους, υπάρχουν και ορισμένες ακόμη που παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση και καταγραφή εναλλακτικών χρήσεων αυτοφυών φυτικών ειδών της οικογένειας των αγρωστωδών.

Υλικά και μέθοδοι

Για την καταγραφή των φυτικών taxa της οικογένειας Gramineae που είναι αυτοφυή στην Ελλάδα χρησιμοποιήθηκε κυρίως η Mountain Flora of Greece (Strid and Tan 1991), και η Flora Europaea (Tutin et al. 1968-1980, 1993). Βρέθηκαν 478 αυτοφυή taxa της οικογένειας Gramineae στον ελλαδικό χώρο.

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σε έντυπες και ηλεκτρονικές πηγές σχετικά με τις γνωστές εναλλακτικές χρήσεις των αυτοφυών αγρωστωδών. Ακολούθησε η ομαδοποίηση των χρήσεων αυτών σε καλλωπιστικές, φαρμακευτικές, κτηνιατρικές και ενεργειακές, και η περιγραφή τους.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Καλλωπιστικά αυτοφυή αγρωστώδη

Τα άνθη των αγρωστωδών δεν έχουν εντυπωσιακούς χρωματισμούς. Συνήθως η καλλωπιστικές τους χρήσεις οφείλονται στα φύλλα τους. Η μεγάλη αφθονία ειδών της οικογένειας καθώς και το γεγονός ότι πολλά είναι προσαρμοσμένα σε δυσμενείς κλιματεδαφικές συνθήκες τα καθιστά κατάλληλα για ιδιαίτερες χρήσεις στην κηποτεχνία όπως σε βραχόκηπους, υδρόκηπους, φράκτες. Το *Alopecurus pratensis* και η *Molinia caerulea* έχουν δίχρωμο κίτρινο – πράσινο φύλλωμα. Χρησιμοποιούνται σε βραχόκηπους, ελεύθερες μπορντούρες και γλάστρες (Πατλής 2003). Η *Phalaris arundinacea* έχει λευκωπά φύλλα με πράσινο περίγραμμα και χρησιμοποιείται σε ομάδες σε διάφορες συνθέσεις. Το *Arundo donax* φυτεύεται σε φράκτες λόγω της κατακόρυφης ανάπτυξής του και του σημαντικού υπέργειου ύψους του (Πατλής 2003). Η *Festuca amethystina* χρησιμοποιούνται σε βραχόκηπους και μπορντούρες (http://www.gardening.eu). Η *Glyceria maxima* χρησιμοποιείται σε υδρόκηπους (Πατλής 2003). Η *Melica ciliata,* η *Melica nutans* και η *Stipa calamagrostis* χρησιμοποιούνται για τα εντυπωσιακά χρώματα των ταξιανθιών τους (http://www.gardening.eu, http://www.ces.ncsu.edu). Για την ιδιαίτερη εμφάνιση των ταξιανθιών τους καλλιεργούνται και τα *Briza maxima* και *Lagurus ovatus* (Pink 2004). Ως καλλωπιστικά κυρίως για διάφορες συνθέσεις και για βραχόκηπους χρησιμοποιούνται και τα *Aegilops biuncialis, Aegilops cylindrica, Agrostis castellana, Aira cupaniana, Ampelodesmos mauritanica, Anthoxanthum aristatum, Anthoxanthum odoratum, Apera spica-venti, Deschampsia cespitosa, Imperata cylindrica* και *Molinia caerulea* (http://davesgarden.com, http://www.gardening.eu).

Εκτός από την αξιοποίηση διαφόρων ειδών αγρωστωδών σε πάρκα και κήπους αρκετά από αυτά είναι κατάλληλα για χρήση στην ανθοδετική ως αποξηραμένα σε διάφορες συνθέσεις ή σε βάζα. Πιο συχνά χρησιμοποιούνται τα *Briza maxima, Bromus madritensis, Lagurus ovatus, Setaria viridis, Phalaris canariensis, Stipa pennata* και *Triticum* sp (Pink 2004).

Φαρμακευτικά αυτοφυή αγρωστώδη

Ορισμένα αγρωστώδη έχουν φαρμακευτικές ιδιότητες και μπορούν να έχουν εφαρμογή στην ιατρική. Περισσότερο γνωστές είναι οι φαρμακευτικές ιδιότητες της αγριάδας (*Cynodon dactylon*). Συγκεκριμένα, έχει αντισηπτικές, καθαρτικές, στυπτικές, καταπραϋντικές, διουρητικές, μαλακτικές, ανθελμινθικές και εφιδρωτικές ιδιότητες, και χρησιμοποιείται για την ίαση πληγών (Duke and Wain 1981, Manandhar 2002). Θεωρείται ότι μπορεί να θεραπεύει το βήχα, τους κοιλιακούς πόνους, την κυστιτίδα, διάρροιες, υδρωπισμό, δυσεντέρεια, επιληψία, πονοκεφάλους, αιμορραγία, υπέρταση, υστερία, ψυχασθένειες (Chopra et al. 1986). Επιπλέον, στο *Cynodon dactylon* αποδίδονται και αντικαρκινικές ιδιότητες.

Λιγότερο γνωστές είναι οι φαρμακευτικές ιδιότητες των υπολοίπων ειδών της οικογένειας. Το *Bromus tectorum* χρησιμοποιείται ως κατάπλασμα για πνευμονολογικά προβλήματα (Manandhar 2002). Η *Catabrosa aquatica* ως αφέψημα είναι τονωτικό και διεγερτικό (Moerman 1998). Το *Dactyloctenium aegyptium* θεραπεύει τη διάρροια, τη δυσεντερία και ορισμένες πνευμονολογικές ασθένειες (Burkill 1985). Το *Echinochloa crus-galli* είναι στυπτικό και τονωτικό (Duke and Ayensu 1985) ενώ οι βλαστοί και οι ρίζες χρησιμοποιούνται για την επούλωση τραυμάτων (Chopra et al. 1986). Οι φαρμακευτικές ιδιότητες του *Elymus repens* είναι γνωστές από την αρχαιότητα. Στο μεσαίωνα το χρησιμοποιούσαν για τις φλεγμονές του αναπνευστικού και για την κατακράτηση υγρών. Έχει επίσης αντισηπτικές ιδιότητες (Plants for a future database report 2008). Το *Eragrostis pilosa* χρησιμοποιείται σε κακώσεις και τραύματα (Plants for a future database report 2008). Το *Hordeum distichon* χρησιμοποιείται ως διουρητικό αποχρεμπτικό και στη θεραπεία της διάρροιας (Chevallier 1996). Σύγχρονες έρευνες έχουν δείξει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη θεραπεία της ηπατίτιδας, στον έλεγχο του διαβήτη και στη μείωση του επιπέδου της χοληστερόλης στο αίμα (Chevallier 1996). Το *Hordeum murinum* ως αφέψημα χρησιμοποιείται ως διουρητικό και για θεραπεία της ουροδόχου κύστης (Moerman 1998) ενώ και οι βλαστοί του *Hordeum vulgare* είναι διουρητικοί. Οι φύτρες του έχουν ιδιότητες μαλακτικές, γλυκαντικές και αποχρεμπτικές (Duke and Ayensu 1985). Τα άνθη και οι ρίζες της *Imperata cylindrica* έχουν αντιβακτηριδιακή, αντιπυρετική, στυπτική και διουρητική δράση (Yeung 1985, Chopra et al. 1986). Το *Lolium perenne* έχει χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία του καρκίνου, της διάρροιας, των αιμορροΐδων και της μαλάριας (Duke 1983). Ολόκληρο το φυτό *Anthoxanthum odoratum*, ειδικά όμως οι ανθοφόροι βλαστοί, είναι αντιπηκτικό, αντισπασμωδικό και τονωτικό (Triska 1975, Launert 1981). Το *Phleum pretense* συμβάλει στη θεραπεία ορισμένων τύπων καρκίνου (Duke 1983). Οι σπόροι της *Avena fatua* είναι διουρητικοί (Chopra et al. 1986). Έγχυμα παρασκευασμένο από το *Polypogon monspeliensis* χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση των ταχυπαλμιών (Moerman 1998). Οι σπόροι της *Setaria italica* είναι στυπτικοί και χωνευτικοί (Duke and Ayensu 1985, Yeung 1985). Χρησιμοποιείται στη θεραπεία της δυσπεψίας και τη βελτίωση της πέψης. Οι σπόροι της *Setaria viridis* έχουν διουρητικές, αντιπυρετικές και τονωτικές ιδιότητες (Duke and Ayensu 1985). Οι νεαροί βλαστοί του *Triticum aestivum* χρησιμοποιούνται στην αντιμετώπιση της δυσφορίας, του πονόλαιμου, της δυσκοιλιότητας και του βήχα (Yeung 1985). Το είδος έχει και αντικαρκινικές ιδιότητες (Duke and Ayensu 1985).

Αρκετές φαρμακευτικές ιδιότητες φαίνεται πως έχει το κοινό καλάμι (*Phragmites australis*). Τα φύλλα χρησιμοποιούνται στη θεραπεία της βρογχίτιδας και της χολέρας, η τέφρα των φύλλων εφαρμόζεται για την επούλωση πληγών (Duke and Ayensu 1985). Ο

μίσχος του είναι αντιεμετικός και αντιπυρετικός (Duke and Ayensu 1985). Η ρίζα του έχει αντιασθματικές, αντιεμετικές, αντιπυρετικές και διουρητικές ιδιότητες (Duke and Ayensu 1985, Yeung 1985, Bown 1995). Λαμβάνεται εσωτερικά στη θεραπεία της διάρροιας, του πυρετού, του εμετού, του βήχα και της τροφικής δηλητηρίασης (ειδικά από τα θαλασσινά) (Bown 1995, Moerman 1998).

Φαρμακευτικές ιδιότητες έχουν αναφερθεί επίσης για τα είδη *Aegilops biuncialis, Alopecurus aequalis, Alopecurus pratensis και Dactylis glomerata.*

Αυτοφυή αγρωστώδη κατάλληλα για γρασίδι κατοικίδιων γατών (cat grass)

Οι κατοικίδιες γάτες (*Felis catus*) χρειάζονται να καταναλώνουν καθημερινά μικρές ποσότητες νεαρών φύλλων αγρωστωδών όχι τόσο για την πρόσληψη βιταμινών και ανόργανων στοιχείων, όσο για τη διευκόλυνση της πέψης και αποβολή τριχοβεζωαρίων (τριχόμπαλλες) διαμέσου του εμετού (The vetservice group 2006). Οι γάτες που έχουν πρόσβαση σε υπαίθριους χώρους μπορούν να τα βρουν στα παρτέρια, τους κήπους και τα πάρκα. Η έντονη αστικοποίηση και οι ολοένα αυστηρότεροι νόμοι για τα κατοικίδια έχουν συντελέσει στην αύξηση του αριθμού των γατών που ζουν αποκλειστικά σε κλειστούς χώρους, σε διαμερίσματα, ιδιαίτερα στις προηγμένες χώρες. Έτσι, στο εμπόριο κυκλοφορούν συσκευασίες με σπόρους αγρωστωδών, κυρίως *Avena sativa, Avena fatua, Avena sterilis* και *Dactylis glomerata*, σε ειδικά καταστήματα για κατοικίδια ζώα (Pet shop). Άλλα είδη κατάλληλα για γρασίδι κατοικίδιων γατών (Cat grass) είναι τα *Aegilops geniculata, Digitaria sanguinalis, Anthoxanthum odoratum* και *Setaria viridis.*

Αυτοφυή αγρωστώδη κατάλληλα για ενεργειακούς σκοπούς

Αρκετά πολυετή αγρωστώδη φυτά ήδη από τα μέσα της δεκαετίας του '80 άρχισαν να αντιμετωπίζονται ως ενεργειακές καλλιέργειες. Τα χαρακτηριστικά που καθιστούν τα πολυετή αγρωστώδη κατάλληλα για παραγωγή βιομάζας είναι οι δυνατότητες αυξημένης παραγωγής τους, και η υψηλή περιεκτικότητά τους σε λιγνίνη και κυτταρίνη. Στα πλεονεκτήματά τους ως ενεργειακές καλλιέργειες είναι και το ότι απαιτούν ελάχιστες καλλιεργητικές φροντίδες άρα το κόστος εγκατάστασής τους είναι περιορισμένο. Από τα αυτοφυή είδη δοκιμάστηκαν τα *Arundo donax, Phalaris arundinacea, Dactylis glomerata, Festuca arundinacea,* και *Phleum pratense.* Τα πρώτα δύο είχαν τα καλύτερα αποτελέσματα (http://www.eubia.org) ενώ η έρευνα συνεχίζεται.

Συμπεράσματα

Ένας σημαντικός αριθμός αυτοφυών αγρωστωδών μπορεί να αξιοποιηθεί στην αρχιτεκτονική κήπων, στην ανθοδετική, στη φαρμακευτική, στην κτηνιατρική και στην παραγωγή ενέργειας. Ορισμένες από αυτές τις χρήσεις τους είναι γνωστές από την αρχαιότητα, ιδιαίτερα οι φαρμακευτικές, ενώ για ορισμένες άλλες η έρευνα είναι πολύ πρόσφατη. Αδιαμφισβήτητα, χρειάζεται ενίσχυση της έρευνας γύρω από τις ιατρικές χρήσεις τους, καθώς και για τις νέες δυνατότητες αξιοποίησής τους για παραγωγή ενέργειας. Επιπροσθέτως, πρέπει να διερευνηθεί η δυνατότητα συμβολής τους στην περιφερειακή ανάπτυξη διαμέσου της καλλιέργειάς τους, ή διαμέσου της απευθείας συλλογής τους από λιβαδικές εκτάσεις.

Βιβλιογραφία

Abraham, E.M., Z. Koukoura and P. Kostopoulou. 2007. The effect of phytotechnic treatment on establishment and survival of different grass species and cultivars at a limestone quarry.

In: Agioutantis Z. (ed). Sustainable Development Indicators in the Minerals Industry. Proceedings of the 3rd International Conference. pp 465 – 472.

Αθανασιάδης, Ν.Η. 1985. Δασική Βοτανική (Συστηματική σπερματοφύτων). Μέρος Ι. Εκδ. Γιαχούδη-Διαπούλη. Θεσσαλονίκη.

Bown, D. 1995. Encyclopaedia of Herbs and their Uses. Dorling Kindersley, London. ISBN 0-7513-020-31.

Burkill, H.M. 1985. The useful plants of west tropical Africa, Vol 2. Families E-I. Royal Botanical Gardens, Kew. 636 pp.

Chevallier, A. 1996. The encyclopedia of Medicinal Plants. Dorling Kindersley. London.

Chopra, R.N., Nayar. S.L. and Chopra. I.C. 1986. Glossary of Indian Medicinal Plants (Including the Supplement). Council of Scientific and Industrial Research, New Delhi.

Dave's Garden, 2008. (http://davesgarden.com).

Duke, J.A. and Wain, K.K. 1981. Medicinal plants of the world. Computer index with more than 85,000 entries. 3 vols.

Duke, J. 1983. Handbook of Energy Crops. Exists only as an electronic publication on the NewCROPS web site (http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/dukeindex.html).

Duke, J.A. and Ayensu. E.S. 1985. Medicinal Plants of China. Reference Publications, Inc. ISBN 0-917256-20-4.

European Biomass Industry Association, 2008. (http://www.eubia.org).

Gardering.eu. 2008 (http://www.gardering.eu/arc/plants).

Κούκουρα, Ζ. 2004. Τα σπουδαιότερα λιβαδικά φυτά της Ελλάδας. Υπηρεσία δημοσιευμάτων Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.

Koukoura, Z., A. Kyriazopoulos and I. Karmiris, 2007. Herbaceous plant cover establishment on highway roadsides. In: Stokes A., I. Spanos, J. E. Norris and E. Cammeraat (eds). Eco- and Ground Bio-Engineering: The Use of Vegetation to Improve Slope Stability. Developments in Plant and Soil Sciences Vol. 103: 387 – 391.

Κούκουρας, Α. και Κούκουρα Ζ. 2006. Βιογεωγραφία . Εισαγωγή, προσέγγιση δια μέσου της βιοποικιλότητας των λιβαδίτικων οικοσυστημάτων. Εκδόσεις University Studio Press. Θεσσαλονίκη.

Κυριαζόπουλος, Α. και Τσιουβάρας Κ.Ν. 2006. Δυνατότητα εγκατάστασης ποωδών ειδών με χρήση αδρανών υλικών διαφορετικού διαμετρήματος σε ανενεργά λατομεία. Στο: Νάστης Α. Σ. και Τσιουρής (εκδ). Τα Περιβαλλοντικά Προβλήματα της Θεσσαλονίκης και της Ευρύτερης Περιοχής: Οι Απόψεις του Α.Π.Θ. Πρακτικά 2ου Συνεδρίου Συμβουλίου Περιβάλλοντος Α.Π.Θ. σελ 508-514.

Launert, E. 1981. The Hamlyn Guide Edible and Medicinal Plants. Hamlyn, London. ISBN 0-600-37216-2.

Manandhar, N.P. 2002. Plants and People of Nepal Timber Press. Oregon. ISBN 0-88192-527-6.

Moerman, D. 1998. Native American Ethnobotany Timber Press. Oregon. ISBN 0-88192-453-9.

NC State University, 2008. (http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort).

Πατλής, Ι. 2003. Οδηγός Καλλωπιστικών Φυτών. Εκδόσεις Σταμούλη. ISBN 9603514357.

Pink, A. 2004. Gardening for the Million (http://www.gutenber.org/etext/11892).

Plants for a future database report, 2008. (http://www.pfaf.org/database).

Strid, A. and K. Tan. 1991. Mountain flora of Greece, 2. Edinburgh, pp. 974

The vetservice group, 2006. Dogs and cats that eat grass. Paws for thought 27: 8-9.

Triska, H. 1975. Encyclopaedia of Plants. Hamlyn, London ISBN 0-600-33545-3

Tutin, T.G., N.A. Burges, A.O. Chater, J.R. Edmonson, V.H. Heywood, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb (eds). 1993. Flora Europea I. 2nd edition. Cambridge.

Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb (eds.). 1968-1980. Flora Europaea II - V. Cambridge.
Τζαφειροπούλου, Α., Π. Ρακήμπεη, Ε. Αβραάμ, Ζ. Παρίση, Α. Καραγιαννίδης, Κ. Τσιουβάρας, Α. Νάστης και Ν. Μουσιόπουλος 2006. Μελέτη του φυτοκαλύμματος στην ανεξέλεγκτη χωματερή της Ευκαρπίας κατά τη φάση της αποκατάστασής της. Στο: Νάστης Α. Σ. και Τσιουρής (εκδ). Τα Περιβαλλοντικά Προβλήματα της Θεσσαλονίκης και της Ευρύτερης Περιοχής: Οι Απόψεις του Α.Π.Θ. Πρακτικά 2ου Συνεδρίου Συμβουλίου Περιβάλλοντος Α.Π.Θ. σελ 557-563.
Yeung, H. C. 1985. Handbook of Chinese Herbs and Formulas. Institute of Chinese Medicine, Los Angeles.

Alternative uses of herbaceous species of the Gramineae family

A. Kyriazopoulos[1,2], E. Hormova[2], G. Fotiadis[2] Z. M. Parissi[1] and E. M. Abraham[1]
[1] Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Forestry and Natural Environment,
Laboratory of Range Science (235), 541 24, Thessaloniki, Greece,
E-mail: apkyr@for.auth.gr,
[2] Department of Forestry and Management of Natural Environment,
Technological Education Institute of Lamia, Karpenisi 361 00, Greece.

Summary

Various species of the Gramineae family (*Triticum aestivum, Zea mays, Oryza sativa*, etc) constitute the base of human food since prehistoric time and of animal feed (*Dactylis glomerata, Lolium* spp., *Festuca* spp., *Bromus* spp., etc). They are also used in turfgrasses for aesthetic (gardens, parks) and functional (sport facilities) reasons as well as for reclamation of disturbed areas (mines, landfill sites, road sides) in order to prevent soil erosion and to restore the ecosystem. Besides these uses, there are also some not as well known but of financial interest. The objective of this study was the investigation and the report of the alternative uses of plant species of the Graminae family. *Cynodon dactylon* has medicinal properties, *Arundo donax,* and *Phalaris arundinacea* can be used as energy plants, *Briza maxima, Lagurus ovatus* and *Stipa pennata*, are used for ornamental purposes, and appropriate for cat grass are *Avena sterilis,* and *Dactylis glomerata*.

Key words: grasses, ornamental, medicinal, energy plants

Παραγωγή και θρεπτική αξία ξυλωδών φυτών σε λιβάδια της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης

Χ. Καρακώστα, Μ. Δ. Γιακουλάκη και Β. Π. Παπαναστάσης
Τομέας Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας-Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη, e-mail: chkarako@for.auth.gr

Περίληψη

Η συμβολή των ξυλωδών φυτών στη διατροφή των αγροτικών ζώων είναι σημαντική ιδίως κατά τη θερινή περίοδο. Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη της παραγωγής και της θρεπτικής αξίας των κυρίαρχων ξυλωδών φυτών που συγκροτούν τα θαμνολίβαδα της επαρχίας Λαγκαδά του νομού Θεσσαλονίκης. Για κάθε ένα από τα είδη αυτά προσδιορίστηκε η κάλυψη του εδάφους από την κόμη, το μέγιστο και μέσο ύψος των θάμνων καθώς και η υπέργεια βιομάζα. Επίσης, για κάθε είδος υπολογίστηκε η περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες (CP), σε αδιάλυτες σε ουδέτερο και όξινο απορρυπαντικό ινώδεις ουσίες (NDF και ADF, αντίστοιχα), σε λιγνίνη (ADL), καθώς και η *in vitro* πεπτικότητα της οργανικής ουσίας (IVOMD). Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων προέκυψε ότι το πουρνάρι και η χνοώδης δρυς ήταν τα κυρίαρχα είδη και είχαν τη μεγαλύτερη ποσότητα βοσκήσιμης ύλης (320 και 199 χλγ./στρεμ. αντίστοιχα). Από όλα όμως τα είδη, η αγριοτριανταφυλλιά είχε την καλύτερη τιμή θρεπτικής αξίας (CP: 7,8%, NDF: 36,2% και IVOMD: 55,9 %).

Λέξεις κλειδιά: Κάλυψη, ύψος, υπέργεια βιομάζα, *Quercus coccifera, Quercus pubescens*, *Rosa canina.*

Εισαγωγή

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, η εκτατικοποίηση στη χρήση των λιβαδικών εκτάσεων της επαρχίας Λαγκαδά του Νομού Θεσσαλονίκης έχει οδηγήσει στη σταδιακή εγκατάσταση ξυλωδών φυτών (Zarovali et al. 2007). Είναι γνωστό ότι τα ξυλώδη φυτά συνεισφέρουν σημαντικά στη διατροφή των αγροτικών και άγριων ζώων, καθώς προσφέρουν σχετικά μεγάλη ποσότητα βοσκήσιμης ύλης ικανοποιητικής θρεπτικής αξίας σε περιόδους που τα ποώδη φυτά έχουν κλείσει το βιολογικό τους κύκλο και είναι ελλειμματικά σε θρεπτικά στοιχεία (Papanastasis et al. 2008). Έτσι, η γνώση της παραγωγής και της θρεπτικής αξίας των ξυλωδών φυτών που υπάρχουν στα λιβάδια αποκτά ιδιαίτερη σημασία. Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη της παραγωγής και θρεπτικής αξίας των ξυλωδών φυτών, που απαντούν σε λιβάδια της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης, κατά τη θερινή περίοδο.

Μέθοδοι και Υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Δημοτικό Διαμέρισμα Λοφίσκου (40° 47′ N, 23° 12′ E, υψόμετρο 500μ.) της επαρχίας Λαγκαδά του νομού Θεσσαλονίκης, τον Ιούνιο του 2005. Στην έκταση της περιοχής έρευνας, η οποία ανέρχεται στα 575 εκτάρια, αναγνωρίστηκαν τα παρακάτω ξυλώδη είδη: *Quercus coccifera* L. (πουρνάρι), *Quercus pubescens* Willd. (χνοώδης δρυς), *Pyrus amygdaliformis* L. (αγριογκορτσιά), *Crataegus monogyna* J. (κράταιγος), *Ligustrum vulgare* L. (λιγούστρο) και *Rosa canina* L. (αγριοτριανταφυλλιά). Για

την αξιολόγιση των ειδών αυτών πάρθηκαν τυχαία 12 πειραματικές επιφάνειες, 30×30μ. η καθεμιά. Σε κάθε επιφάνεια ορίστηκαν δυο διαγώνιοι και σε αυτές τοποθετήθηκαν με συστηματικό τρόπο 4 τετράγωνα πλαίσια διαστάσεων 1x1μ. το καθένα. Στη μια διαγώνιο, το πλαίσιο τοποθετήθηκε στα 10, 20 και 30μ. ενώ στην άλλη στα 10 και 30μ. Σε κάθε πλαίσιο εκτιμήθηκε η κάλυψη των επιμέρους θάμνων οπτικά από δυο ανεξάρτητους παρατηρητές, μετρήθηκε το μέγιστο και μέσο ύψος και αποκόπηκε η υπέργεια βιομάζα τους (Cook and Stubbendiek 1986). Στο Εργαστήριο, διαχωρίστηκε η ετήσια ξυλώδης παραγωγή ανά είδος από την παλιά (παρελθόντων ετών) και προέκυψαν τρεις υποκατηγορίες παραγωγής (ετήσια, παλιά και συνολική). Στη συνέχεια ακολούθησε ξήρανση (65º C, 48 ώρες) και ζύγιση όλων των ειδών. Για την εκτίμηση της θρεπτικής αξίας κάθε είδους, προσδιορίστηκε η περιεκτικότητα σε ολικό άζωτο (N) με τη μέθοδο Kjeldahl (AOAC 1990) και υπολογίστηκαν οι ολικές πρωτεΐνες (CP) ως N x 6,25. Επίσης, προσδιορίστηκε η περιεκτικότητα σε αδιάλυτες σε ουδέτερο απορρυπαντικό ινώδεις ουσίες (NDF) και οι αδιάλυτες σε όξινο απορρυπαντικό ινώδεις ουσίες (ADF), καθώς και η περιεκτικότητα σε λιγνίνη (ADL) με τη μέθοδο Goering and Van Soest (1970). Η *in vitro* πεπτικότητα οργανικής ουσίας (IVOMD) προσδιορίστηκε με την τροποποιημένη από το Moore (1970) μέθοδο των Tilley and Terry (1963). Όλα τα παραπάνω εκφράστηκαν σε ποσοστά επί τοις εκατό (%) της ξηρής ουσίας. Στα αποτελέσματα έγινε ανάλυση της παραλλακτικότητας με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS 11.0 for Windows. Για τη σύγκριση των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο Duncan στο επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Το πουρνάρι και η χνοώδης δρυς είχαν τα μεγαλύτερα ποσοστά κάλυψης ακολουθούμενα από την αγριογκορτσιά, τον κράταιγο, την αγριοτριανταφυλλιά και το λιγούστρο (Πίνακας 1). Όσον αφορά στο μέγιστο και μέσο ύψος των ξυλωδών ειδών, αυτά ήταν μέγιστα στη χνοώδη δρυ και ελάχιστα στο κράταιγο. Η σημαντική παρουσία της χνοώδους δρυός δείχνει ότι η διαδοχή της βλάστησης στην περιοχή έχει προχωρήσει προς τα φυλλοβόλα είδη, που αποτελούν την κλιμακική βλάστηση στην περιοχή μελέτης (Ντάφης 1973).

Πίνακας 1. Μέσοι όροι, τυπική απόκλιση και εύρος τιμών της κάλυψης, του μέγιστου και του μέσου ύψους των ξυλωδών ειδών στα λιβάδια του Δ.Δ. Λοφίσκου της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης.

Μορφολογικά Χαρακτηριστικά	Ξυλώδη είδη					
	Πουρνάρι	Χνοώδης δρυς	Αγρ/τσιά	Κράταιγος	Λιγούστρο	Αγριοτρ/λιά
Κάλυψη (%)	20,2±31,4	11,3±25,6	1,6±7,7	0,6±4,4	0,3±1,9	0,5±4,1
Εύρος τιμών(%)	8-95	12-95	30-50	15-40	10-15	5-40
Μεγ. ύψος (μ.)	2,6±1,0	5,0±1,6	2,0±0,3	0,8±0,6	0,8±0.1	1,9±0,1
Εύρος τιμών(μ.)	0,7-4,5	2,0-7,0	1,7-2,4	0,4-1,2	1,5-1,5	1,8-2,0
Μέσο ύψος (μ.)	1,6±0,7	2,8±1,0	1,5±0,3	0,5±0,2	0,7±0,01	0,9±0,1
Εύρος τιμών(μ.)	0,4-3,5	1,0-4,0	1,0-1,8	0,3-0,6	0,7-0,7	0,8-1,0

Το πουρνάρι και η χνοώδης δρυς είχαν σημαντικά μεγαλύτερη ετήσια, παλιά και συνολική παραγωγή σε σχέση με τα υπόλοιπα ξυλώδη είδη (Πίνακας 2) χωρίς όμως να διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά μεταξύ τους. Η υπεροχή αυτή των δυο ειδών προφανώς οφείλεται στα μεγαλύτερα ποσοστά κάλυψης που είχαν στη περιοχή μελέτης. Από τα υπόλοιπα τέσσερα είδη, μόνο η αγριογκορτσιά είχε αξιόλογη παραγωγή, αν και δε διέφερε στατιστικά σημαντικά από τα άλλα τρία. Συνολικά τα έξι είδη παρήγαγαν 544 χλγ /στρέμμα βοσκήσιμης

ύλης, η οποία αποτελούσε το 14% περίπου της συνολικής υπέργειας βιομάζας των θάμνων. Η ετήσια αυτή παραγωγή ήταν υπερδιπλάσια της αντίστοιχης παραγωγής των ποολίβαδων που απαντούν στην ίδια περιοχή (Papanastasis et al. 2003), πράγμα που δείχνει την υψηλή δυναμικότητα των θάμνων σε σχέση με τα ποώδη φυτά.

Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι η υψηλή παραγωγή των θάμνων δεν είναι ολόκληρη διαθέσιμη στα ζώα, ιδιαίτερα των πιο παραγωγικών ειδών και συγκεκριμένα της χνοώδους δρυός και του πουρναριού, των οποίων το μέσο ύψος υπερέβαινε το 1,5 μέτρο που θεωρείται ως το μέγιστο ύψος προσέγγισης των αιγών. Σε αντίστοιχους θαμνώνες της περιοχής μελέτης, στους οποίους το πουρνάρι είχε μεγαλύτερη κάλυψη (32%) και η χνοώδης δρυς σχεδόν απουσίαζε, οι Platis and Papanastasis (2003) μέτρησαν διαθέσιμη θαμνώδη παραγωγή ίση με 100 χλγ /στρέμμα περίπου. Αυτό σημαίνει ότι μόνο ένα μέρος της παραπάνω παραγωγής των θάμνων στην περιοχή μελέτης πρέπει να θεωρηθεί ως διαθέσιμη στα ζώα.

Πίνακας 2. Μέσοι όροι ετήσιας, παλιάς και συνολικής υπέργειας παραγωγής (χλγ./σρεμ.) των ξυλωδών ειδών στα λιβάδια του Δ.Δ. Λοφίσκου της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης.

Παραγωγή	Ξυλώδη είδη					
	Πουρνάρι	Χνοώδης δρυς	Αγρ/τσιά	Κράταιγος	Λιγούστρο	Αγριοτρ/λιά
Ετήσια	320,0α	199,4α	16,5β	6,6β	0,6β	0,7β
Παλιά	1347,2α	1802,6α	185,1β	9,1β	1,4β	1,1β
Συνολική	1667,2α	2002,0α	201,6β	15,7β	2,0β	1,8β

[1] Οι μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στο επίπεδο 0,05.

Η περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες των ειδών που μελετήθηκαν κυμάνθηκε από 5,7% έως 10,7% για την αγριογκορτσιά και τη χνοώδη δρυ, αντίστοιχα. Από τον πίνακα 2 προκύπτει ότι η περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες της χνοώδους δρυός ήταν σημαντικά υψηλότερη από αυτή των υπολοίπων ειδών, ενώ δεν βρέθηκαν στατιστικές σημαντικές διαφορές μεταξύ των άλλων ειδών. Οι ανάγκες σε ολικές πρωτεΐνες για τα πρόβατα και τις αίγες ηλικίας μέχρι 2 ετών και βάρους περίπου 40 κιλών, οι οποίες βόσκουν σε ημίξηρες περιοχές, ικανοποιούνται όταν η περιεκτικότητα της τροφής σε ολικές πρωτεΐνες είναι περίπου 10% για γαλακτοπαραγωγή και 8% για συντήρηση, με την προϋπόθεση ότι καταναλώνουν ικανοποιητική ποσότητα τροφής (National Research Council 1981). Από τα είδη που μελετήθηκαν μόνο η περιεκτικότητα της χνοώδους δρυός σε ολικές πρωτεΐνες ήταν επαρκής για να καλύψει τις ανάγκες των μικρών μηρυκαστικών σε ολικές πρωτεΐνες για συντήρηση και γαλακτοπαραγωγή.

Πίνακας 3. Περιεκτικότητα (%) και τυπική απόκλιση της περιεκτικότητας σε CP, NDF, ADF, ADL και IVOMD των ξυλωδών ειδών στα λιβάδια του Δ.Δ. Λοφίσκου της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης.

Παράμετροι εκτίμησης θρεπτικής αξίας	Ξυλώδη είδη					
	Πουρνάρι	Χνοώδης δρυς	Αγρ/τσιά	Κράταιγος	Λιγούστρο	Αγριοτρ/λιά
CP	6,5β	10,7α	5,7β	6,7β	7,4β	7,8β
NDF	58,7α	48,7β	48,5β	52,9β	40,9γ	36,2γ
ADF	41,7α	32,7β	34,5β	38,2αβ	24,7γ	25,8 γ
ADL	15,6α	11,1αβ	15,1α	15,9α	10,8αβ	7,6 β
IVOMD	42,8β	34,0β	32,0β	40,5β	42,0β	55,9α

[1] Οι μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στο επίπεδο 0,05.

Η *in vitro* πεπτικότητα κυμάνθηκε από 32% μέχρι 55,9% για την αγριογκορτσιά και την αγριοτριανταφυλλιά, αντίστοιχα. Επίσης, χαμηλές τιμές για την *in vitro* πεπτικότητα ξυλωδών ειδών αναφέρονται από τη Γιακουλάκη (1987). Η μεγάλη περιεκτικότητα των ξυλωδών ειδών σε λιγνίνη και άλλες ουσίες, όπως είναι οι ταννίνες επηρεάζουν την *in vitro* πεπτικότητά τους (Wilson 1969) και μειώνουν την κατανάλωσή τους από τα ζώα (Provenza 1995). Από τα είδη που μελετήθηκαν, η αγριοτριανταφυλλιά παρουσίασε σχετικά ικανοποιητική περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες για την κάλυψη των αναγκών των ζώων για συντήρηση, χαμηλή περιεκτικότητα σε κυτταρικά τοιχώματα, λιγνίνη και ικανοποιητική πεπτικότητα (>50%). Σε παρόμοια συμπεράσματα για το είδος αυτό για την καλοκαιρινή περίοδο κατέληξαν και οι Ammar et al. (2004) και οι Khanal and Subba (2001).

Συμπεράσματα

1. Το πουρνάρι και η χνοώδης δρυς είχαν τη μεγαλύτερη ποσότητα βοσκήσιμης ύλης (ετήσια παραγωγή) σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη που μελετήθηκαν.
2. Η περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες της χνοώδους δρυός επαρκούσε για την κάλυψη των αναγκών σε ολικές πρωτεΐνες των μικρών μηρυκαστικών για συντήρηση και γαλακτοπαραγωγή.
3. Η αγριοτριανταφυλλιά είχε ικανοποιητικότερη θρεπτική αξία συγκρινόμενη με τα άλλα είδη.

Αναγνώριση βοήθειας

Μέρος της έρευνας αυτής πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος “VISTA” (Vulnerability of Ecosystem Services to Land Use Change in Traditional Agricultural Landscapes). Ο πρώτος συγγραφέας ευχαριστεί για την οικονομική ενίσχυση το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (Ι.Κ.Υ).

Βιβλιογραφία

Ammar H., S Lopez, J.S. Gonzalez and M.J. Ranilla. 2004. Chemical composition and invitro digestibility of some Spanish browse plant species. Journal of science of food and Agriculture., 84: 197-204.

AOAC, 1990. Official Methods of Analysis (15th edition). Washington DC: Association of Official Analytical Chemists.

Cook, C.W. and J. Stubbendiek. 1986. Range Research: Basic Problems and Techniques. Society for Range management.

Goering, H. and P.J. VAN Soest. 1970. Forage Fibre Analyses. ARS. USDA. Agricultural Handbook No. 379, pp. 20.

Khanal, R.C. and D.B. Subba. 2001. Nutinal evaluation of leaves from some major fodder trees cultivated in the hills of Nepal. Animal Feed science and Technoligy., 92:17-32.

Moore, J.E. 1970. Procedure for the two-stage in vitro digestion of forages. Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animals, Vol. In: Harris, Utah State Univ., Longan.

National Research Council (NRC). 1981. Nutritional requirements of domestic animals, No. 15. Nutrient requirements of goats. Washington, D. C.

Papanastasis, V.P., M.D. Yiakoulaki, M. Decandia, O. Dini-Papanastasi. 2008. Integrating woody species into livestock feeding in the Mediterranean areas of Europe. Animal Feed Science and Technology, 140: 1-17.

Papanastasis, V.P., M.S. Vrahnakis, D. Chouvardas, K. Iovi, M. Berdeli and I. Ispikoudis. 2003. Role of altitude and soil depth in productive potential of natural grasslands of Macedonia, northen Greece. Grassland Science in Europe, 8: 21-24.

Platis P.D. and V.P. Papanastasis. 2003. Relationship between shrub cover and available forage in Mediterranean shrublands, Agroforestry Systems., 57: 59-67.

Provenza, F.D 1995. Postingestive feedback as an elementary determinant of food selection and intake in ruminants. J. Range Manage., 48: 2-17.

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

Wilson, AD. 1969. A review of browse in the nutrition of grazing animals. J. Range Manage., 22: 23-28.

Zarovali, M.P., M.D. Yiakoulaki V.P. Papanastasis. 2007. Effects of shrub encroachment on herbage production and nutritive value in semi-arid Mediterranean grasslands. Grass Forage Sci., 62: 355–363.

Γιακουλάκη, Μ.Δ. 1987. Εκτίμηση θρεπτικής αξίας επιλεγμένων λιβαδικών φυτών με εργαστηριακές μεθόδους. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκη. Σελ. 1-48.

Ντάφης, Σ.Α. 1973. Ταξινόμηση της δασικής βλάστησης της Ελλάδος. Επιστ. επετηρισ. γεωπονικής και δασολογικής σχολής. Αριστοτέλειο πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. 2: 74-86

Production and nutritional quality of woody species in rangelands in Lagadas county of Thessaloniki prefecture

C. Karakosta , M. D. Yiakoulaki and V. P. Papanastasis
Department of Range Science and Wildlife – Freshwater Fisheries, Faculty of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki (286) 541 24, Thessaloniki, Greece, e-mail : chkarako@for.auth.gr

Summary

Woody plants play an important role to rural animals' nutrition mainly in the summer period. The aim of this study was to study the production and nutritive value of the woody species that are present in shrublands of Lagadas county in Thessaloniki prefecture**.** In each of these woody species canopy cover, maximum and mean height and above ground biomass were measured. Moreover, the crude protein content (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber and lignin (ADF and ADL), as well as the *in tro* organic matter digestibility (IVOMD) were determined. It was found that *Quercus coccifera* and *Quercus pubescens* were the dominant species with annual forage production 3200και 1990 kg/ha respectively. *Rosa canina,* however had better nutritive value (CP: 7.8%, NDF: 36.2%, ADL: 7.6 and IVOMD: 55.9 %) than the other woody species.

***Key words**:* Cover, height, above ground biomass, *Quercus coccifera, Quercus pubescens*, *Rosa canina.*

Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών και λειμώνων

Ενότητα Γ

Από τη λιβαδική κατάσταση στη λιβαδική υγεία: νέες προοπτικές στην ποιοτική εκτίμηση των μεσογειακών ποολίβαδων

Μ.Σ. Βραχνακης[1] και Β.Π. Παπανασταση[2]
[1]Τμήμα Δασοπονίας & Δ.Φ.Π., Τει Λαρισας, 43100, Καρδιτσα, e-mail: mvrahnak@teilar.gr
[2]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Σχολή Δασολογίας & Φ.Π., ΑΠΘ, 54124, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η ποιοτική εκτίμηση των λιβαδιών αποτέλεσε και αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την επιστήμη της Λιβαδοπονίας. Από τις αρχές ακόμα του προηγούμενου αιώνα, έγιναν προσπάθειες στις Η.Π.Α. για την εξεύρεση επιστημονικών μέσων, εννοιολογικών και τεχνικών, για την εκτίμηση και κατάταξη των λιβαδιών σε ποιοτικές κλάσεις. Με τον τρόπο αυτό, ο διαχειριστής των λιβαδιών εφοδιάζεται με ένα πολύτιμο εργαλείο για το σχεδιασμό των διαχειριστικών δράσεων, την παρακολούθηση (monitoring) στο χώρο και το χρόνο της κατάστασης των λιβαδοπονικών πόρων και την αναβάθμιση των λιβαδιών. Η παρούσα εργασία έχει ως στόχους: α) να εισάγει την έννοια της λιβαδικής υγείας στην Ελληνική λιβαδοπονική πρακτική, ως αναγκαία μετεξέλιξη της έννοιας της λιβαδικής κατάστασης, β) να εντοπίσει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την εφαρμογή της, και γ) να προτείνει μία καινούρια μεθοδολογική προσέγγιση προσδιορισμού της λιβαδικής υγείας των Μεσογειακών ποολίβαδων που να συνυπολογίζει αυτά τα χαρακτηριστικά. Η καινούρια αυτή προσέγγιση εφαρμόζεται στην περίπτωση ποιοτικής εκτίμησης και κατάταξης σε κλάσεις λιβαδικής υγείας οκτώ ποολίβαδων του Λαγκαδά, Ν. Θεσσαλονίκης. Σε καλή λιβαδική υγεία βρέθηκαν τέσσερα ποολίβαδα, στη μέτρια τρία και στην κακή ένα.

***Λέξεις κλειδιά*:** Φυσικά κριτήρια, βιοτικά κριτήρια, κλάσεις υγείας λιβαδιών, Λαγκαδάς

Εισαγωγή

Από τη λιβαδική κατάσταση στη λιβαδική υγεία

Η ποιοτική εκτίμηση των λιβαδιών αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα της λιβαδοπονικής θεωρίας και πράξης. Παραδοσιακά, ο ποιοτικός χαρακτηρισμός των λιβαδιών στηρίχτηκε στο μοντέλο της λιβαδικής κατάστασης (range condition) που βασίστηκε στη θεωρία της οικολογικής διαδοχής του Clements (1916). Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, η φυτοκοινότητα ενός λιβαδιού συγκρίνεται με τη χλωριδική σύνθεση του σταδίου της "ένωσης – κλίμαξ" για το συγκεκριμένο λιβάδι, εντοπίζεται ο βαθμός απόκλισης και κατατάσσεται το λιβάδι σε μία από τις πέντε κλάσεις λιβαδικής κατάστασης, δηλ. κακή, μέτρια, καλή, πολύ καλή και εξαιρετική, αναλόγως αυτού του βαθμού απόκλισης (Dyksterhuis 1949). Το μοντέλο αυτό κυριάρχησε στη διεθνή πρακτική για μεγάλο χρονικό διάστημα λόγω της σχετικά εύκολης εφαρμογής του. Ήδη όμως από τα τέλη της δεκαετίας του 1980 άρχισε να επιδέχεται ισχυρή κριτική, επειδή βασίζεται στη γραμμική διαδοχή της βλάστησης (Joyce 1993). Έτσι, εξειδικευμένοι λιβαδοπόνοι των Η.Π.Α. επανεξέτασαν το θεωρητικό υπόβαθρο του μοντέλου και κατέληξαν στη διατήρηση μεν της έννοιας της λιβαδικής κατάστασης, όμως η σύγκριση της φυτοκοινότητας να μη γίνεται με την "ένωση – κλίμαξ", αλλά με μια "επιθυμητή" (desired) κοινότητα με βάση τους επιδιωκόμενους διαχειριστικούς σκοπούς. Παράλληλα, έδωσαν περισσότερη έμφαση στο έδαφος και πρότειναν τη διαβάθμιση της

προστασίας του από τη βλάστηση σε δύο κλάσεις, ικανοποιητική ή αειφορική και μη-ικανοποιητική ή μη-αειφορική (UCT 1995).

Η νέα αυτή έννοια της λιβαδικής κατάστασης είναι περισσότερο ρεαλιστική και εφαρμόσιμη στα λιβάδια της χώρας μας και γενικότερα της Μεσογείου και αυτό γιατί δεν προϋποθέτει ως βάση για την αξιολόγηση των λιβαδιών τη σύγκρισή τους με την "ένωση – κλίμαξ", η οποία είναι πολύ δύσκολο να εκτιμηθεί ή, το σπουδαιότερο, δεν συμπίπτει με τους διαχειριστικούς στόχους, αφού για τα περισσότερα λιβάδια της χώρας μας η "ένωση – κλίμαξ" είναι το δάσος (Παπαναστάσης 2006). Όμως, η διάκριση μόλις δύο κλάσεων λιβαδικής κατάστασης που προβλέπει κρίνεται ως ελλιπής, καθώς μία ενδιάμεση κλάση θα ήταν οπωσδήποτε πολύ χρήσιμη. Παρά τη χρησιμότητά της πάντως, η "αναθεωρημένη" λιβαδική κατάσταση δεν παύει να είναι μία μονοσήμαντη έννοια γιατί βασίζεται στην υπόθεση ότι οι αλλαγές στα λιβάδια προκαλούνται μόνο από τη βόσκηση των ζώων, πράγμα το οποίο δεν είναι ορθό (Papanastasis and Chouvardas 2005).

Σύγχρονες απόψεις πάνω στην ποιοτική αξιολόγηση συγκλίνουν στην υιοθέτηση της λιβαδικής υγείας (rangeland health). Ως λιβαδική υγεία ορίζεται "*ο βαθμός στον οποίο συντηρούνται στο ακέραιο οι εδαφικές και οικολογικές διαδικασίες στα λιβαδικά οικοσυστήματα*" (NRC 1994). Πρόκειται δηλ. για αξιολόγηση των λιβαδιών που εστιάζεται στην οικολογική τους σταθερότητα και αναφέρεται στην παρούσα οικολογική τους κατάσταση. Περιλαμβάνει τη διάκριση τριών κλάσεων, τα υγιή, τα κινδυνεύοντα και τα μη υγιή λιβάδια (NRC 1994). Η διάκριση αυτή στηρίζεται σε σειρά δεικτών, που υπάγονται με τη σειρά τους σε αβιοτικά και βιοτικά κριτήρια (Pellant et al. 2000).

Απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή του μοντέλου της λιβαδικής υγείας είναι ο προσδιορισμός της *περιοχής οικολογικής αναφοράς* (Ecological Reference Area - ERA). Σύμφωνα με τους Pellant et al. (2000), η ERA είναι "*μία μονάδα τοπίου στην οποία οι οικολογικές διαδικασίες λειτουργούν μέσα σε κανονικά όρια διακύμανσης και η φυτοκοινωνία διαθέτει επαρκή αντίσταση και ελαστικότητα στις περισσότερες διαταραχές*". Οι περιοχές αυτές αποτελούν το υπόδειγμα – πρότυπο με το οποίο συγκρίνονται τα λιβάδια, στα οποία πρόκειται να γίνει αξιολόγηση. Τέτοιες όμως περιοχές δεν υπάρχουν στα λιβαδικά τοπία της χώρας μας, ούτε άλλων Μεσογειακών χωρών, όπου η βόσκηση αποτελεί παραδοσιακή δραστηριότητα (Alados et al. 2004). Επομένως, είναι αδύνατον να εκτιμηθεί η υγεία τους με βάση ιδεατές, αδιατάρακτες ERAs. Φαίνεται όμως ότι τέτοιες περιοχές δεν μπορούν να βρεθούν και στις Η.Π.Α. Έτσι, οι Pyke et al. (2002) πρότειναν τη δυνατότητα χρησιμοποίησης, αντί των περιοχών οικολογικής αναφοράς, ενός εύρους αναμενόμενων τιμών κάθε δείκτη, που θα προέλθουν από μία ενδελεχή περιγραφή της υπό μελέτη οικολογικής περιοχής.

Επειδή τα λιβάδια της χώρας μας, αλλά και τα Μεσογειακά λιβάδια γενικότερα, χρησιμοποιούνται κυρίως ως βοσκότοποι και η κτηνοτροφική χρήση αποτελεί κυρίαρχο διαχειριστικό σκοπό, κρίθηκε σκόπιμο να συνδυαστούν τα δύο μοντέλα της "αναθεωρημένης" λιβαδικής κατάστασης και της λιβαδικής υγείας. Το συνδυασμό αυτό προτείνουν και οι Eldridge and Koen (2003) για την ταξινόμηση των λιβαδιών της Αυστραλίας. Συγκεκριμένα, στην αξιολόγηση της λιβαδικής υγείας συμπεριλαμβάνονται και δείκτες που παραδοσιακά χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της λιβαδικής κατάστασης. Με την ενσωμάτωση των τελευταίων επιτυγχάνεται μία ολοκληρωμένη αξιολόγηση τόσο της οικολογικής ισορροπίας των λιβαδιών, όσο και της ικανότητάς τους να παράγουν βοσκήσιμη ύλη, η οποία είναι απαραίτητη για τη στήριξη της κτηνοτροφικής δραστηριότητας, δηλ. του πρωτεύοντος διαχειριστικού σκοπού.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η παρουσίαση ενός μεθοδολογικού πλαισίου για την εκτίμηση της λιβαδικής υγείας στη χώρα μας καθώς και η εφαρμογή του σε ποολίβαδα της επαρχίας Λαγκαδά.

Μεθοδολογία

Τα ποολίβαδα της επαρχίας Λαγκαδά του Νομού Θεσσαλονίκης καταλαμβάνουν έκταση 1281 εκτάρια και αποτελούν το 11% της συνολικής επιφάνειας των λιβαδιών της περιοχής. Η βλάστησή τους κυριαρχείται από θερμόβια αγρωστώδη. Σε όλη την περιοχή επελέγησαν και εγκαταστάθηκαν 8 επιφάνειες 30x30 μ. η κάθε μια. Σε κάθε επιφάνεια τοποθετήθηκαν διαγωνίως 16 κυκλικά πλαίσια (από 8 σε κάθε διαγώνιο) διαμέτρου 1 μ. και σε απόσταση 5 μ. μεταξύ τους. Συνολικά τοποθετήθηκαν 8x16=128 πλαίσια.

Για τον προσδιορισμό της λιβαδικής υγείας χρησιμοποιήθηκαν κυρίως ποιοτικοί δείκτες (εκτιμήσεις) και λιγότερο ποσοτικοί (μετρήσεις). Αυτό αποτελεί μια κοινή πρακτική στις απογραφές και εκτιμήσεις των λιβαδιών και των φυσικών πόρων γενικότερα. Οι Pellant et al. (2000), για παράδειγμα, πρότειναν δεκαεπτά (17) δείκτες για την εκτίμηση της λιβαδικής υγείας. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν δώδεκα (12) δείκτες. Τέτοιες προσαρμογές στο είδος και τον αριθμό των δεικτών θεωρούνται απαραίτητες από τους Jordaan et al. (1997), που υποστηρίζουν ότι η ποιοτική εκτίμηση των λιβαδιών θα πρέπει να στηρίζεται σε δείκτες χαρακτηριστικούς της κάθε περιοχής (site-specific), καθώς μόνο έτσι λαμβάνονται υπόψη οι τοπικές συνθήκες και προτεραιότητες.

Από τους δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν, 6 ήταν φυσικοί (φυσικό κριτήριο) και περιέλαβαν την ξηρή ουσία (ΞΟ), το γυμνό έδαφος (ΓΕ), τους λίθους (ΛΘ), τα κρυπτόγαμα είδη (ΚΡ), τα ετήσια ποώδη είδη (ΕΠ) και τα πολυετή ποώδη (ΠΠ) και 6 βιολογικοί (βιοτικό κριτήριο) και περιέλαβαν το ύψος των ποωδών ειδών (ΥΠ), τη ζωτικότητα (ΖΩ), τον αριθμό ταξιανθιών (ΑΤ), την κατανομή των ηλικιακών κλάσεων (ΚΗ), την παρουσία ψυχανθών (ΠΨ), και το Σχετικό Δείκτη Γευστικότητας (ΣΔΓ). Οι φυσικοί δείκτες εκτιμήθηκαν οπτικά ως κάλυψη (%). Το ύψος μετρήθηκε σε εκατοστά. Ο ΣΔΓ αποτελεί τροποποίηση του Σχετικού Δείκτη Προτίμησης (Relative Preference Index) (Whitford et al. 1998) και είναι το γινόμενο της εκτιμώμενης γευστικότητας των τριών κυρίαρχων ειδών και της συχνότητας (%) εμφάνισής τους στο φυτοκάλυμμα. Τέλος, οι υπόλοιποι βιοτικοί δείκτες αξιολογήθηκαν με μια 6-βάθμια διακριτή κλίμακα και ταξινομήθηκαν σε τρεις κατηγορίες, ως εξής: 1, 2: τιμές του δείκτη που χαρακτηρίζουν κακή λιβαδική υγεία, 3, 4: μέτρια και 5, 6: καλή. Η εκτίμηση των κριτηρίων έγινε από δύο ανεξάρτητους και έμπειρους παρατηρητές.

Στη συνέχεια έγινε συσχέτιση των δεικτών κατά Pearson. Με βάση το βαθμό συσχέτισης, επιλέχτηκαν οι πιο σημαντικοί δείκτες, οι οποίοι στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν για την κατάταξη των ποολίβαδων σε τρεις κλάσεις λιβαδικής υγείας, την καλή, τη μέτρια και την κακή. Η ονομασία αυτή των τριών κλάσεων προτιμήθηκε ως πλέον συμβατή και ρεαλιστική, αντί της χρησιμοποιούμενης στις Η.Π,Α. (υγιή, κινδυνεύοντα, μη υγιή), η οποία είναι απόλυτη και παραπέμπει στην ιατρική επιστήμη.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από τη μήτρα συσχετίσεων του πίνακα 1 προκύπτει ότι 33 συντελεστές συσχέτισης από τους 66 παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές τιμές. Επίσης, η κάλυψη (%) του γυμνού εδάφους (ΓΕ, δείκτης του φυσικού κριτηρίου) και το ύψος (εκ.) της ποώδους βλαστήσεως (ΥΠ, δείκτης του βιοτικού κριτηρίου) συνδέονταν με μεγάλο αριθμό συσχετίσεων. Ως εκ τούτου, θεωρήθηκαν ως βασικοί δείκτες για την εκτίμηση της λιβαδικής υγείας και αποτέλεσαν τους άξονες συστήματος συντεταγμένων, στο οποίο τοποθετήθηκαν τα 8 ποολίβαδα (Εικόνα 1). Από την τοποθέτηση αυτή προέκυψε σαφής ομαδοποίησή τους που αντικατοπτρίζει τις διαφορές τους στη λιβαδική υγεία. Στη συνέχεια, 4 ποολίβαδα κατατάχθηκαν στην κλάση της καλής λιβαδικής υγείας (μεγάλο ύψος ποωδών, μικρό ποσοστό κάλυψης γυμνού εδάφους), 3 στη μέτρια (ενδιάμεσες τιμές) και ένα στην κακή (μικρό ύψος ποωδών, μεγάλο ποσοστό κάλυψης γυμνού εδάφους).

Πίνακας 1. Μήτρα συσχετίσεων (r-values) κατά Pearson των δεικτών λιβαδικής υγείας για τα ποολίβαδα του Λαγκαδά (με έντονους χαρακτήρες σημειώνονται οι στατιστικώς σημαντικές τιμές για P<0.05 των τιμών συσχέτισης). Οι γκρίζες στήλες και γραμμές υποδηλώνουν τις τιμές συσχέτισης των επιλεγμένων δεικτών για τον προσδιορισμό της λιβαδικής υγείας.

	ΞΟ	ΓΕ	ΛΘ	ΚΡ	ΕΠ	ΠΠ	ΥΠ	ΖΩ	ΑΤ	ΚΗ	ΠΨ	ΣΔΓ
ΞΟ	1											
ΓΕ	-0,1438	1										
ΛΘ	-0,3713	0,4800	1									
ΚΡ	0,3677	0,2494	-0,2947	1								
ΕΠ	0,1716	-0,7579	-0,6182	-0,4724	1							
ΠΠ	-0,1382	-0,1107	-0,4136	0,6211	-0,2719	1						
ΥΠ	0,1277	-0,3738	-0,4411	-0,3735	0,8107	-0,4943	1					
ΖΩ	0,0094	-0,7255	-0,6207	-0,0713	0,7501	0,0867	0,7429	1				
ΑΤ	0,2406	-0,9430	-0,5780	-0,1734	0,8496	-0,0254	0,5837	0,8212	1			
ΚΗ	0,3663	-0,7958	-0,7189	0,3512	0,5081	0,4633	0,2291	0,7242	0,8072	1		
ΠΨ	-0,0019	-0,7852	-0,8142	0,0479	0,7185	0,4231	0,4678	0,8668	0,8078	0,8486	1	
ΣΔΓ	-0,2996	-0,6913	-0,6339	-0,1903	0,6388	0,4226	0,3903	0,7762	0,6277	0,6305	0,9141	1

Εικόνα 1. Σχετική θέση των 8 ποολίβαδων του Λαγκαδά ως προς το ύψος των ποωδών φυτών και το ποσοστό κάλυψης του γυμνού εδάφους.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία εκτίμησης της λιβαδικής υγείας των Μεσογειακών ποολίβαδων παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι συνδυάζει μαζί με τα οικολογικά και διαχειριστικά κριτήρια διότι δεν είναι δυνατόν να αξιολογηθούν τα πρώτα χωρίς να ληφθούν υπόψη και τα δεύτερα, τουλάχιστο στη χώρα μας. Επιπλέον δείχνει ότι μπορεί να εκτιμηθεί η λιβαδική υγεία στα ποολίβαδα με τη χρήση δύο μόνο βασικών δεικτών, όπως είναι η κάλυψη του εδάφους και το ύψος της βλάστησης. Εξυπακούεται ότι οι δείκτες που απαιτούνται μπορούν να αλλάξουν, όταν αλλάξει και ο κύριος διαχειριστικός στόχος (π.χ. αναψυχή αντί για κτηνοτροφία). Όμως το σημαντικό πλεονέκτημα παραμένει, δηλ. η ολοκληρωμένη αντίληψη των λιβαδικών πόρων τόσο σε οικοσυστεμική (φυσική, βιοτική) όσο και σε ανθρωποκεντρική (διαχειριστική) βάση. Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα της μεθοδολογίας αυτής είναι η προσαρμογή της αρχικής θεώρησης της λιβαδικής υγείας στις ιδιαιτερότητες των Μεσογειακών λιβαδιών, με την εγκατάλειψη της αρχικής απαίτησης για αδιατάρακτες ERAs και την υιοθέτηση ενός εξειδικευμένου για κάθε περιοχή (site-specific) πλαισίου των ευρών διακύμανσης των επιλεγμένων φυσικών και βιοτικών δεικτών. Τέλος, η κατάταξη των λιβαδιών στις προτεινόμενες τρεις κλάσεις λιβαδικής υγείας γίνεται με τη χρησιμοποίηση σε

μεγάλο βαθμό στατιστικών εργαλείων, αυξάνοντας με τον τρόπο αυτό την αντικειμενικότητα της μεθόδου.

Συμπεράσματα

- Η έννοια της λιβαδικής κατάστασης, όπως καθιερώθηκε στα μέσα του προηγούμενου αιώνα, κρίνεται ανεπαρκής, καθώς υιοθετεί ανελαστικά και τυποποιημένα κριτήρια στον υπολογισμό της, ενώ δίνει έμφαση κυρίως στη μονοδιάστατη χρήση των λιβαδιών που είναι η βόσκηση. Από την άλλη, η διάδοχη έννοια της λιβαδικής υγείας εστιάζει περισσότερο στην οικολογική σταθερότητα των λιβαδιών.
- Η υιοθέτηση διαχειριστικών παράλληλα με τα οικολογικά κριτήρια είναι πιο ρεαλιστική για την εκτίμηση της λιβαδικής υγείας των Μεσογειακών ποολίβαδων καθώς αυτά έχουν διαμορφωθεί με τη μακραίωνη παρουσία του ανθρώπου.

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς ευχαριστούν τους Δρ Κ. Μαντζανά, Χ. Πανταζόπουλο, C. Scarpello, R. Ghossoub, Δρ Δ. Χουβαρδά και Ά. Σιδηροπούλου για τη βοήθειά τους στη λήψη των στοιχείων.

Βιβλιογραφία

Alados, C.L., A. El Aich, V.P. Papanastasis, H. Ozbek, T. Navarro, H. Freitas, M. Vrahnakis, D. Larrosi and B. Cabezudo. 2004. Change in plant spatial patterns and diversity along the successional gradient of Mediterranean grazing ecosystems. Ecol. Model., 180: 523-535.

Clements, F.E. 1916. Plant succession: an analysis of the development of vegetation. Carnegie Institute Washington Publications, 242: 1-512.

Dyksterhuis, E.J. 1949. Condition and management of rangeland based on quantitative ecology. J. Range Manage., 2: 104-115.

Eldridge, D.J. and T.B. Koen. 2003. Detecting environmental change in eastern Australia: rangeland health in the semi-arid woodlands. The Sci. of the Total Envi., 310: 211-219.

Jordaan, F.P., L.C. Biel and P.I.M. du Plessis. 1997. A comparison of five range condition assessment techniques used in the semi-arid western grassland biome of southern Africa. J. Arid Envi., 35: 665–671.

Joyce, L. 1993. The life cycle of the range condition concept. J. Range Manage., 46: 132-138.

NRC. 1994. Rangeland health: New methods to classify, inventory, and monitor rangelands. National Research Council, National Academy Press, pp. 182.

Παπαναστάσης, Β.Π. 2006. Νέες απόψεις για την εξέλιξη της βλάστησης και η εφαρμογή τους στα Ελληνικά λιβάδια, σελ. 73-81. Λιβάδια των Πεδινών και Ημιορεινών Περιοχών. Μοχλός Ανάπτυξης της Υπαίθρου (Π.Δ. Πλατής, Α.Ι. Σφουγγάρης, Θ.Γ. Παπαχρήστου & Α.Ι. Τσιόντσης). Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Βόλος, 10-12 Νοεμβρίου 2004. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 12.

Papanastasis, V.P. and D. Chouvardas. 2005. Application of the state-and-transitional approach to conservation management of a grazed Mediterranean landscape in Greece. Israel J. Plant Sci., 53: 191-202.

Pellant, M., P. Shaver, D.A. Pyke and J.E. Herrick. 2000. Interpreting indicators of rangeland health. Version 3. Technical Reference 1734-6, U.S. Department of the Interior, Bureau of Land Management, National Science and Technology Center, Information and Communications Group, pp. 118.

Pyke, D.A., J.E. Herrick, P. Shaver and M. Pellant. 2002. Rangeland health attributes and indicators for qualitative assessment. J. Range Manage., 55: 584-597.

UCT. 1995. New concepts for assessment of rangeland condition. J. Range Manage., 48:271-282.
Whitford, W.G., A.G. de Soyza, J.W. van Zee, J.E. Herrick and K.M. Havstad. 1998. Vegetation, soil, and animal indicators of rangeland health. Envi. Monitoring Asse., 51: 179-200.

From range condition to rangeland health: new perspectives in the qualitative assessment of mediterranean grasslands

M.Σ. Vrahnakis[1], V.P. Papanastasis[2]
[1]School of Forestry & M.N.E., TEI of Larissa 431 00, Karditsa, e-mail: mvrahnak@teilar.gr
[2]Laboratory of Rangeland Ecology, School of Forestry & N.E., AUTh, 541 24, Thessaloniki

Summary

The qualitative assessment of the rangelands has been and still is one of the greatest challenges of Rangeland Science. As a result, efforts were made in the USA to explore the scientific means, theoretical and technical ones, to assess and classify rangelands into qualitative classes. In this way, managers are provided with a valuable tool to plan their actions, i.e. to temporally and spatially monitor and sustain range resources. This research aims at: i) introducing the concept of rangeland health in the Greek rangeland practice, as an evolution of the concept of the range condition, ii) defining the particular characteristics that must be taken into account for Mediterranean rangelands, and iii) to introduce a novel methodology in rangeland health assessment that will include these characteristics. The new approach was applied in the qualitative assessment and classification of grasslands in Lagadas county. It was found that four grasslands were in good, three in medium, and one in bad rangeland health.

***Key words*:** Criteria, biotic criteria, rangeland health classes, Lagadas Lagadas

Κτηνοτροφία και ορεινή γεωργία στο ΒΑ τμήμα του Ν. Τρικάλων

Σ. Πλεξίδα και Α. Σφουγγάρης
Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,
Οδός Φυτόκου, Ν. Ιωνία, 384 46, Βόλος, e-mail: splexida@yahoo.gr

Περίληψη

Ο πρωτογενής τομέας παραγωγής αποτελεί κύριο μοχλό οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών. Η εκτατική κτηνοτροφία, σε αντίθεση με την ενσταυλισμένη κτηνοτροφία των πεδινών περιοχών, εξαρτάται από την ύπαρξη λιβαδιών και θεωρείται δραστηριότητα συμβατή με τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος. Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να καθορισθούν ομοιογενείς ζώνες γεωργοκτηνοτροφικής ανάπτυξης στην ημιορεινή και ορεινή ζώνη του βορειανατολικού τμήματος του Νομού Τρικάλων, που καλύπτει εννιά Δήμους (Βασιλικής, Εστιαιώτιδος, Καλαμπάκας, Οιχαλίας, Παλαιοκάστρου, Παραληθαίων, Πελινναίων, Τυμφαίων και Χασίων). Η ομοιότητα των παραπάνω Δήμων εκτιμήθηκε με δείκτες σύγκρισης το υψόμετρο, την έκταση των κτηνοτροφικών φυτών για καρπό και των σιτηρών, το ζωϊκό κεφάλαιο, την έκταση των τεχνητών λειμώνων και λιβαδιών, και τέλος τη βοσκοφόρτωση. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι: (1) το υψόμετρο κυριαρχεί στην ομαδοποίηση των δήμων (2) η έκταση των λιβαδιών και η καλλιέργεια των σιτηρών διαφοροποιούν τα δημοτικά διαμερίσματα, (3) η βοσκοφόρτωση των λιβαδιών είναι υψηλή και υπάρχει άμεση ανάγκη για λήψη κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων βελτίωσης των λιβαδιών και αύξησης της συμβολής της ορεινής γεωργίας στην αειφορική άσκηση της κτηνοτροφίας.

Λέξεις κλειδιά: Ορεινό αγροοικοσύστημα, βόσκηση, λιβάδια, χρήσεις γης

Εισαγωγή

Στις πεδινές και ημιορεινές εκτάσεις του Μεσογειακού τοπίου κυριαρχεί η ξυλώδης βλάστηση, δηλαδή ένα μίγμα αειφύλλων δένδρων, φυλλοβόλων δένδρων και θάμνων με υπόροφο ποών, γνωστοί ως θαμνότοποι, που καλύπτουν 1,6 εκατομμύρια εκτάρια σε ολόκληρη την Ελλάδα (30% της συνολικής έκτασης των λιβαδιών) (Papachristou et al. 2003). Οι βοσκότοποι, δηλαδή τα φυσικά λιβάδια και οι λειμώνες, τόσο οι φυσικοί όσο και οι τεχνητοί, είναι οι σημαντικότερες πηγές εξασφάλισης φτηνών χονδροειδών ζωοτροφών (Κοντσιώτου 1994). Ακόμη, τα κτηνοτροφικά συστήματα εξαρτώνται άμεσα και από τα γεωργικά συστήματα παραγωγής ζωοτροφών (Θανόπουλος και συν. 2006). Η χώρα μας δεν είναι αυτάρκης σε χονδροειδείς τροφές και πρωτεϊνούχους καρπούς, γεγονός που οφείλεται στην υπολείπουσα παραγωγικότητα των φυσικών λιβαδιών σε σχέση με το δυναμικό της παραγωγής και στις περιορισμένες αρδευόμενες εκτάσεις που διατίθενται για παραγωγή χονδροειδών τροφών και καρπών (Σαρλής 1998). Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η εκτροφή των ζώων δεν εξορθολογίζεται όσο δεν αυξάνονται οι εκτάσεις με λειμώνια φυτά για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών των ζώων, αλλά επιτείνεται η διάσπαση φυτικής και ζωικής παραγωγής (Καρανικόλας και Μαρτίνος 1999).

Στη χώρα μας από το σύνολο των κτηνοτροφικών φυτών σημαντική έκταση καταλαμβάνουν τα κτηνοτροφικά ψυχανθή για σανό, εκ των οποίων η μηδική και τα πολυετή

τριφύλλια φτάνουν τα 1.300.000 στρέμματα με μέση παραγωγή 1.200.000 τόνους, ενώ από τα κτηνοτροφικά ψυχανθή για καρπό τη μεγαλύτερη έκταση καταλαμβάνει ο βίκος με 56.000 στρέμματα και μέση παραγωγή 14.000 τόνους (2001-2005) (www.minagric.gr). Ο σκοπός της έρευνας ήταν να διακρίνει χωροταξικά τα 52 Δημοτικά Διαμερίσματα (Δ.Δ.) της περιοχής Αντιχάσια Όρη - Μετέωρα με κριτήρια που χαρακτηρίζουν τις παραγωγικές κατευθύνσεις του πρωτογενή τομέα και να αναδείξει περιοχές που χρήζουν παρέμβασης για την ορθότερη διαχείριση των λιβαδιών και της αρόσιμης γης.

Περιοχή μελέτης

Τα Αντιχάσια Όρη καταλαμβάνουν το Βορειοανατολικό τμήμα του Νομού Τρικάλων. Η έκταση της περιοχής είναι 82.635ha και υπάγεται διοικητικά σε εννιά Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ), που διακρίνονται σε πεδινούς ΟΤΑ (Βασιλικής, Εστιαιώτιδος, Οιχαλίας και Πελινναίων με 17 Δ.Δ.), ημιορεινούς (Παλαιοκάστρου και Παραληθαίων με 11 Δ.Δ.) και τους κατεξοχήν ορεινούς (Καλαμπάκας, Τυμφαίων και Χασίων με 24 Δ.Δ.) Η περιοχή έρευνας αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες σε έκταση χερσαίες περιοχές του δικτύου NATURA 2000 και χαρακτηρίζεται ως Περιοχή Ειδικής Προστασίας (SPA) στα πλαίσια εφαρμογής της Οδηγίας 79/409 για τα πουλιά. Η βλάστηση της περιοχής ποικίλλει ανάλογα με το υψόμετρο και τη σύσταση του εδάφους, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται ένα μωσαϊκό με δάση πλατύφυλλης δρυός, μακκία βλάστηση και θαμνότοπους (Meliadis et al. 1995). Η κτηνοτροφία, με κυρίαρχη μορφή την ποιμενική και λιγότερο την ημιενσταυλισμένη μορφή, αποτελεί τη σημαντικότερη οικονομική δραστηριότητα στην ορεινή και μειονεκτική ζώνη της περιοχής (Τσιόκανος 1999).

Μεθοδολογία

Προκειμένου να απογραφεί η υφιστάμενη κατάσταση της διάρθρωσης της πρωτογενούς παραγωγής στην περιοχή μελέτης έγινε συλλογή στατιστικών δεδομένων των κτηνοτροφικών και γεωργικών απογραφικών δελτίων της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδας των ετών 2006 και 2007. Η βοσκοφόρτωση είναι ανεξάρτητη από τη λιβαδική παραγωγή και ορίζεται ως η σχέση του αριθμού των ζώων (ΜΖΜ), αιγοπροβάτων και βοοειδών, προς την έκταση την οποία βόσκουν τα ζώα σε μια δεδομένη χρονική περίοδο (Νάστης και Τσιουβάρας 1991). Για να εκτιμηθεί η βοσκοφόρτωση στην περιοχή επιλέχθηκε η μηνιαία ζωική μονάδα ανά εκτάριο (ΜΖΜ/ha/έτος). Τα οικόσιτα ζώα δεν συμπεριελήφθησαν στην έρευνα.

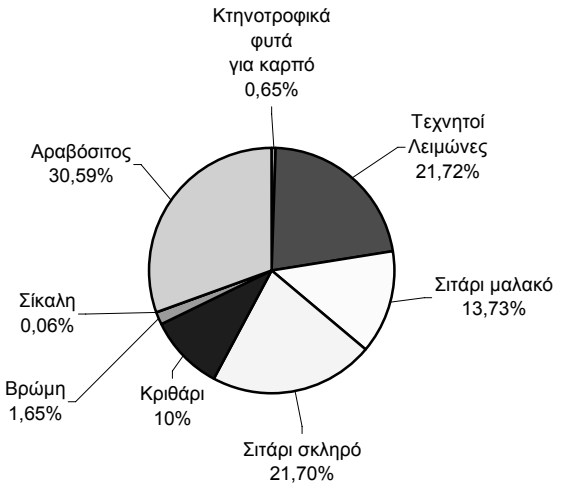
Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ομαδοποίηση των δήμων στηρίχθηκε στην Ιεραρχικά Ομαδοποιημένη Ανάλυση (Hierarchical Cluster Analysis) με τη μέθοδο Ward και την Ευκλείδεια απόσταση ως μέτρο για τον υπολογισμό της απόστασης μεταξύ των παρατηρήσεων και την Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Principal Components Analysis) (Everrit 1993). Η επεξεργασία και η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγιναν με το στατιστικό πακέτο SPSS 13 για Windows.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Εκτάσεις των γεωργικών καλλιεργειών

Το σύνολο της καλλιεργούμενης έκτασης του Νομού Τρικάλων ανέρχεται σε 589.290 στρέμματα (Ε.Σ.Υ.Ε 2006). Το μεγαλύτερο ποσοστό των καλλιεργούμενων εκτάσεων του Νομού Τρικάλων καταλαμβάνουν τα φυτά μεγάλης καλλιέργειας και κυρίως το βαμβάκι (24%) και τα σιτηρά (36,41%) για το έτος 2006. Από τα χειμερινά σιτηρά, που καταλαμβάνουν συνολική έκταση 214.609 στρέμματα καλλιεργούνται κυρίως το σκληρό σιτάρι (11,78%) και το μαλακό σιτάρι (4,37%), ενώ όσο αφορά στα ανοιξιάτικα σιτηρά ο

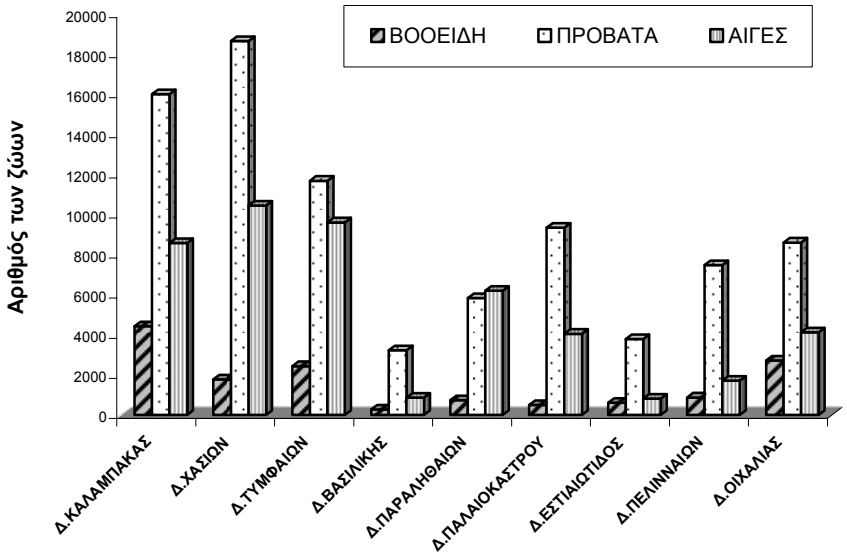
αραβόσιτος καταλαμβάνει πολύ σημαντικές εκτάσεις, συνολικά 90.652 στρέμματα (15,38%). Όσον αφορά την κατανομή των γεωργικών εκτάσεων στην περιοχή έρευνας για το έτος 2007 φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 1. Κατανομή των γεωργικών εκτάσεων στην περιοχή έρευνας για την καλλιεργητική περίοδο 2006-2007.

Βόσκηση αγροτικών ζώων

Στην περιοχή έρευνας για το έτος 2007 καταγράφηκαν συνολικά 131.028 αιγοπρόβατα και 14.349 βοοειδή (Εικόνα 2). Όλα τα αιγοπρόβατα και βοοειδή εκτρέφονται κυρίως εκτατικά, με τη διατροφή τους να στηρίζεται στη βόσκηση για το μεγαλύτερο διάστημα του έτους (8 μήνες).

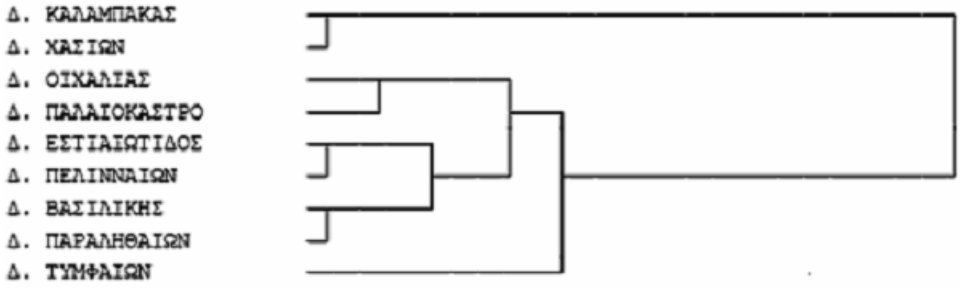


Εικόνα 2. Καταγραφή του αριθμού των ζώων στους εννιά ΟΤΑ της περιοχής έρευνας.

Οι ορεινοί ΟΤΑ, με ποσοστό 57% του συνολικού ζωϊκού κεφαλαίου της περιοχής, χαρακτηρίζονται από έντονη βόσκηση στα κοινόχρηστα λιβάδια (μέσος όρος ετήσιας βοσκοφόρτωσης 8ΜΖΜ/ha/έτος), γεγονός που ισχύει και για τους πεδινούς – ημιορεινούς ΟΤΑ (μέσος όρος ετήσιας βοσκοφόρτωσης 13ΜΖΜ/ha/έτος).

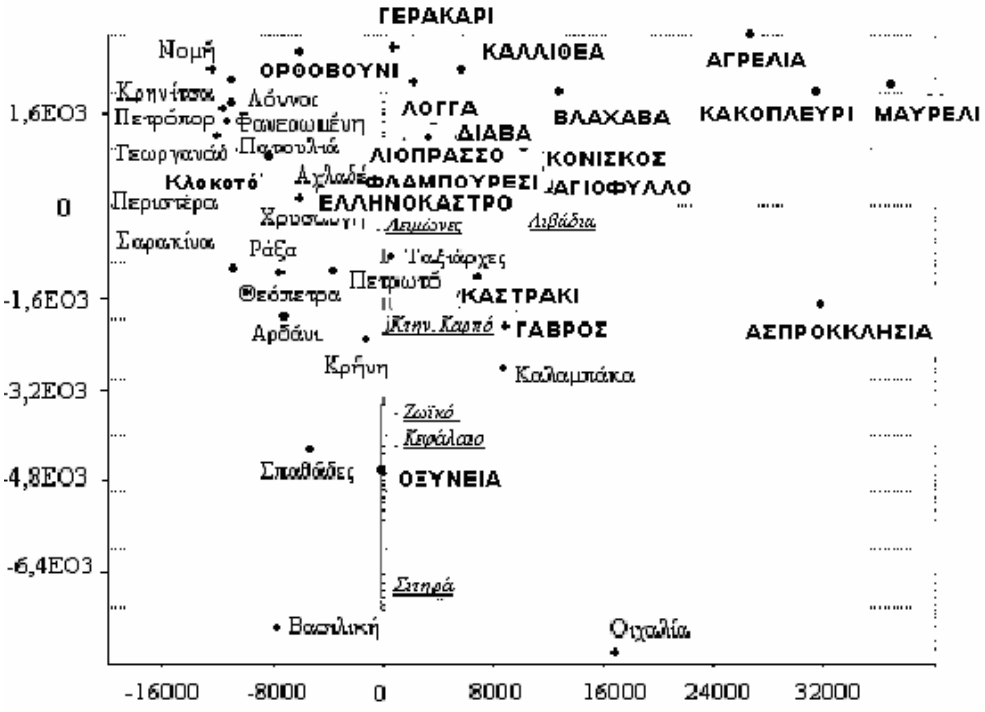
Ομαδοποίηση Δημοτικών Διαμερισμάτων

Από την Ιεραρχικά Ομαδοποιημένη Ανάλυση προέκυψαν τρεις ευδιάκριτες χωρικές ομάδες (Εικόνα 3), ενώ το υψόμετρο είναι ο δείκτης που κυριαρχεί στην ομαδοποίηση, καθώς οι πεδινοί και ημιορεινοί ΟΤΑ Βασιλικής, Εστιαιώτιδος, Οιχαλίας, Πελινναίων, Παλαιοκάστρου και Παραληθαίων ανήκουν στην ίδια ομάδα.



Εικόνα 3. Ομαδοποίηση των ΟΤΑ της περιοχής έρευνας με διαβάθμιση απόστασης.

Από την Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Principal Components Analysis) προέκυψε ταξιθέτηση των 52 Δημοτικών Διαμερισμάτων των εννιά ΟΤΑ σε συνάρτηση με την έκταση των σιτηρών, των λιβαδιών και των κτηνοτροφικών φυτών, καθώς και τον αριθμό των ζώων (Εικόνα 4). Η πρώτη ομάδα αποτελείται από 17 Δ.Δ. των ΟΤΑ Καλαμπάκας και Χασίων με μεγαλύτερη μέση έκταση κτηνοτροφικών φυτών για καρπό (25±7,901) και λιβαδιών (16.629±3.022,42) συγκριτικά με τη δεύτερη ομάδα των 28 πεδινών Δ.Δ. (16±3,02, 7.111±1.343,93, αντίστοιχα). Η τρίτη ομάδα περιέχει 7 Δ.Δ. του Δήμου Τυμφαίων με την υψηλότερη μέση έκταση λιβαδιών (20.348±13.332,36) και τους χαμηλότερους μέσους όρους έκτασης σε κτηνοτροφικά φυτά για καρπό και σιτηρά (5±1,782, 252±95,22, αντίστοιχα).



Εικόνα 4. PCA διάγραμμα χωροθέτησης όπου απεικονίζονται τα Δημοτικά Διαμερίσματα και οι μεταβλητές. Με κεφαλαία γράμματα σημειώνονται τα ορεινά Δημοτικά Διαμερίσματα και με υπογράμμιση οι δείκτες σύγκρισης.

Παρόλο που σε ολόκληρη τη χώρα υπήρξε μια σημαντική αύξηση στην καλλιέργεια των κτηνοτροφικών φυτών για καρπό (ποσοστό 21%) (Ε.Σ.Υ.Ε. 2006), στην περιοχή έρευνας η αντίστοιχη έκταση παραμένει σε πολύ χαμηλό ποσοστό (0,65%), με αποτέλεσμα η διατροφή των ζώων να στηρίζεται στην εισαγωγή ζωοτροφών και στη βόσκηση των λιβαδιών. Η στενή εξάρτηση της κτηνοτροφίας από τα λιβάδια έχει ως αποτέλεσμα την αυξημένη πίεση βόσκησης που οδηγεί στην υποβάθμιση της βιοποικιλότητας, ενώ η βόσκηση μέτριας ή ελαφριάς έντασης επιδρά ευνοϊκά στην αύξηση και διατήρηση της ποικιλότητας των λιβαδικών φυτών (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Το υψηλό κτηνοτροφικό κεφάλαιο των Δ.Δ. των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών εξασφαλίζει την παραμονή των κατοίκων στην περιοχή, που οφείλουν όμως να προβούν στη φυλετική του βελτίωση. Είναι ικανοποιητική και σταθεροποιητική η τάση καλλιέργειας τεχνητών λειμώνων, παρόλο που η χώρα μας είναι ελλειμματική στον τομέα των κτηνοτροφικών φυτών. Ενώ είναι σαφές ότι για να συνυπάρξει η κτηνοτροφία με το φυσικό περιβάλλον απαιτείται ορθολογική διαχείριση των λιβαδιών, άρα και εκτεταμένη μελέτη αυτών των οικοσυστημάτων (Tucker et al. 1995).

Συμπεράσματα - Προτάσεις

1. Είναι έντονη η απουσία επαρκών εκτάσεων των κτηνοτροφικών φυτών για καρπό σε όλους τους δήμους. Ιδιαίτερα, οι πεδινοί δήμοι με υψηλό ζωϊκό κεφάλαιο συσχετίζονται αρνητικά με την έκταση των λιβαδιών και την έκταση των κτηνοτροφικών φυτών.
2. Ο ορεινός Δ. Τυμφαίων αποτελεί ακραία περίπτωση με μέσο όρο έκτασης των κτηνοτροφικών φυτών για καρπό και λειμώνων κατά 4-5 φορές μικρότερο από τους αντίστοιχους μέσους όρους σε άλλους δήμους, παρόλο που θεωρείται «κτηνοτροφικός» δήμος.
3. Η ζώνη της περιοχής έρευνας με ανεπτυγμένη κτηνοτροφία πρέπει να οδηγηθεί στην αναδιάρθρωση των καλλιεργειών, δηλαδή την αύξηση των γεωργικών εκτάσεων με κτηνοτροφικά φυτά, ώστε να εναρμονιστεί η φυτική με την κτηνοτροφική παραγωγή και να μειωθεί το κόστος της τελευταίας.

Βιβλιογραφία

Ε.Σ.Υ.Ε. 2006. Κατάλογος Στατιστικών Δημοσιευμάτων. Γενική Γραμματεία Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδος. Αθήνα.

Everrit, B. 1993. Cluster Analysis. Third Edition. Arnold, London-Sydney-Auckland.

Θανόπουλος, Ρ., Ι. Πιτσιλής και Σ. Σταμούλη. 2006. Θεωρητικές συγκρίσεις ενεργειακών εισροών επιλεγμένων γεωργοκτηνοτροφικών συστημάτων, σελ. 207-212. Λιβαδοπονία ξηροθερμικών περιοχών (Β.Π. Παπαναστάσης και Ζ.Μ. Παρίση, εκδότες). Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ηράκλειο Κρήτης, 1-3 Νοεμβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία.

Καρανικόλας, Π. και Ν. Μαρτίνος. 1999. Χωρική διαφοροποίηση της ελληνικής γεωργίας με ορίζοντα το 2010, σελ. 245-289. Η ελληνική γεωργία προς το 2010 (Επιμέλεια Ν. Μαραβέγιας), Εκδόσεις Παπαζήση, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Κοντσιώτου, Ε. 1994. Λειμώνες και αγροτική ανάπτυξη, σελ. 63-70. Λιβάδια και Αγροτική Ανάπτυξη. Πρακτικά επιστημονικής ημερίδας. Θεσσαλονίκη, 4 Φεβρουαρίου 1994. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία.

Meliadis, I., A. Tsiontsis, B. Hallmann and D. Bousbouras. 1995. Identification and Appreciation of 16 Biotops Ornithopanidas for the accession in the EC Network according to the instruction 79/409/EC Mountain Antixasia-Meteora. Program ENVIREG, p.78.

Νάστης, Α.Σ. και Κ.Ν. Τσιουβάρας. 1991. Διαχείριση και Βελτίωση Λιβαδιών. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ., σελ. 142.

Papachristou, T.G., A.S. Nastis, R. Mathur and M.R. Hutchings. 2003. Effect of physical and chemical plant defences on herbivory: implications for Mediterranean shrubland management. Basic and Applied Ecol., 4: 395-403.
Παπαναστάσης, Β.Π. και Β.Ι . Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Θεσσαλονίκη, σελ. 101-152.
Σαρλής, Γ. 1998. Βελτίωση και διαχείριση φυσικών βοσκοτόπων. Μέρος Α, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα, σελ. 25.
Τσιόκανος, Κ. 1999. Χωροταξική διερεύνηση και βιώσιμη ανάπτυξη στην περιοχή Μετέωρα-Αντιχάσια Όρη. Μεταπτυχιακή εργασία του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Α.Π.Θ.
Tucker, M., H. Graham and F. Melanie. 1995. Birds in Europe, their conservation status. Cambridge U.K.: Birdlife International (Birdlife Conservation Series no 3), p.600.
http:// www.minagric.gr

Livestock and mountainous agriculture in NE part of Trikala Prefecture

S. Plexida and A. Sfougaris
Laboratory of Ecosystem and Biodiversity Management, Department of Agriculture, Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly,
Fytokou str., N.Ionia, 384 46, Volos, e-mail: splexida@yahoo.gr

Summary

The primary production sector constitutes main economic and social growth lever at the mountainous and unfavourable regions. The extensive livestock production, contrary to the stabling livestock production of lowland regions, depends on the existence of rangelands and is considered as a compatible activity with the conservation of natural environment. The aim of this study was to determine homogeneous areas of agricultural-pastoral activities in the semi-mountainous and mountainous area of northeasten part of prefecture Trikala, which is covered by nine Municipalities (Vasiliki, Estiaiotida, Kalampaka, Oixalia, Palaiokastrou, Paralithaion, Pelinnaion, Timphaion and Chasion). The similarity of above Municipalities was estimated based on the indicators altitude, area of veterinary plants and the cereals, livestock, the pastureland area and rangeland area, and finally the grazing pressure. The results showed that: (1) altitude is the main factor determining the grouping of municipalities, (2) the rangeland area and the cultivation of cereals differentiate the municipal villages, (3) the high grazing pressure of rangelands demands suitable administrative measures for the pastureland improvement and increase of mountainous agriculture contribution in the sustainable livestock production.

Key words: Mountainous agroecosystem, grazing, rangelands, land uses

Χρήση ενδιαιτημάτων από αγελάδες, άλογα, λαγούς και χήνες στο Δέλτα Έβρου

Η. Καρμίρης, Π. Πλατής, Σ. Καζαντζίδης, Θ. Παπαχρήστου
ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, 57006 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στα χερσαία λιβάδια στο Δέλτα του Έβρου βόσκουν από κοινού αγελάδες, άλογα, λαγοί και χήνες. Στην περιοχή αυτή, επικρατούν κυρίως δύο διαφορετικές φυτοκοινωνίες, αλόφυτα και αγρωστώδη-πλατύφυλλα, σχηματίζοντας ένα μωσαϊκό που μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου επηρεαζόμενο από παράγοντες όπως η παρουσία και η ποιότητα του νερού, η αλατότητα, κτλ. Η χρήση των φυτοκοινωνιών αυτών από τα προαναφερθέντα φυτοφάγα ζώα κατά τη χειμερινή περίοδο 2007-2008 εκτιμήθηκε με τη μέθοδο της καταμέτρησης των κοπράνων τους. Όλα τα φυτοφάγα είδη που μελετήθηκαν χρησιμοποίησαν πιο συχνά τις εκτάσεις που επικρατούσαν τα αγρωστώδη και πλατύφυλλα είδη, σε σύγκριση με τις θέσεις που κυριαρχούνταν από αλόφυτα οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν ελάχιστα. Συμπερασματικά, παρατηρήθηκε μεγάλη επικάλυψη στη χρήση των ενδιαιτημάτων από τα φυτοφάγα είδη, γεγονός που σημαίνει ότι υπάρχει αυξημένο ενδεχόμενο ανταγωνισμού μεταξύ τους ως προς τη χρήση των ενδιαιτημάτων και ίσως ως προς την τροφή αφού τα ζώα χρησιμοποιούσαν τις θέσεις αυτές κυρίως για να τραφούν. Η κοινή χρήση των θέσεων με αγρωστώδη-πλατύφυλλα θέτει σε αμφιβολία τη δυνατότητα συνύπαρξης μεγάλων πληθυσμών των φυτοφάγων ζώων, ιδίως στην περίπτωση όπου η ένταση βόσκησης υπερβεί το όριο της κανονικής χρήσης. Παρά ταύτα, η βόσκηση μειώνει την ποσότητα ιστάμενης βλάστησης και γενικά προκαλεί μεταβολές στη σύνθεση και τη δομή της φυτοκοινότητας που δυνητικά, με ορθολογική διαχείριση, θα ήταν ωφέλιμες για ευάλωτα ζωικά είδη, όπως οι λαγοί και οι χήνες (π.χ. προστασία έναντι των φυσικών τους εχθρών). Η χρήση των χερσαίων λιβαδιών στο Δέλτα του Έβρου από αγελάδες, άλογα, λαγούς και χήνες εκτός από την ιδιαίτερη σημασία για τη σταθερότητα του οικοσυστήματος και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, αναμένεται επίσης να μεγιστοποιήσει την αποδοτικότητα των λιβαδιών αυτών.

Λέξεις-κλειδιά: Βόσκηση, Συνύπαρξη ζώων, Ανταγωνισμός ζώων, Κοινή χρήση, Διαχείριση υγρότοπων.

Εισαγωγή

Η αφθονία και η κατανομή των ζωικών πληθυσμών επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, κυρίως όμως από τη διαθεσιμότητα ορισμένων κρίσιμων στοιχείων των ενδιαιτημάτων που είναι απαραίτητα για να εκπληρωθούν οι ανάγκες των ζώων, όπως η τροφή, η προστασία, το νερό κτλ. Τα διάφορα είδη ζώων χρησιμοποιούν τα διαθέσιμα ενδιαιτήματα και εκμεταλλεύονται τους διαθέσιμους πόρους συνήθως με διαφορετικό τρόπο και συχνότητα (Vickery et al. 1997). Η γνώση της χρήσης των διαθέσιμων ενδιαιτημάτων από τα συμπατρικά είδη ζώων αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την επίτευξη αειφορικής πολλαπλής διαχείρισης των οικοσυστημάτων.

Οι υγρότοποι αποτελούν ιδιαίτερα ευαίσθητα οικοσυστήματα και προσελκύουν πληθώρα πτηνών και θηλαστικών ειδών και επομένως η ορθολογική διαχείριση αυτών έχει ιδιαίτερη σημασία για τη διατήρηση και αύξηση της βιοποικιλότητας (Paillison et al. 2002). Τα οικοσυστήματα αυτά όμως, συνήθως δέχονται έντονες ανθρώπινες επιδράσεις που απειλούν

την ευρωστία τους ενώ σε μερικές περιπτώσεις οδηγούνται ακόμα και σε κατάρρευση (Taft et al. 2002). Μία από τις κυριότερες χρήσεις των χερσαίων λιβαδιών των υγροτόπων είναι η βόσκηση από αγροτικά και άγρια φυτοφάγα ζώα. Η δυνατότητα συνύπαρξης των φυτοφάγων ζώων, οι αλληλεπιδράσεις αγροτικών και άγριων ζώων και η ανάπτυξη της κτηνοτροφίας στις υγροτοπικές εκτάσεις με τρόπο ώστε να είναι ωφέλιμη για τους πληθυσμούς των άγριων ζώων έχουν αποκτήσει στις μέρες μας ιδιαίτερο επιστημονικό ενδιαφέρον, τόσο από οικολογική σκοπιά όσο και από οικονομική. Η ολοκληρωμένη διαχείριση των υγρολιβαδικών οικοσυστημάτων προς όφελος της κτηνοτροφίας, της άγριας πανίδας και του περιβάλλοντος αποτελεί πλέον στόχο των υπεύθυνων διαχειριστών και των αρμόδιων ερευνητών σε όλο τον κόσμο (Holechek et al. 2001).

Σκοπός της εργασίας ήταν η εκτίμηση της χρήσης των ενδιαιτημάτων των χερσαίων λιβαδιών στο Δέλτα Έβρου από τα αγροτικά και άγρια φυτοφάγα είδη ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με τη δυνατότητα κοινής χρήσης τους από τα ζώα. Η ταυτόχρονη ανάπτυξη της λιβαδοπονίας και των πληθυσμών των θηραματικών ζώων θα συμβάλλει στη μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας των χερσαίων λιβαδιών στο Δέλτα του Έβρου και την ελαχιστοποίηση του ανταγωνισμού μεταξύ των φυτοφάγων ζώων.

Περιοχή έρευνας

Το Δέλτα Έβρου (γεωγραφικό μήκος: 26° 03’, γεωγραφικό πλάτος: 40° 47’ έχει έκταση 9.500 εκτάρια (8.000 εκτάρια χερσαία και 1.500 εκτάρια υδάτινη επιφάνεια) (Γκούτνερ και συν. 2005). Αποτελείται από ένα εκτεταμένο σύμπλεγμα υγροτόπων, το οποίο σχηματίστηκε από τις προσχώσεις του ποταμού Έβρου.

Το Δέλτα Έβρου είναι Υγρότοπος Διεθνούς Σημασίας (Σύμβαση Ramsar, Ν.Δ. 191/74, ΦΕΚ 350Α/19-11-1974), προστατεύεται με βάση την Σύμβαση της Βέρνης (Ν. 1335/1983, αφορά τη διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης) και αποτελεί Ζώνη Ειδικής Προστασίας (Οδηγία 79/409/ΕΟΚ για την προστασία των πουλιών και των βιοτόπων τους). Τμήμα του υγροτόπου έκτασης 6.900 εκταρίων έχει ανακηρυχθεί ως Καταφύγιο Άγριας Ζωής (ΦΕΚ 674/Β/91).

Το κλίμα στη περιοχή είναι μεσογειακό με επιδράσεις ηπειρωτικού στην ενδοχώρα. Ο χειμώνας είναι βαρύς και παρατηρούνται πρώιμες και όψιμες ημέρες παγετού. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναι 561,3 χλσ. (στοιχεία περιόδου 1951-1990, Καζαντζίδης και Ναζηρίδης 1999).

Τα εδάφη που επικρατούν στην περιοχή είναι ιλυώδη έως αργιλώδη, αλατούχα έως αλκαλικά. Οι εδαφικές συνθήκες έγιναν δυσμενέστερες μετά την αποστράγγιση μεγάλων εκτάσεων και την κατασκευή τεχνικών έργων διευθέτησης της κοίτης του ποταμού (Μπαμπαλώνας 1979). Τα αντιπλημμυρικά έργα περιόρισαν την ελεύθερη εισροή των νερών, ενώ τα αποστραγγιστικά κανάλια διοχετεύουν το γλυκό νερό στη θάλασσα κατά την περίοδο των πλημμύρων. Τα έργα αυτά συνέβαλαν στην πτώση της στάθμης των υπογείων και επιφανειακών γλυκών νερών. Συχνά η θάλασσα διεισδύει διαμέσου των καναλιών κατακλύζοντας μεγάλα τμήματα του Δέλτα ευνοώντας την ανάπτυξη φυτικών ειδών προσαρμοσμένων στην υψηλή αλατότητα των εδαφών (Μπαμπαλώνας 1979).

Στα χερσαία λιβάδια στο Δέλτα Έβρου βόσκουν από κοινού αγελάδες, άλογα, λαγοί (*Lepus europaeus*) και είδη χηνόμορφων (κυρίως ασπρομέτωπες χήνες *Anser albifrons* και δευτερευόντως νανόχηνες *A. erythropus* και κοκκινόχηνες *Branta ruficollis*). Τα αγροτικά ζώα χρησιμοποιούν τον υγρότοπο περίπου για επτά έως εννέα μήνες κατ’ έτος, ενώ το χειμώνα είναι συνήθως ενσταυλισμένα. Στην περιοχή αυτή, διακρίνονται δύο κύριοι τύποι ενδιαιτημάτων που χαρακτηρίζονται από την ανάπτυξη δύο διαφορετικών φυτοκοινωνιών, τα αλόφυτα και τα αγρωστώδη-πλατύφυλλα (Πίνακας 1), σχηματίζοντας ένα μωσαϊκό που μεταβάλλεται με την πάροδο του χρόνου επηρεαζόμενο από ποικίλους παράγοντες, όπως η παρουσία και η ποιότητα του νερού, η αλατότητα, κ.λπ.

Πίνακας 1. Τύποι ενδιαιτημάτων, κυρίαρχα είδη φυτών και ποσοστό συμμετοχής στη σύνθεση της βλάστησης.

Τύπος ενδιαιτήματος	Κυρίαρχα είδη	Σύνθεση βλάστησης (%)	
		Αλόφυτα	Αγρωστώδη-Πλατύφυλλα
Αλόφυτα	*Salicornia* spp., *Limonium* spp., *Halimione portulacoides, Salsola* spp., *Halocnenum strobilaceum*	>60	<20
Αγρωστώδη-πλατύφυλλα	*Cynodon dactylon*, *Puccinelia maritima*, *Elymus* spp., *Poa* spp., *Lolium perenne*, *Agropyron* spp., *Taraxacum officinale*, *Carex* spp., *Plantago* spp., *Potentilla* spp., *Trifolium* spp., *Medicago* spp., *Artemisia campestris*	>60	<20

Στην ευρύτερη περιοχή του Δέλτα υπάρχουν αροτραίες καλλιέργειες, κυρίως δημητριακών και δευτερευόντως τεύτλων, αραβόσιτου, βαμβακιού, μηδικής, κ.ά. Πληθώρα θηλαστικών και πτηνών χρησιμοποιούν το Δέλτα του Έβρου, μεταξύ των οποίων η αγριόγατα (*Felis silvestris*), ο ασβός (*Meles meles*), ο φιδαετός (*Circaetus gallicus*), ο θαλασσαετός (*Halliaetus albicilla*) κ. ά.

Υλικά και μέθοδοι

Η χρήση των 2 τύπων ενδιαιτημάτων από αγελάδες, άλογα, λαγούς και χήνες εκτιμήθηκε με τη μέθοδο της καταμέτρησης των κοπράνων τους κατά τη χειμερινή περίοδο 2007-2008 (Litvaitis et al. 1996). Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 30 πλαίσια καταμέτρησης των κοπράνων σε κάθε τύπο ενδιαιτήματος και για κάθε είδος ζώου (Πίνακας 1). Η καταμέτρηση διεξήχθη στα τέλη Φεβρουαρίου 2008 και επομένως πρόκειται για τα κόπρανα των ζώων που εναποτέθηκαν στην περιοχή έρευνας από τα τέλη περίπου του φθινοπώρου και καθόλη τη χειμερινή περίοδο. Για μεγαλύτερη ακρίβεια τα κόπρανα σε κάθε πλαίσιο καταμετρήθηκαν περισσότερο από μία φορά. Οι δειγματοληπτικές επιφάνειες επιλέχθηκαν με τυχαίο τρόπο σε αποστάσεις μεταξύ τους άνω των 20 μ. Υπολλείμματα κοπράνων (εξαιτίας αποσύνθεσής τους) δεν καταμετρήθηκαν. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε επίσης στην τοποθέτηση των πλαισίων ώστε να αποφευχθούν λάθη που μπορεί να προκύψουν από τη λήψη στοιχείων σε οριακές θέσεις μεταξύ διαφορετικών οικοτόπων.

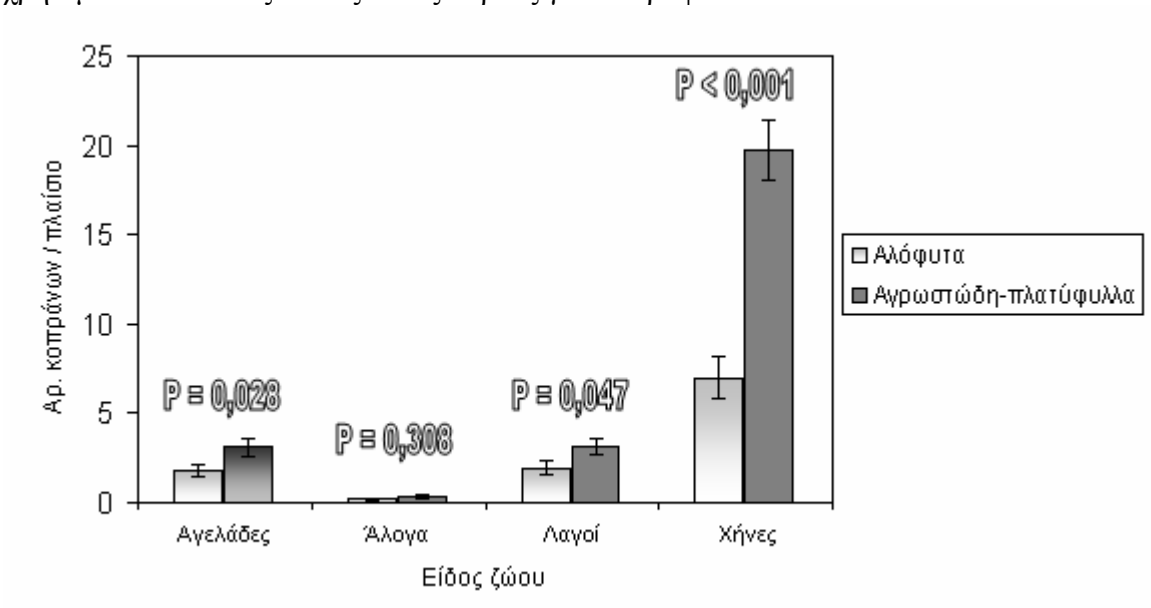
Οι διαφορές στη χρήση των ενδιαιτημάτων για κάθε είδος ζώου εκτιμήθηκαν με τη χρήση του t-test σε επίπεδο σημαντικότητας α=0,05 (Steel and Torrie 1981).

Πίνακας 2. Χαρακτηριστικά πλαισίων καταμέτρησης των κοπράνων των φυτοφάγων ζώων και μέγεθος δείγματος σε κάθε τύπο ενδιαιτήματος

Είδος ζώου	Σχήμα πλαισίου	Διαστάσεις πλαισίου	Μέγεθος δείγματος	
			Αλόφυτα	Αγρωστώδη-Πλατύφυλλα
Αγελάδες	Ορθογώνιο	10x2 m	30	30
Άλογα	Ορθογώνιο	10x4 m	30	30
Λαγός	Κυκλικό	Ακτίνα 1,0 m	30	30
Ασπρομέτωπη χήνα	Κυκλικό	Ακτίνα 0,5 m	30	30

Αποτελέσματα και συζήτηση

Όλα τα φυτοφάγα είδη που μελετήθηκαν χρησιμοποίησαν πιο συχνά τις εκτάσεις που επικρατούσαν τα αγρωστώδη και πλατύφυλλα είδη, συγκριτικά με τις θέσεις που κυριαρχούνταν από αλόφυτα οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν ελάχιστα (Εικόνα 1). Σημαντικές διαφορές στη χρήση των ενδιαιτημάτων παρατηρήθηκε για όλα τα είδη εκτός από τα άλογα. Συμπερασματικά, υπήρξε μεγάλη επικάλυψη στη χρήση των ενδιαιτημάτων από τα φυτοφάγα είδη, γεγονός που σημαίνει ότι υπάρχει αυξημένο ενδεχόμενο ανταγωνισμού μεταξύ τους ως προς τη χρήση των ενδιαιτημάτων και ίσως ως προς την τροφή αφού τα ζώα χρησιμοποιούσαν τις θέσεις αυτές κυρίως για να τραφούν.



Εικόνα 1. Μέσος αριθμός κοπράνων αγελάδων, αλόγων, λαγών και χηνών (± SE) ανά τύπο ενδιαιτήματος και η πιθανότητα να είναι τυχαία η διαφορά στη χρήση ενδιαιτημάτων για κάθε ζώο.

Η εντονότερη χρήση του ενδιαιτήματος των αγρωστωδών-πλατύφυλλων ειδών από όλα τα φυτοφάγα ζώα σημαίνει ότι οι εκτάσεις αυτές δέχονται τη μεγαλύτερη πίεση βόσκησης και επομένως είναι αυτές που πλήττονται περισσότερο από τη δράση των φυτοφάγων ζώων. Η επέκταση επομένως των φυτοκοινωνιών αυτών σε βάρος των αλοφύτων αναμένεται να αποβεί ευνοϊκή για τα φυτοφάγα ζώα αυξάνοντας τη διαθεσιμότητα των προτιμώμενων τύπων ενδιαιτημάτων και της τροφής τους. Άμεση συνέπεια θα είναι η δραστική αύξηση της βοσκοϊκανότητας της περιοχής με αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των φυτοφάγων ζώων που μπορούν να βοσκήσουν στη περιοχή αυτή υπό κανονικές συνθήκες βόσκησης.

Η κοινή χρήση των θέσεων με αγρωστώδη-πλατύφυλλα από τα φυτοφάγα είδη θέτει σε αμφιβολία τη δυνατότητα συνύπαρξης μεγάλων πληθυσμών και αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης ανταγωνιστικών τάσεων μεταξύ τους. Ωστόσο, η προστασία των λαγών και των χηνών από τους φυσικούς τους άρπαγες εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τα χαρακτηριστικά της βλάστησης (Vickery and Gill 1999, Karmiris and Nastis 2007). Η βόσκηση μειώνει την ποσότητα ιστάμενης βλάστησης και γενικά προκαλεί μεταβολές στη σύνθεση και τη δομή της φυτοκοινότητας που δυνητικά, με ορθολογική διαχείριση, θα ήταν ωφέλιμες για ευάλωτα ζωικά είδη. Μελλοντικές έρευνες θα πρέπει να εστιαστούν τόσο στην επιλογή της δίαιτας των ειδών αυτών και την πιθανότητα ανταγωνισμού μεταξύ τους ως προς την τροφή όσο και για το ρόλο που έχει η δομή και η σύνθεση της βλάστησης στη χρήση των ενδιαιτημάτων από τους λαγούς και τις χήνες. Η επίτευξη της χρυσής τομής (εξασφάλιση επαρκούς τροφής και θέσεων προστασίας) έχει ιδιαίτερη σημασία για την σταθερότητα του οικοσυστήματος και τη

διατήρηση της βιοποικιλότητας ενώ παράλληλα αναμένεται να αυξήσει και το οικονομικό όφελος σε σχέση με αυτό που μπορεί να αποφέρει η αποκλειστική εκμετάλλευση της περιοχής από αγροτικά ζώα.

Αναγνώριση βοήθειας

Η έρευνα αυτή διεξήχθη στα πλαίσια του προγράμματος 'Επίδραση της θήρας στα θηρεύσιμα υδρόβια είδη της ορνιθοπανίδας' με χρηματοδότηση του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

Βιβλιογραφία

Γκούτνερ, Β., Χ. Αλιβιζάτος, D. Vangeluwe, Γ. Ρήγας και Α. Αθανασιάδης. 2005. Ορνιθολογική αναφορά του προγράμματος LIFE-Φύση στο Δέλτα Έβρου (2001-2005). Πρόγραμμα LIFE 00 NAT/GR/7198 "Restoration and Conservation Management of Drana Laggon in Evros Delta". ΟΙΚΟΣ–Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος Ε.Π.Ε και Αναπτυξιακή Εταιρεία Έβρου Α.Ε, σελ. 98.

Holechek, J.L., R.D. Pieper and C.H. Herbler. 2001. Range management (4th ed.). Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey, pp. 587.

Καζαντζίδης, Σ. και Θ. Ναζηρίδης, 1999. Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη Λαγγόνα (*Phalacrocorax pygmeus* Pallas, 1773). Πρόγραμμα LIFE II «Προστασία της Λαγγόνας και της Νανόχηνας στην Ελλάδα». Συμβόλαιο αριθμός B4-3200/96/499. Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση – WWF Ελλάς, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία, Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, σελ. 56.

Karmiris, I and A. Nastis. 2007. Intensity of livestock grazing in relation to habitat use of brown hares (*Lepus europaeus*). J. Zool., 271:193-197.

Litvaitis, J.A., K. Titus and E.M. Anderson. 1996. Measuring vertebrate use of terrestrial habitats and foods, pp. 254-274. In: Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats (T.A. Bookhout, ed). The Wildlife Society, Bethesda, Maryland.

Μπαμπαλώνας, Δ. 1979. Φυτοκοινωνιολογική μελέτη επί της βλαστήσεως του Δέλτα του ποταμού Έβρου (Αινήσιον δέλτα). Διδακτορική διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σελ.143.

Paillisson, J.-M., S. Reeber and L. Marion. 2002. Bird assemblages as bio-indicators of water regime management and hunting disturbance in natural wet grasslands. Biol. Conserv., 106:115-127.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1981. Principles and procedures of statistics: A biometrical approach, 2nd edn. McGraw-Hill Book Co., New York, pp. 633.

Taft, O.W., M.A. Colwell, C.R. Isola and R.J. Safran. 2002. Waterbird responses to experimental drawdown: implications for the multispecies management of wetlnd mosaics. J. Appl. Ecol., 39:987-1001

Vickery, J.A. and J.A. Gill. 1999. Managing grassland for wild geese in Britain: a review. Biol. Conserv., 89:93-106.

Vickery, J.A., W.J. Sutherland, M. O'Brien, A.R. Watkinson and A. Yallopl. 1997. Managing coastal grazing marshes for breeding waders and overwintering geese: is there a conflict? Biol. Conserv., 79:23-34.

Habitat use by cattle, feral horses, hares, and geese in Evros Delta

I. Karmiris, P. Platis, S. Kazantzidis and T. Papachristou
NAGREF, Forest Research Institute, 57006 Vasilika, Thessaloniki

Summary

Terrestrial rangelands in Evros Delta are commonly grazed by cattle, feral horses, hares and geese. This area is dominated by two vegetation communities, halophyte and grass-forb, forming a temporal dynamic mosaic due to many involved factors such as the presence and the quality of the water, the salinity level etc. The use of these communities by the said herbivores was estimated during the wintering period 2007-2008 using the pellet counts method. All herbivores used more intensively the grass-forb sites compared to halophytic sites. Conclusively, great overlap in habitat use by all herbivores was observed, indicating that there is elevated potential for habitat competition and maybe for the food since the herbivores used these sites as feeding places. The common use of grass-forb sites by the herbivores makes their coexistence in doubt, especially in cases where grazing intensity exceeds the threshold of proper use. However, grazing reduces the quantity of aboveground biomass and affects the composition and the structure of vegetation communities, which under proper management may favour vulnerable animal species such as hares and geese (e.g. protection against natural enemies).The multiple use of terrestrial rangelands in Evros Delta by cattle, feral horses, hares and geese, except of the particular importance for the stability of ecosystems and conservation of the biodiversity, is also expected to maximize the productivity of these rangelands.

***Key Words*:** Grazing, animal coexistence, animal competition, common use, wetland management.

Διερεύνηση του συστήματος εκτροφής αιγοπροβάτων και των χορηγούμενων επιδοτήσεων στο Δ.Δ. Ασκού της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης

Χ.Κ. Ευαγγέλου[1], Μ.Δ. Γιακουλάκη[2] και Β.Π. Παπαναστάσης[1]
[1]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (Τ.Θ. 286), [2]Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (Τ.Θ. 236), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τομέας Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας- Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, 54124 Θεσσαλονίκη. E-mail: katydata@for.auth.gr

Περίληψη

Στόχος της εργασίας είναι η διερεύνηση του συστήματος εκτροφής αιγοπροβάτων του Δ.Δ. Ασκού της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης και των επιδοτήσεων που λαμβάνουν οι κτηνοτρόφοι. Στην περιοχή έρευνας κατά το έτος 2005 υπήρχαν συνολικά 24 εκμεταλλεύσεις αιγών και προβάτων με περισσότερα από 10.000 ζώα. Το μεγαλύτερο μέρος των κοπαδιών είχε σταθερή βάση και δεν μετακινούνταν κατά τη διάρκεια του έτους. Εντούτοις, τα μισά κοπάδια αιγών μετακινούνταν εντός των ορίων του Δ.Δ. σε υψηλότερες θέσεις κατά την καλοκαιρινή περίοδο. Στην περιοχή εφαρμόζονταν το σύστημα της ποιμενικής εκτροφής αιγοπροβάτων (κοπαδιάρικη μη νομαδική). Η εκτροφή βασίζονταν στη βόσκηση των λιβαδιών, των αγρών (χασίλια), των εποχιακών υπολειμμάτων σιτηρών (καλαμιές) και στην εκτεταμένη χορήγηση ζωοτροφών (0,5-1,9 χλγ./ζώο/ημέρα). Τα κοπάδια των αιγών για να καλύψουν τις διατροφικές τους ανάγκες διένυαν την άνοιξη και το καλοκαίρι μεγαλύτερες αποστάσεις (10,1 και 12,7 χλμ., αντίστοιχα) απ' ότι τα πρόβατα (6,1 και 8,5 χλμ., αντίστοιχα). Η εκτεταμένη χορήγηση ζωοτροφών συνέβαλε σε σχετικά υψηλή γαλακτοπαραγωγή, η οποία ανήλθε κατά μέσο όρο σε 0,6 χλγ./αίγα/ημέρα και 0,5 χλγ./προβατίνα/ημέρα. Οι κτηνοτρόφοι έλαβαν δύο ειδών επιδοτήσεις, την εξισωτική αποζημίωση και την κατά κεφαλή πριμοδότηση, το ύψος των οποίων συνολικά ανήλθε σε 30,7 € ανά ζώο. Απαραίτητη θεωρείται η αναδιάρθρωση του συστήματος εκτροφής των αιγοπροβάτων, έτσι ώστε να χρησιμοποιούνται σε μεγαλύτερο βαθμό οι λιβαδικές εκτάσεις στη διάρκεια του έτους και τα ζώα να διανύουν μικρότερες αποστάσεις για την ανεύρεση τροφής.

Λέξεις κλειδιά: Λιβάδια, ζωοτροφές, αίγες, πρόβατα, εξισωτική αποζημίωση.

Εισαγωγή

Η εκτροφή των αιγοπροβάτων στη χώρα μας είναι μια σημαντική οικονομική δραστηριότητα με 58,7% συμμετοχή στην ακαθάριστη αξία της ζωικής παραγωγής (Βακάκης 2007). Οι βοσκόμενες δασικές εκτάσεις είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση φυσικός πόρος της επαρχίας Λαγκαδά (98.761 εκτάρια) και αξιοποιείται κατά κύριο λόγο με τη βόσκηση των αγροτικών ζώων (Πλατής και συν. 1998). Η αιγοτροφία φαίνεται να εξασφαλίζει καλύτερο γεωργικό εισόδημα από την προβατοτροφία, ενώ οι επιδοτήσεις παίζουν καθοριστικό ρόλο και στους δύο κλάδους της κτηνοτροφικής παραγωγής (ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ-ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ Ι 2007). Από προηγούμενη μελέτη στην επαρχία Λαγκαδά βρέθηκε, ότι εφαρμόζεται το σύστημα της ποιμενικής εκτροφής (κοπαδιάρικη μη νομαδική), το οποίο μετατρέπεται σε ημιεντατικό εξαιτίας της εκτεταμένης χορήγησης συμπληρωματικών τροφών (Γιακουλάκη και συν. 2003). Αυτό συνεπάγεται την πλημμελή αξιοποίηση της βοσκήσιμης ύλης που παράγεται στα λιβάδια και τη μακροπρόθεσμη υποβάθμισή τους. Είναι φανερό ότι οι επιδοτήσεις που

χορηγούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Zarovali et al. 2006) στηρίζουν σε σημαντικό βαθμό τις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις της περιοχής. Η εργασία αυτή αποτελεί συνέχεια των παραπάνω και έχει σκοπό να διερευνήσει το σύστημα εκτροφής των μικρών μηρυκαστικών στο Δημοτικό Διαμέρισμα (Δ.Δ.) Ασκού της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης σε συνδυασμό με τις επιδοτήσεις που λαμβάνουν οι κτηνοτρόφοι.

Περιοχή Έρευνας - Μεθοδολογία

Η έρευνα έγινε στο Δ.Δ. Ασκού, που βρίσκεται στην επαρχία Λαγκαδά Θεσσαλονίκης, ΒΑ της λίμνης Βόλβης και ανήκει στη χαμηλή υψομετρική ζώνη (0-600 μ.). Στην ευρύτερη περιοχή της επαρχίας Λαγκαδά αναγνωρίστηκαν πέντε λιβαδικοί τύποι βλάστησης (Πλατής και συν. 1998) με επικρατέστερο αυτόν των θαμνώνων αειφύλλων ειδών. Ακολουθούν τα ποολίβαδα, τα θαμνολίβαδα φυλλοβόλων ειδών, οι μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις και τελευταία με μικρό ποσοστό συμμετοχής οι εγκαταλειμμένοι αγροί. Το βιοκλίμα της περιοχής είναι ασθενές μεσο-μεσογειακό ενώ καθώς πλησιάζουμε προς τη λίμνη Βόλβη, όπου επικρατούν χαμηλότερα υψόμετρα, γίνεται έντονα μεσο-μεσογειακό. Τέλος, εμπίπτει στον ύφυγρο βιοκλιματικό όροφο με ψυχρό χειμώνα.

Για την καταγραφή των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων του Δ.Δ. Ασκού (είδος ζώου, σύνθεση εκμετάλλευσης, επιδοτήσεις) έγινε συλλογή στοιχείων από τη Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης Θεσσαλονίκης. Για τη διερεύνηση των οικονομικών ενισχύσεων που λαμβάνουν οι κτηνοτρόφοι για τα αιγοπρόβατά τους, υπό μορφή επιδοτήσεων, χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία του έτους 2005 (Διεύθυνση Γεωργίας 2006). Εξαιτίας της ιδιαιτερότητας των στοιχείων αυτών και του τρόπου απόδοσης των επιδοτήσεων (ανά εγγεγραμμένο κτηνοτρόφο), μετά από επισκέψεις στο πεδίο οι κτηνοτρόφοι, ομαδοποιήθηκαν ανά εκμετάλλευση στην οποία ανήκαν.

Η διερεύνηση του συστήματος εκτροφής έγινε με τη βοήθεια ερωτηματολογίων, που απευθύνθηκαν στους κτηνοτρόφους του Δ.Δ. Ασκού. Οι ερωτήσεις αφορούσαν στο ζωικό κεφάλαιο, στη χρησιμοποίηση των λιβαδιών, στη χορήγηση ζωοτροφών, στη γαλακτοπαραγωγή και στις γεννήσεις. Οι αποστάσεις που διένυαν τα αιγοπρόβατα από τη στάνη προς τις βοσκόμενες εκτάσεις καταγράφηκε με τη βοήθεια GPS κατά την ανοιξιάτικη, καλοκαιρινή και χειμερινή περίοδο του 2007-2008. Ακολουθώντας επιλεγμένα κοπάδια καταγράφηκαν συνολικά 39 διαδρομές. Για τη φθινοπωρινή περίοδο θεωρήθηκε ότι το σύστημα εκτροφής δε μεταβάλλεται, οπότε δεν ακολουθήθηκαν κοπάδια. Στην έρευνα δεν περιλήφθηκαν τα οικόσιτα ζώα.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Ζωικό κεφάλαιο

Στην περιοχή μελέτης, κατά το έτος 2005 υπήρχαν 37 κτηνοτρόφοι αιγοπροβάτων, που συγκροτούσαν 24 εκμεταλλεύσεις. Από αυτές 15 ασχολούνταν με την αιγοτροφία, 5 με την προβατοτροφία και 4 με την αιγοπροβατοτροφία. Οι αιγοτροφικές εκμεταλλεύσεις μεγάλου μεγέθους (>100 ζώων) ήταν περισσότερες (12) από τις αντίστοιχες προβατοτροφικές (5) και αιγοπροβατοτροφικές (2) εκμεταλλεύσεις (Πίνακας 1). Κάθε εκμετάλλευση ανήκε σε έναν έως τέσσερις κτηνοτρόφους, οι οποίοι προέρχονταν από την ίδια οικογένεια. Στις περισσότερες εκμεταλλεύσεις εκτρέφονταν περισσότερα αιγοπρόβατα άνω του έτους (9.153) από ό,τι κάτω του έτους (1.409).

Πίνακας 1. Περιγραφή των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων για το έτος 2005.

Ζώα/εκμετάλλευση		Αριθμός κτην/φων	Κτην/κές εκμ/σεις	Αριθμός ζώων ανά ηλικία (έτη) Αίγες>1	Πρόβατα >1	<1
Αίγες	0-100	3	3	109		9
	101-400	7	5	1.573		305
	401-800	10	5	3.335		555
	>801	6	2	1.875		195
Πρόβατα	101-400	6	4		1.270	190
	401-800	1	1		515	50
Αιγοπρό-βατα	0-100	2	2	51	39	20
	101-400	2	2	152	234	85
	Σύνολο	37	24	7.095	2.058	1.409

Επιδοτήσεις

Κατά το 2005 δόθηκαν στις αιγοπροβατοτροφικές εκμεταλλεύσεις δύο ειδών οικονομικές ενισχύσεις (επιδοτήσεις): η εξισωτική αποζημίωση και η κατά κεφαλή πριμοδότηση. Η πρώτη δόθηκε για την οικονομική ενίσχυση των κτηνοτρόφων που ανήκαν στις μειονεκτικές και ορεινές περιοχές. Το ύψος της ήταν μέχρι 4.500 € ανά κτηνοτρόφο ενώ για τους νέους κτηνοτρόφους έφτανε τα 5.500 €. Η ενίσχυση αυτή δόθηκε ανάλογα με τις ζωικές μονάδες, που δήλωνε ο κάθε κτηνοτρόφος. Οι 50 μεγάλες ζωικές μονάδες (ΜΖΜ) και τα 150 στρέμματα καλλιεργειών (όχι εντατικής μορφής, όπως καπνά, βαμβάκι κ.ά.) ήταν το ανώτερο όριο που μπορούσε να δηλωθεί. Επίσης, σύμφωνα με τον Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (ΚΟΓΠ) για κάθε ΜΖΜ που δηλώνει ο κτηνοτρόφος θα πρέπει να κατέχει 10 στρ. λιβαδιών ή λειμώνων για βόσκηση ή για συγκομιζόμενες ζωοτροφές. Το ύψος της εξισωτικής αποζημίωσης που έλαβαν οι κτηνοτρόφοι του Δ.Δ. Ασκού προέρχονταν κυρίως από τις ΜΖΜ που δηλώθηκαν ενώ το ποσό που αντιστοιχούσε στις καλλιέργειες, συμμετείχε σε μικρότερο βαθμό (5% στο σύνολο της επιδότησης). Αναλύοντας τα στοιχεία για κάθε ενήλικο ζώο μιας εκμετάλλευσης, υπολογίστηκε ότι δίνεται εξισωτική αποζημίωση 12,2 € (Πίνακας 2).

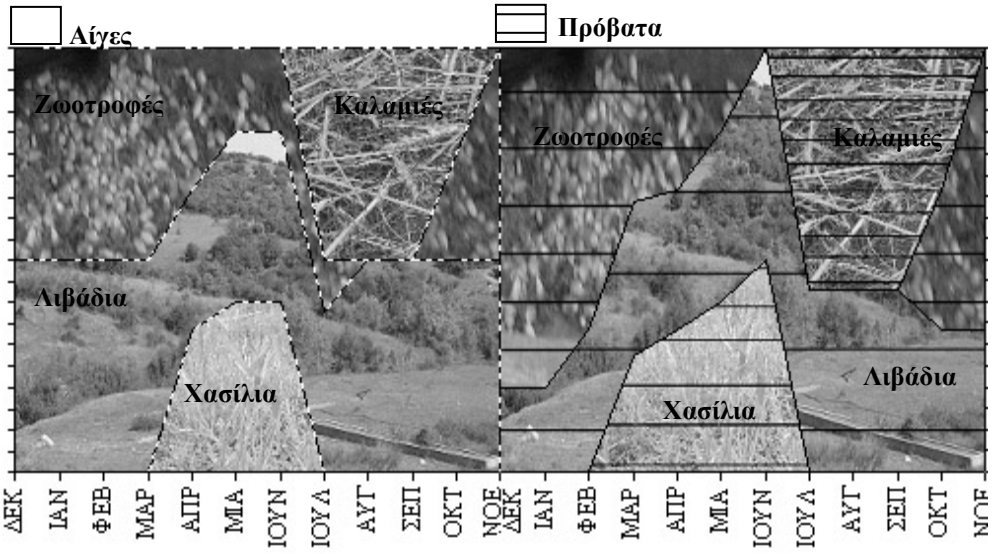
Πίνακας 2. Αριθμός εκμεταλλεύσεων και ύψος επιδοτήσεων για το έτος 2005.

Επιδότηση	Αρ. εκμ.	Ενηλ. Ζώα	Επιλ. Ζώα	Εξισωτική Βοσκές/ζωο-τροφές (στρ.)	Ζωικές Μον. (€)	Καλ/γειες (€)	Σύνολο (€)
Εξισωτική	18	7.663	6.487	19.856	88.691,4	4.837,4	93.528,8
Κατά κεφαλή	23	9.095	7.007	-	-	-	168.424,5
Σύνολο				19.856	88.691,4	4.837,4	261.953,3

Σύμφωνα με τα δικαιώματα που δίνονται στην Ελλάδα από την Ευρωπαϊκή Ένωση, ένα μέρος των ζώων κάθε εκμετάλλευσης λαμβάνει τελικά την κατά κεφαλή πριμοδότηση, και τα ζώα που συμμετέχουν σ' αυτήν ονομάζονται "επιλέξιμα". Από τα στοιχεία του πίνακα 2 προκύπτει ότι η κατά κεφαλή πριμοδότηση αντιστοιχούσε στο ποσό των 24 €/ζώο. Λαμβάνοντας όμως υπόψη το σύνολο των ενηλίκων ζώων, η κατά κεφαλή πριμοδότηση μειώθηκε στα 18,5 €/ζώο. Επομένως, από την κατά κεφαλή πριμοδότηση και την εξισωτική αποζημίωση οι κτηνοτρόφοι έλαβαν συνολικά 30,7 €/ζώο. Παρόμοια αποτελέσματα για την κατά κεφαλή πριμοδότηση βρέθηκαν από στοιχεία του ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ-ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ Ι (2007). Επιπλέον, η εξισωτική αποζημίωση δεν ξεπερνούσε τα 3.859 € ανά εκμετάλλευση ενώ στην περιοχή του Δ.Δ. Ασκού ήταν κατά μέσο όρο 5.196 € εξαιτίας της συγκρότησης των εκμεταλλεύσεων από περισσότερους από έναν κτηνοτρόφους.

Σύστημα εκτροφής αιγοπροβάτων

Στο Δ.Δ. Ασκού εφαρμόζεται το σύστημα της κοπαδιάρικης, μη νομαδικής εκτροφής, η οποία περιλαμβάνει τη βόσκηση στα κοινόχρηστα λιβάδια, όπως και στην ευρύτερη περιοχή της επαρχίας Λαγκαδά (Γιακουλάκη και συν. 2003). Τα αμιγή κοπάδια προβάτων και τα μεικτά κοπάδια (αιγοπροβάτων) δεν αλλάζουν βάση καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Αντίθετα, τα μισά αμιγή κοπάδια αιγών της περιοχής μελέτης μετακινούνται σε υψηλότερες θέσεις εντός του δημοτικού διαμερίσματος στο τέλος της ανοιξιάτικης περιόδου (Μάιο-Απρίλιο) και επιστρέφουν κατά το Νοέμβριο για να διαχειμάσουν. Επίσης, δεν βρέθηκαν κτηνοτρόφοι που να μετακινούνται εκτός της περιοχής του Δ.Δ. Ασκού. Τα κοπάδια χωρίζονται ανάλογα με το φυσιολογικό τους στάδιο στα γαλάρια (αυτά που δίνουν γάλα) και στα στείρα. Η χρησιμοποίηση των λιβαδιών, των λειμώνων (χασίλια), των υπολειμμάτων των σιτηρών μετά τη συγκομιδή (καλαμιές) και των ζωοτροφών (χονδροειδείς και συμπυκνωμένες) στο σύστημα εκτροφής των αιγοπροβάτων κατά τη διάρκεια του χρόνου παρουσιάζεται στην εικόνα 1. Το σύνολο των κοπαδιών των αιγών έβοσκαν στις λιβαδικές εκτάσεις κατά τη χειμερινή περίοδο ενώ από τα κοπάδια των προβάτων μόνο το 33% και τα υπόλοιπα παρέμεναν εσταβλισμένα. Όλα τα κοπάδια (αιγών και προβάτων) έβοσκαν στις λιβαδικές εκτάσεις κατά την ανοιξιάτικη περίοδο σε συνδυασμό με τα χασίλια, ενώ το καλοκαίρι έβοσκαν στα λιβάδια και στις καλαμιές. Κατά τη φθινοπωρινή περίοδο, το σύνολο των κοπαδιών των αιγών χρησιμοποιούσαν τις λιβαδικές εκτάσεις ενώ από τα κοπάδια των προβάτων μόνο το 67%.



Εικόνα 1. Το σύστημα εκτροφής αιγών και προβάτων στο Δ.Δ. Ασκού.

Τα κοπάδια των προβάτων, όταν δεν ήταν εσταβλισμένα κατά τη χειμερινή περίοδο αναχωρούσαν από τη στάνη προς τα λιβάδια γύρω στις 10-11 π.μ. και επέστρεφαν στις 3-4 μ.μ., διανύοντας ημερησίως κατά μέσο όρο απόσταση 7,7 χλμ.. Τα κοπάδια των αιγών αναχωρούσαν και επέστρεφαν περίπου τις ίδιες ώρες και διένυαν απόσταση 6 χλμ. (Πίνακας 3). Τα πρόβατα για να καλύψουν τις διατροφικές τους ανάγκες διένυαν μεγαλύτερη απόσταση από τις αίγες διότι τα ποολίβαδα ήταν περιορισμένα σε έκταση και βρίσκονταν μακριά από τις στάνες. Την άνοιξη τα κοπάδια ακολουθούσαν περίπου το ίδιο πρόγραμμα, οι αίγες όμως διένυαν μεγαλύτερες αποστάσεις από τα πρόβατα. Κατά την καλοκαιρινή περίοδο η βόσκηση στις καλαμιές ξεκινούσε νωρίς το πρωί για τα πρόβατα (7-9 π.μ.) τα οποία λόγω ζέστης σταβλίζονταν πρόχειρα μετά τις 11 π.μ. κάτω από μεγάλα δέντρα, ενώ η βόσκηση ξανάρχιζε πάλι στις 4 μ.μ. και τελείωνε στις 8 μ.μ.. Οι αίγες ξεκινούσαν λίγο αργότερα (8-9 π.μ.) και επέστρεφαν μετά τις 7 μ.μ.. Τα κοπάδια διένυαν κατά μέσο όρο μεγαλύτερες

αποστάσεις κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (12,7 χλμ. και 8,5 χλμ. για τις αίγες και τα πρόβατα, αντίστοιχα) σε σχέση με τις άλλες εποχές του έτους. Καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου οι αίγες κατά την παραμονή τους στα λιβάδια έβοσκαν περισσότερες ώρες απ' ό,τι τα πρόβατα, ιδίως κατά την καλοκαιρινή περίοδο, όπου τα τελευταία είχαν μεγαλύτερο διάστημα μη βόσκησης και ανάπαυσης κάτω από τα δέντρα.

Πίνακας 3. Συνολικός χρόνος παραμονής κοπαδιών αιγών και προβάτων στα λιβάδια, χρόνος βόσκησης (ώρα) και απόσταση (χλμ.) που διένυαν στη διάρκεια του έτους.

	Εποχή	Απόσταση (χλμ.)	Έξοδος (ώρα)	Επιστροφή (ώρα)	Συνολικός χρόνος	Χρόνος βόσκησης
Αίγες	Χειμώνας	6,0	10:33	16:24	5h50'	5h50'
	Άνοιξη	10,1	10:00	18:33	8h34'	7h38'
	Καλοκαίρι	12,7	8:53	19:20	10h27'	9h08'
Πρόβατα	Χειμώνας	7,7	10:35	15:27	4h52'	4h52'
	Άνοιξη	6,1	9:18	16:28	7h9'	5h31'
	Καλοκαίρι	8,5	7:57	19:38	11h41'	6h24'

Σημαντικό ρόλο στις αποστάσεις μετακίνησης των κοπαδιών έπαιζε η θέση της κάθε κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης σε σχέση με τις λιβαδικές εκτάσεις, τα χασίλια και τις καλαμιές, καθώς επίσης και η κατανομή των έργων υποδομής (ποτίστρες, δρόμοι, φράκτες κλπ).

Χορήγηση ζωοτροφών

Η χορήγηση ζωοτροφών (χονδροειδείς και συμπυκνωμένες) γινόταν πρωί και βράδυ κατά τους χειμερινούς και ανοιξιάτικους μήνες, ενώ κατά τους καλοκαιρινούς ήταν πολύ περιορισμένη έως μηδενική και γινόταν μόνο το πρωί. Κατά τους φθινοπωρινούς μήνες, η χορήγηση ήταν περιορισμένη, με εξαίρεση το μήνα Νοέμβριο κατά τον οποίο αυξάνονταν εξαιτίας των γεννήσεων. Η ποσότητα που δίνονταν στα ζώα εξαρτιόταν από τη φυσιολογική τους κατάσταση και το χρόνο παραμονής τους στα λιβάδια και στις βοσκόμενες αγροτικές εκτάσεις. Συνήθως, στα γαλάρια δίνονταν διπλάσια ποσότητα απ' ό,τι στα στείρα.

Πίνακας 4. Ποσότητα ζωοτροφών (χλγ./ημέρα) που χορηγούνταν στη διάρκεια του έτους.

Ζωοτροφές (χλγ./ημέρα)	Χειμώνας		Άνοιξη		Καλοκαίρι		Φθινόπωρο	
	Αίγες	Πρόβατα	Αίγες	Πρόβατα	Αίγες	Πρόβατα	Αίγες	Πρόβατα
Καρποί-φύραμα	0,9	0,9	0,5	0,6	0,3	0	0,3	0,5
Μηδική	0,1	0,7	0,1	0,3	0,2	0	0,5	0,4
Άχυρο	0,1	0,3	0,7	0,2		0	0,3	0,1
Σύνολο	1,1	1,9	1,3	1,1	0,5	0	1,1	1,0

Οι ζωοτροφές αποτελούνταν από μείγμα καρπών (καλαμπόκι, κριθάρι, βαμβακόπιτα και σιτάρι) και φύραμα. Επίσης, δίνονταν σανός (άχυρο και μηδική) κυρίως στα πρόβατα. Η χορήγηση ζωοτροφών κατά μέσο όρο κυμαίνονταν για τις αίγες από 0,5-1,1 χλγ./ζώο/ημέρα και για τα πρόβατα από μηδέν έως και 1,9 χλγ./ζώο/ημέρα (Πίνακας 4). Μεγαλύτερες ποσότητες ζωοτροφών (1,5-2 χλγ./ζώο/ημέρα) αναφέρεται ότι χορηγούνται στην αντίστοιχη υψομετρική ζώνη της επαρχίας Λαγκαδά από τη Γιακουλάκη και συν. (2003).

Γεννήσεις - Γαλακτοπαραγωγή

Η περίοδος των γεννήσεων δε διέφερε μεταξύ των αιγών και των προβάτων. Οι γεννήσεις διαρκούσαν από το Νοέμβριο, όπου επιτυγχάνονταν και ο μεγαλύτερος όγκος τους, μέχρι το Φεβρουάριο. Σε πολύ λίγα ζώα παρατείνονταν οι γεννήσεις μέχρι το Μάρτιο-Απρίλιο. Τα αιγοπρόβατα κατά την περίοδο της έρευνας γέννησαν από ένα έως δυο μικρά, σπανιότερα 3, ενώ δεν παρατηρήθηκε μεγάλη διαφορά στην πολυδυμία μεταξύ των αιγών (1,3 ερίφια) και των προβάτων (1,2 αμνοί). Οι χαμηλές τιμές της γαλακτοπαραγωγής των αιγών και των προβάτων κατά τη φθινοπωρινή περίοδο (Πίνακας 5) οφείλονται στη φυσιολογική κατάσταση των ζώων. Η απόδοση της αίγας σε γάλα κυμαίνονταν από 0,5 ως 1,0 χλγ./ημέρα (το χειμώνα και την άνοιξη, αντίστοιχα) ενώ της προβατίνας από 0,3 ως 0,8 χλγ./ημέρα (το καλοκαίρι και το χειμώνα, αντίστοιχα). Αυτές οι αποδόσεις σε γάλα θεωρούνται ιδιαίτερα υψηλές για την περιοχή (Ζιωγάνας και συν. 2001).

Πίνακας 5. Γαλακτοπαραγωγή (χλγ./ζώο/ημέρα) αιγών και προβάτων στη διάρκεια του έτους.

Ποσότητα (χλγ.)	Χειμώνας	Άνοιξη	Καλοκαίρι	Φθινόπωρο	Μέσος όρος
Γάλα/αίγα/ημέρα	0,5	1,0	0,7	0,1	0,6
Γάλα/πρόβατο/ημέρα	0,8	0,7	0,3	0,1	0,5

Συμπεράσματα

Στο Δ.Δ Ασκού εφαρμόζεται το σύστημα της ποιμενικής εκτροφής αιγοπροβάτων (κοπαδιάρικη μη νομαδική) το οποίο βασίζεται στη βόσκηση των ζώων στα φυσικά λιβάδια της περιοχής, στους αγρούς (καλαμιές και χασίλια) και στην εκτεταμένη χορήγηση χονδροειδών και συμπυκνωμένων ζωοτροφών. Την άνοιξη και το καλοκαίρι οι αίγες διένυαν μεγαλύτερες αποστάσεις (10,1 και 12,7 χλμ.) από τα πρόβατα (6,1 και 8,5 χλμ.) αντίστοιχα. Σημαντικό μέρος των αιγών μετακινούνταν σε υψηλότερες θέσεις, εντός του Δ.Δ. κατά την καλοκαιρινή περίοδο. Στα ζώα εφαρμόζεται εκτεταμένη χορήγηση χονδροειδών και συμπυκνωμένων ζωοτροφών, που κυμαίνονταν από 0,5-1,9 χλγ./ζώο/ημέρα. Η χορήγηση ζωοτροφών συμβάλλει στην υψηλή κατά μέσο όρο γαλακτοπαραγωγή. Οι επιδοτήσεις που έλαβαν οι κτηνοτρόφοι (30,7 € ανά ενήλικο ζώο) στηρίζουν σημαντικά την επιβίωση των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων. Φαίνεται ότι είναι απαραίτητη η αναδιάρθρωση του συστήματος εκτροφής των αιγοπροβάτων, έτσι ώστε να χρησιμοποιούνται σε μεγαλύτερο βαθμό οι λιβαδικές εκτάσεις στη διάρκεια του έτους και τα ζώα να διανύουν μικρότερες αποστάσεις για την ανεύρεση τροφής.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα εργασία αποτελεί μέρος του Ευρωπαϊκού Προγράμματος «Σύστημα επιτήρησης για την εκτίμηση και παρακολούθηση της ερημοποίησης» (DeSurvey, Contract no. GOCE-CT-2003-003950). Ο πρώτος συγγραφέας είναι υπότροφος του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών Ελλάδος.

Βιβλιογραφία

Βακάκης, Φ. 2007. Ο ρόλος της κτηνοτροφίας στην ολοκληρωμένη αγροτική ανάπτυξη. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 4: 67-72.

Γιακουλάκη, Μ.Δ., Μ.Π. Ζαρόβαλη, Ι. Ισπικούδης και Β.Π. Παπαναστάσης. 2003. Διερεύνηση των συστημάτων εκτροφής μικρών μηρυκαστικών στην Επαρχία Λαγκαδά Θεσσαλονίκης, σελ. 395-402. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π.Δ. Πλατής και Θ.Γ Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 10.

Διεύθυνση Γεωργίας, 2006. Έντυπα, εγκύκλιοι και καταστάσεις της Διεύθυνσης Αγροτικής Ανάπτυξης Θεσσαλονίκης.
ΕΠΕΑΕΚ ΙΙ – ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ Ι, 2007. Ρόλος της κτηνοτροφίας στην προστασία και ανάπτυξη των λιβαδικών οικοσυστημάτων και του τοπίου στην ευρύτερη περιοχή της λίμνης Κορώνειας του νομού Θεσσαλονίκης. Τελική έκθεση.
Ζιωγάνας Χ., Γ. Κιτσοπανίδης, Ε. Παπαναγιώτου και Ν. Καντερές. 2001. Συγκριτική τεχνοοικονομική ανάλυση προβατοτροφίας και αιγοτροφίας κατά γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας μας. Έκδοση Α.Π.Θ. και ΕΘΙΑΓΕ. Θεσσαλονίκη.
Πλατής, Π., Ι. Μελιάδης και Β. Παπαναστάσης. 1998. Απογραφή, ταξινόμηση και αξιολόγηση των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων λεκάνης Μυγδονίας. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, 9 (4):71-80.
Zarovali M.P., M.D.Yiakoulaki and V.P.Papanastasis. 2006. Constraints to grassland production and their impact on livestock husbandry in a semi-arid environment. In:Lloveras, J. Gonzalez-Rodriguez, A., Vazquez-Yanez, O., Pineiro, J., Santamaria, O., Olea, L., Poblaciones, M.J. (Eds.), Proceedings of the 21st General Meeting of the European Grassland Federation, Badajoz, Spain, 676-678.

Evaluation of sheep and goats breeding system and the subsidies paid in Askos village community of Lagadas county, Prefecture of Thessaloniki

C. Evangelou[1], M.D. Yiakoulaki[2] and V.P. Papanastasis[1]
[1]Laboratory of Rangeland Ecology (P.O. 286), [2]Laboratory of Forest Rangelands (P.O. 236), Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Forestry and Natural Environment, Department of Range and Wildlife Science, 54124 Thessaloniki,
e-mail: katydata@for.auth.gr

Summary

The purpose of this research was to investigate the breeding system of sheep and goats in the village community of Askos, in Lagadas county, Thessaloniki Prefecture with special emphasis on the subsidies that the farmers received for their animals. In the study area there were 24 exploitations of sheep and goats with more than 10.000 animals. Most of the flocks didn't move during the year, but half of goat herds moved to the uplands within the territory of the village during the summer period. The breeding system of sheep and goats was based on the utilisation of rangelands during the whole year, artificial pastures during spring, cereal stubble during summer, and on the extensive use of feedstuffs (0.5-1.9 kg/animal/day). The mean distance travel of goats during spring and summer was greater (10.1 and 12.7 km/day) than that of sheep (6.1 and 8.5 km/day) respectively. Feedstuffs resulted in high milk production (0.6 kg/goat/day and 0.5 kg/sheep/day). The farmers received two kinds of subsidies for their animals, exisotiki and a prim per head of eligible animals. The sum of the latter two, in average for each adult animal was found to be 30.7 €.

Key words: Rangelands, feedstuff, goat, sheep, subsidies.

Χωματουργικές εργασίες για τη βελτίωση των λιβαδιών

Π. Καραρίζος και Ε.Λάμπου
Εργαστήριο Μηχανικών Επιστημών και Τοπογραφίας, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124 Θεσσαλονίκη
email: pkarariz@for.auth.gr, elampou@for.auth.gr

Περίληψη

Η εφαρμογή και η εκτέλεση χωματουργικών εργασιών κρίθηκαν απαραίτητες τα τελευταία χρόνια σε όλα τα έργα και ασφαλώς στις εργασίες που αφορούν τη διαχείριση και βελτίωση των λιβαδιών. Οι λόγοι που υπαγόρευσαν τη χρησιμοποίησή τους ήταν αφενός η αύξηση του όγκου των εργασιών στα λιβάδια (καλλιεργητικές, βελτιωτικές και συγκομιστικές) και αφετέρου η ανάγκη μείωσης του χρόνου εκτέλεσης των εργασιών, καθώς και του συνολικού κόστους της κάθε εργασίας. Ένα μηχάνημα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες βοηθητικές χωματουργικές εργασίες, στη βελτίωση των λιβαδιών, είναι ο τροχοφόρος αρθρωτός φορτωτής. Το μηχάνημα μπορεί να κινηθεί εύκολα σε μεγάλες κλίσεις στις ελληνικές συνθήκες να χρησιμοποιηθεί για την εκσκαφή μικρών όγκων γαιών, για τη μεταφορά τους σε μικρές αποστάσεις και τη διαμόρφωσή τους. Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η απόδοση του παραπάνω μηχανήματος στις διάφορες εργασίες με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων για τη σωστή εφαρμογή του φορτωτή στις λιβαδικές εργασίες, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται μεγάλη παραγωγή έργου σε μικρό χρονικό διάστημα και με το μικρότερο δυνατό κόστος.

Λέξεις κλειδιά: Τροχοφόρος αρθρωτός φορτωτής, απόδοση.

Εισαγωγή

Τα σύγχρονα χωματουργικά μηχανήματα χάρη στη νέα και προηγμένη τεχνολογία, με τη χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών και άλλων διατάξεων γίνονται περισσότερο παραγωγικά και ασφαλή. Επιπλέον μπορούν να προσαρμοστούν εύκολα σε μεταβαλλόμενες συνθήκες και να επιτυγχάνουν καλύτερη ποιότητα εργασίας και χαμηλότερο κόστος, διευκολύνοντας έτσι και το χειριστή (Καραρίζος 1997, Παναγιωτόπουλος 1997, Εφραιμίδης 1998). Τα μηχανήματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολλές βοηθητικές εργασίες, όπως είναι οι εργασίες για τη βελτίωση των λιβαδιών.

Η βελτίωση των λιβαδιών απαιτεί σημαντικό χρόνο και δαπάνες. Για να επιτευχθεί ο επιδιωκόμενος σκοπός χρειάζεται άριστη οργάνωση και κατάλληλος μηχανικός εξοπλισμός. Κάθε μη επιτυχημένη επέμβαση συμβάλλει στην αύξηση του κόστους και φυσικά στη μη βελτίωση των λιβαδιών (Λάμπου και Καραρίζος 2006).

Ένα μηχάνημα το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις βοηθητικές εργασίες για τη βελτίωση των λιβαδιών είναι ο τροχοφόρος αρθρωτός φορτωτής (Καραρίζος 2006). Στη συγκεκριμένη εργασία μελετήθηκε η θεωρητική του απόδοση με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων για τη σωστή εφαρμογή του στις λιβαδικές εκτάσεις, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται μεγαλύτερη παραγωγή με το μικρότερο δυνατό κόστος.

Υλικά και μέθοδος

Υλικά

Το μηχάνημα που μελετήθηκε για τον υπολογισμό της ωριαίας θεωρητικής απόδοσης, είναι ο υδραυλικός τροχοφόρος φορτωτής με αρθρωτό πλαίσιο της εταιρείας Caterpillar μοντέλο 988.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του μηχανήματος φαίνονται στον πίνακα 1 που ακολουθεί:

Πίνακας 1: Τεχνικά χαρακτηριστικά φορτωτή της Cat μοντέλου 988

Μοντέλο	988	Ταχύτητα εμπρός	4,2 Km/h
Πλαίσιο	A	Ταχύτητα πίσω	6,2 Km/h
Χωρητικότητα κάδου	2,1 m^3	Ισχύς στο σφόνδυλο	235 Hp
Βάρος στο πλοίο	30.037 kg	Απόσταση	127 cm

Μέθοδος

Επιλέχθηκαν δύο πειραματικές επιφάνειες Α και Β. Η πειραματική επιφάνεια Α είχε κλίση 0 % ενώ η πειραματική επιφάνεια Β είχε κλίση 15 %.

Για τον υπολογισμό της θεωρητικής απόδοσης του φορτωτή Caterpillar tractor 988 ελήφθησαν υπόψη όλοι οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την πραγματική του απόδοση, όπως είναι:

1. Ο βαθμός απόδοσης του χειριστή
2. Η κατηγορία του υλικού φόρτωσης
3. Η χωρητικότητα κάδου και ο βαθμός πλήρωσής του
4. Ο συντελεστής εκμετάλλευσης
5. Οι καιρικές συνθήκες

Ο κύκλος εργασιών του φορτωτή διαιρέθηκε στις εξής επιμέρους φάσεις:

1. Φάση (1) φόρτωσης (γεμίσματος) του κάδου του φορτωτή Caterpillar tractor 988. Είναι ο χρόνος t_{φ} που απαιτείται για να γεμίσει ο κάδος του φορτωτή.
2. Φάση (2) έμφορτης διαδρομής του φορτωτή. Είναι ο χρόνος t_{μ} που απαιτείται για τη μεταφορά του υλικού προς το χώρο απόθεσης.
3. Φάση (3) ελιγμών και εκφόρτωσης. Είναι ο χρόνος $t_{\varepsilon\kappa\varphi}$ που απαιτείται για τους απαραίτητους ελιγμούς και την εκφόρτωση του υλικού.
4. Φάση (4) διαμόρφωσης υλικού. Είναι ο χρόνος $t_{\delta\iota\alpha\mu}$ που απαιτείται για τη διαμόρφωση-ισοπέδωση του υλικού που έχει μεταφερθεί με το φορτωτή.
5. Φάση (5) άφορτης διαδρομής (επιστροφής). Είναι ο χρόνος $t_{\varepsilon\pi\iota\sigma\tau}$ που απαιτείται για να επιστρέψει ο φορτωτής στο ″μέτωπο″ φόρτωσης (σωρός υλικού) (Καραρίζος 1991).

Οι χρόνοι t_{φ} και $t_{\varepsilon\kappa\varphi}$ των φάσεων (1) και (3) θεωρούνται σταθεροί γιατί παρουσιάζουν πολλά σταθερά χαρακτηριστικά. Αντίθετα οι χρόνοι t_{μ}, $t_{\delta\iota\alpha\mu}$, και $t_{\varepsilon\pi\iota\sigma\tau}$ των φάσεων (2), (4) και (5), θεωρούνται μεταβλητοί γιατί εξαρτώνται άμεσα από την απόσταση μεταφοράς του υλικού, την εύκολη ή δύσκολη διαμόρφωση και την απόσταση επιστροφής στο ″μέτωπο″ φόρτωσης του υλικού. Συνεπώς ο συνολικός χρόνος εργασίας είναι:

$$K = t_{\varphi} + t_{\mu} + t_{\varepsilon\kappa\varphi} + t_{\delta\iota\alpha\mu} + t_{\varepsilon\pi\iota\sigma\tau}$$
$$= (t_{\varphi} + t_{\varepsilon\kappa\varphi}) + (t_{\mu} + t_{\delta\iota\alpha\mu} + t_{\varepsilon\pi\iota\sigma\tau})$$
$$= t_{\sigma\tau\alpha\theta} + t_{\mu\varepsilon\tau}$$

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων για τις δύο πειραματικές επιφάνειες φαίνονται παρακάτω στους πίνακες 2 και 3.

Πίνακας 2: Χρονικές μετρήσεις στην Α πειραματική επιφάνεια (0 % κλίση)

α/α	Φάση 1 (sec)	Φάση 2		Φάση 3 (sec)	Φάση 4 (min)	Φάση 5		Καθυ-στερήσεις (sec)
		Χρόνος (sec)	Απόσταση (m)			Χρόνος (sec)	Απόστα ση (m)	
1	8,5	42,1	20	18,5	2,5	35,6	20	
2	8,5	47,8	20	18,5	2,9	37,3	20	
3	8,5	45,6	20	18,5	3,4	35,4	20	
4	8,5	52,3	20	18,5	2,6	45,4	20	10
5	8,5	49,6	20	18,5	4,5	40,2	20	
6	8,5	52,7	20	18,5	4,1	48,6	20	
7	8,5	40,8	20	18,5	3,7	33,3	20	28
8	8,5	43,8	20	18,5	2,8	30,7	20	
9	8,5	54,8	20	18,5	3,6	42,6	20	
10	8,5	52,6	20	18,5	4,3	41,5	20	
11	8,5	54,7	20	18,5	5,1	37,9	20	
12	8,5	46,9	20	18,5	4,9	32,8	20	39
13	8,5	47,2	20	18,5	3,8	36,4	20	
14	8,5	48,1	20	18,5	5,5	39,8	20	
15	8,5	51,9	20	18,5	4,7	40,3	20	12

Πίνακας 3: Χρονικές μετρήσεις στην Β πειραματική επιφάνεια (15% κλίση)

α/α	Φάση1 (sec)	Φάση 2		Φάση3 (sec)	Φάση4 (min)	Φάση 5		Καθυστερήσεις (sec)
		Χρόνος (sec)	Απόσταση (m)			Χρόνος (sec)	Απόσταση (m)	
1	8,5	55,6	20	18,5	4,5	42,3	20	
2	8,5	59,4	20	18,5	4,9	51,2	20	
3	8,5	62,4	20	18,5	3,6	40,6	20	
4	8,5	66,9	20	18,5	3,7	50,3	20	15
5	8,5	59,7	20	18,5	5,9	44,4	20	
6	8,5	58,3	20	18,5	4,4	46,8	20	
7	8,5	64,3	20	18,5	4,8	52,4	20	40
8	8,5	68,2	20	18,5	5,9	59,7	20	
9	8,5	54,4	20	18,5	4,7	56,2	20	
10	8,5	59,7	20	18,5	5,3	49,8	20	
11	8,5	60,3	20	18,5	6,2	43,9	20	
12	8,5	63,6	20	18,5	6,6	55,6	20	35
13	8,5	62,8	20	18,5	4,6	45,9	20	
14	8,5	67,8	20	18,5	5,8	47,3	20	
15	8,5	58,7	20	18,5	6,1	51,9	20	10

Από την επεξεργασία των στοιχείων των πινάκων 2 και 3 όπου σημειώθηκαν όλοι οι χρόνοι των φάσεων, προέκυψαν τα στοιχεία των πινάκων 4 και 5.

Πίνακας 4: Μέσοι καθαροί χρόνοι των φάσεων εργασίας στην Α πειραματική επιφάνεια

Φάσεις	Συνολικός καθαρός μέσος χρόνος (sec)	Είδος εργασίας	Ποσοστό χρόνου %	Παρατηρήσεις
Φάση 1	8,50	Φόρτωση	1,9	Σταθερός χρόνος
Φάση 2	48,73	Προώθηση	11,2	Μεταβλητός χρόνος
Φάση 3	18,50	Εκφόρτωση	4,2	Σταθερός χρόνος
Φάση 4	233,4	Διαμόρφωση	53,5	Μεταβλητός χρόνος
Φάση 5	38,52	Επιστροφή	8,8	Μεταβλητός χρόνος
Καθυστερήσεις : 89 sec			20,4	
Συνολικός μέσος χρόνος ενός κύκλου εργασίας χωρίς καθυστερήσεις 5,79 min				

Πίνακας 5: Μέσοι καθαροί χρόνοι των φάσεων εργασίας στην Β πειραματική επιφάνεια

Φάσεις	Συνολικός καθαρός μέσος χρόνος (sec)	Είδος εργασίας	Ποσοστό χρόνου %	Παρατηρήσεις
Φάση 1	8,50	Φόρτωση	1,6	Σταθερός χρόνος
Φάση 2	61,47	Προώθηση	11,3	Μεταβλητός χρόνος
Φάση 3	18,50	Εκφόρτωση	3,4	Σταθερός χρόνος
Φάση 4	307,8	Διαμόρφωση	56,4	Μεταβλητός χρόνος
Φάση 5	49,22	Επιστροφή	9,0	Μεταβλητός χρόνος
Καθυστερήσεις : 100 sec			18,3	
Συνολικός μέσος χρόνος ενός κύκλου εργασίας χωρίς καθυστερήσεις 7,42 min				

Από τους πίνακες 4 και 5 προκύπτει ότι στη φάση 4 ο φορτωτής κατανάλωσε το μεγαλύτερο χρόνο σε σχέση με τη διάρκεια του χρόνου των άλλων φάσεων. Ο χρόνος που χρειάστηκε ο φορτωτής στη φάση 2 είναι μεγαλύτερος από το χρόνο στη φάση 5 γιατί στην πρώτη περίπτωση ο φορτωτής είναι "φορτωμένος" ενώ στη δεύτερη περίπτωση είναι "κενός".

Παρατηρούμε ότι ο συνολικός χρόνος ενός κύκλου εργασίας του φορτωτή είναι 5,79 min και 7,42 min για την Α και Β πειραματική επιφάνεια αντίστοιχα.

Η χωρητικότητα του φορτωτή είναι 2,5 m^3.

Συνεπώς η απόδοση του φορτωτή θα είναι:

Θεωρητική απόδοση Q_1=(60x2,5)/5,79=25,91 m^3/h (Α πειραματική επιφάνεια) (1)

Θεωρητική απόδοση Q_2=(60x2,5)/7,42=20,22 m^3/h (Β πειραματική επιφάνεια) (2)

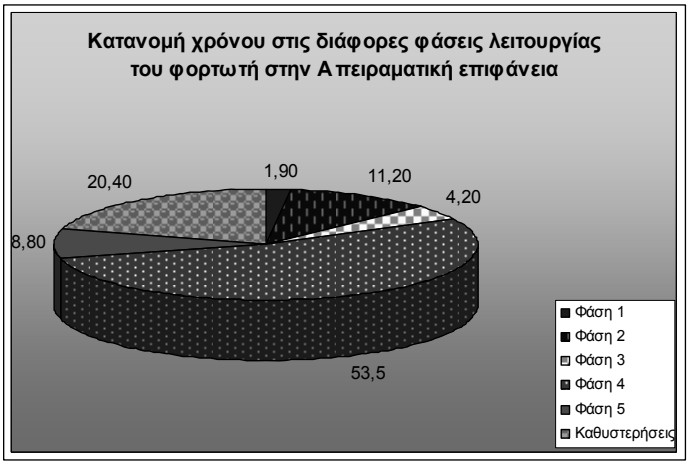
Τα αποτελέσματα αυτά προέκυψαν από την επεξεργασία των στοιχείων των "καθαρών χρόνων" των φάσεων εργασίας. Το ποσοστό του χρόνου των καθυστερήσεων είναι 20,4 % και 18,3 % αντίστοιχα για την Α και Β πειραματική επιφάνεια. Συνεπώς ο "τυπικός χρόνος" ενός κύκλου εργασίας του φορτωτή είναι 20,4 % και 18,3 % αντίστοιχα προσαυξημένος των καθαρών χρόνων, για τις δύο επιφάνειες. Δηλαδή θα είναι για την Α πειραματική επιφάνεια 7,27 min και για τη Β πειραματική επιφάνεια 9,09 min.

Εάν στις εξισώσεις 1 και 2 αντικατασταθεί ο καθαρός χρόνος ενός κύκλου εργασίας με τον τυπικό χρόνο, θα έχουμε:

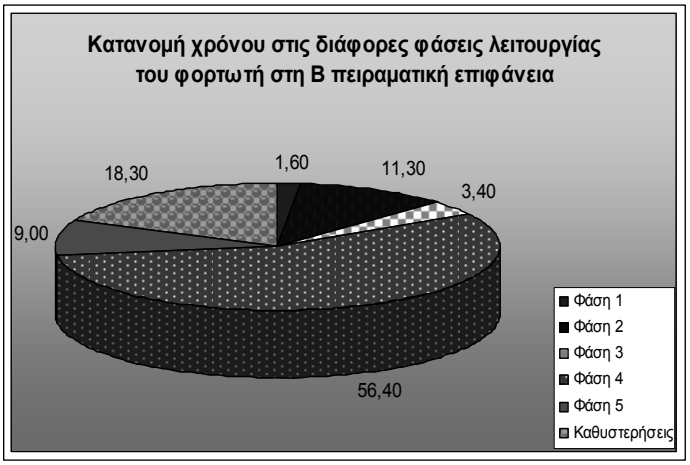
Πραγματική θεωρητική απόδοση Q_1=(60x2,5)/7,27=20,63 m^3/h(Α πειραματική επιφάνεια)

Πραγματική θεωρητική απόδοση Q_2=(60x2,5)/9,09=16,50 m^3/h (Β πειραματική επιφάνεια)

Η γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων των πινάκων 4 και 5 φαίνεται στις εικόνες 1 και 2 που ακολουθούν.



Εικόνα 1: Κύκλος εργασίας στην Α πειραματική επιφάνεια



Εικόνα 2: Κύκλος εργασίας στη Β πειραματική επιφάνεια

Συμπεράσματα

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της θεωρητικής απόδοσης του φορτωτή προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα:

1) Ο χρόνος των καθυστερήσεων επηρέασε σημαντικά την απόδοση του φορτωτή. Η θεωρητική απόδοση σε συνάρτηση με τους καθαρούς χρόνους ήταν 25,91 m^3/h και 20,22 m^3/h για την Α και Β πειραματική επιφάνεια αντίστοιχα. Ενώ η απόδοση σε συνάρτηση με τους τυπικούς χρόνους ήταν 20,63 m^3/h και 16,50 m^3/h, αντίστοιχα για τις δύο πειραματικές επιφάνειες.
2) Η κλίση του εδάφους επηρέασε την απόδοση του φορτωτή. Στην Α πειραματική επιφάνεια όπου η κλίση ήταν 0 %, η απόδοση ήταν 25,91 m^3/h ενώ στη Β πειραματική επιφάνεια, όπου η κλίση ήταν 15%, η απόδοση ήταν 20,63 m^3/h. Δηλαδή για τον ίδιο φορτωτή, την ίδια απόσταση μεταφοράς του υλικού και το ίδιο είδος μεταφερόμενου υλικού αλλά για διαφορετική κλίση, η απόδοση στη Β πειραματική επιφάνεια είναι 20,3% μικρότερη από την απόδοση της Α πειραματικής επιφάνειας.
3) Η χρονική διάρκεια των διαφόρων φάσεων εξαρτάται από τους εξής παράγοντες: α) Το μέγεθος του κάδου του φορτωτή, β) Την κατηγορία του υλικού φόρτωσης, γ) Την ικανότητα του χειριστή, δ) Την απόσταση μεταφοράς του υλικού από το μέτωπο φόρτωσης, ε) Την ισχύ του κινητήρα του φορτωτή και ζ) Την ταχύτητα αντίδρασης.

Αναγνώριση βοήθειας

Η δεύτερη συγγραφέας είναι υπότροφος του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών (Ι.Κ.Υ.) και η παραπάνω εργασία έγινε κατά τη διάρκεια εκπόνησης, της διδακτορικής της διατριβής.

Βιβλιογραφία

Εφραιμίδης Ι.Χ. 1998. Δομικές μηχανές, σελ. 95, Θεσσαλονίκη.

Καραρίζος Β. Π. 1991. Οι υδραυλικοί τροχοφόροι φορτωτές με αρθρωτό (Articulated) πλαίσιο Α σε βοηθητικές εργασίες κατασκευής δασικών, Επιστημονική επετηρίδα, Τόμος ΛΔ/1, σελ. 810.

Καραρίζος Β. Π. 2002. Χρήση μηχανημάτων στη βελτίωση των λιβαδιών, σελ. 387-393. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών. Πρακτικά 3ου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία.

Καραρίζος Β. Π. 2006. Εφαρμογές μηχανημάτων στα υδρονομικά και δασοτεχνικά έργα, σελ. 29.

Λάμπου Ν. Ε και Καραρίζος Β. Π. 2006. Η απόδοση των φερόμενων μηχανημάτων στις εργασίες για τη διαχείριση και βελτίωση των λιβαδιών και λειμώνων, σελ. 257-263. Λιβαδοπονία Ξηροθερμικών Περιοχών, Πρακτικά 5ου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Ηράκλειο Κρήτης, 1-3 Νοεμβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία.

Παναγιωτόπουλος Β. Ν. 1997. Δομικαί Μηχαναί, Μέρος Β, σελ. 429, Θεσσαλονίκη.

Earthmoving works for the improvement of rangelands

P. Kararizos and E. Lampou
Laboratory. of Mechanical Sciences and Surveying, School of Forestry and Natural Environment , Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki
email: pkarariz@for.auth.gr, elampou@for.auth.gr

Summary

In recent years, the application and execution of earthmoving works are essential in all works and especially in management and improvement of rangelands. The reasons that dictated their utilization was not only for the increasing of work in rangelands (cultivation, improvement, harvesting) but also the need to reduce the total cost of each work. A machine that can be used in the various auxiliary earthmoving works in the improvement of rangelands is the wheeled articulated loader. This machine can be easily used in steep slopes, as usually happens in Greek condition, for the excavation of small earth volumes, for their transportation in small distances and for their grading. In this paper, the performance of the above machine was studied in the various works with the aim to extract conclusions for the proper application of loader in rangeland works in a way to achieve great work performance in a small time period with the least cost.

Key words: Wheeled articulated loader, performance.

Η οικονομική διάσταση της εκτατικοποίησης της κτηνοτροφίας στο νησί της Χάλκης

Α. Χριστοδούλου[1] και Β. Π. Παπαναστάσης[2]
[1]Εργαστήριο Δασικής Οικονομικής, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη,
e-mail:christod@for.auth.gr
[2]Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη,

Περίληψη

Η νήσος Χάλκη του νομού Δωδεκανήσου και τα παρακείμενα νησάκια αποτελούν περιοχές "ΦΥΣΗ 2000". Η κατάσταση των βοσκοτόπων όμως δεν είναι ικανοποιητική. Αυτό πιστοποιείται από την παρουσία μεγάλου αριθμού ανεπιθύμητων φυτών στα οποία συμπεριλαμβάνονται και τα κυρίαρχα φρύγανα. Μέχρι σήμερα έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα "Εκτατικοποίηση της κτηνοτροφίας" του Γεωργοπεριβαλλοντικού Μέτρου 3.4 του άξονα 3 του Εγγράφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης 2000-2006 (ΕΠΑΑ) οκτώ (8) κτηνοτρόφοι της Χάλκης. Βρέθηκε ότι η παρούσα βοσκοϊκανότητα των βοσκοτόπων ανέρχεται μόνο σε 1.312 ζώα (αιγοπρόβατα). Αντίθετα, η βοσκοφόρτωση είναι πολύ μεγαλύτερη και ανέρχεται σε 4.491 αιγοπρόβατα Από την έκταση των βοσκοτόπων που παραχωρήθηκε στους κτηνοτρόφους προκειμένου να ενταχθούν στο πρόγραμμα της εκτατικοποίησης της κτηνοτροφίας του ΕΠΑΑ, προκύπτει ότι η παραχώρηση αυτή έγινε από το Δήμο με βάση το ανώτερο όριο της πυκνότητας βόσκησης που προβλέπεται από τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής. Με άλλα λόγια, η Πυκνότητα Βόσκησης που χρησιμοποιείται από το Δήμο στα παραχωρητήρια των βοσκοτόπων ανέρχεται σε 1 εκτάριο ανά ΖΜ. Η πυκνότητα αυτή όμως δεν ισχύει για τη Χάλκη, όπου η παραγωγικότητα των βοσκοτόπων είναι πολύ χαμηλή. Ουσιαστικά θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως βάση το ελάχιστο όριο που ισχύει για τα νησιά, δηλ. 1 εκτάριο ανά 0,1 ΖΜ. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο Δήμος δεν κατανέμει όλους τους βοσκοτόπους στους υπάρχοντες κτηνοτρόφους. Αντίθετα, με την αναλογία 1 εκτάριο ανά ΖΜ περισσεύουν πολλές εκτάσεις, τις οποίες στη συνέχεια εκμισθώνει ως περίσσεια βοσκοτόπων και εισπράττει ενοίκιο. Αν και η πολιτική αυτή ευνοεί τα οικονομικά του Δήμου, δεν ευνοεί τους βοσκότοπους και το περιβάλλον. Προκύπτει λοιπόν η ανάγκη δραστικής μείωσης του αριθμού των ζώων στη Χάλκη (κατά 60% περίπου) για τους εξής λόγους: α) για τη βελτίωση της οικονομικής θέσης των κτηνοτρόφων, β) για την αναβάθμιση της παραγωγικότητας των βοσκοτόπων και γ) για την προστασία των ειδών πανίδας και χλωρίδας.

Λέξεις κλειδιά: Χάλκη, οικονομία, εκτατικοποίηση κτηνοτροφίας.

Εισαγωγή

Στόχος των κάθε είδους ληπτών απόφασης οι οποίοι εργάζονται και δραστηριοποιούνται στο χώρο της κτηνοτροφίας, είναι να σταματήσει την υποβάθμιση των λιβαδιών και να φροντίσει για την αναβάθμισή τους αλλά και για τη λελογισμένη χρησιμοποίησή τους, ώστε αφενός μεν να δημιουργηθούν ευνοϊκές συνθήκες βόσκησης των ζώων, αφετέρου δε να προστατευτεί το φυσικό περιβάλλον αλλά και να βελτιωθεί το εισόδημα των κτηνοτρόφων (Χριστοδούλου 1989, Στάμου και Χριστοδούλου 1996). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να ερευνηθεί το καθεστώς βόσκησης στο νησί της Χάλκης και να γίνουν προσπάθειες προς την πλευρά της εκτατικοποίησης της κτηνοτροφίας, με τριπλό απώτερο στόχο: τη βελτίωση της οικονομικής θέσης των κτηνοτρόφων, την αναβάθμιση της παραγωγικότητας των

βοσκοτόπων και την προστασία των ειδών πανίδας και χλωρίδας, δεδομένου ότι η Χάλκη αποτελεί περιοχή «ΦΥΣΗ 2000».

Περιοχή μελέτης

Η Χάλκη βρίσκεται στα νότια Δωδεκάνησα, δυτικά της Ρόδου. Είναι το δωδέκατο νησί των Δωδεκανήσων με έκταση 27.240 στρέμματα. Ανατολικά του νησιού υπάρχουν 13 μικρότερα νησιά, τα οποία έχουν έκταση 9.790 στρέμματα. Μόνο το νησί της Χάλκης είναι κατοικημένο.

Το έδαφος αποτελεί "αγαθό εν ανεπαρκεία" στη Χάλκη. Ένα σημαντικό τμήμα του νησιού (25% περίπου) στερείται εντελώς εδάφους και αποτελείται μόνο από βράχους. Η μέση θερμοκρασία αέρος είναι γύρω στους 20°C, η δε ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται μεταξύ 400-450 χλσ. Σύμφωνα με την απογραφή του 2001, οι κάτοικοι του νησιού είναι 421 άτομα, συγκεντρωμένοι όλοι στο μοναδικό χωριό του νησιού, το Εμπορειό.

Οι βοσκότοποι αποτελούν την κύρια χρήση γης και ανέρχονται σε 18.560 στρέμματα ή στο 68% της συνολικής έκτασης του νησιού. Υπάρχουν τρεις τύποι βοσκοτόπων: οι εγκαταλειμμένοι αγροί, τα φρυγανολίβαδα και τα θαμνολίβαδα. Η βόσκηση των αγροτικών ζώων και συγκεκριμένα των αιγοπροβάτων γίνεται ελεύθερα (ασύδοτα). Η κατάσταση των βοσκοτόπων της Χάλκης και των άλλων νησιών είναι γενικώς κακή. Αυτό πιστοποιείται από την παρουσία μεγάλου αριθμού ανεπιθύμητων φυτών στα οποία συμπεριλαμβάνονται και τα κυρίαρχα φρύγανα

Η Χάλκη και Αλιμιά είναι διηρημένες σε περιφέρειες βοσκής, οι οποίες διακατέχονται και χρησιμοποιούνται από ομάδες κτηνοτρόφων. Οι περιφέρειες αυτές ονομάζονται "μινόρια". Τα υπόλοιπα νησάκια δε διακατέχονται από κτηνοτρόφους, αλλά θεωρούνται από το Δήμο ως περίσσεια βοσκής και εκμισθώνονται κάθε χρόνο μετά από ελεύθερη δημοπρασία σε δημότες-κτηνοτρόφους της Χάλκης.

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του Δήμου Χάλκης, με τα οποία έγινε και η παραχώρηση της χρήσης των βοσκοτόπων της περιοχής για μια 5ετία (2006-2010), ο αριθμός των ζώων ανέρχεται σε 2.862 πρόβατα και 1.629 γίδια ή σε 4.491 αιγοπρόβατα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι 6,67 μικρά ζώα ισοδυναμούν με 1 Ζωική Μονάδα, σύμφωνα με τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, τότε το σύνολο των αιγοπροβάτων αντιστοιχούν σε 675 Ζ.Μ. περίπου. Τα ζώα αυτά ανήκουν σε 21 κτηνοτρόφους και κατανέμονται κατά το μεγαλύτερο μέρος (78%) στη νήσο Χάλκη, κατά ένα μικρότερο μέρος (15%) στην Αλιμιά, ενώ το υπόλοιπο 7% κατανέμεται στα υπόλοιπα νησάκια του Δήμου. Στα ζώα αυτά έχουν παραχωρηθεί για χρήση από το Δήμο 6.752 στρέμματα βοσκότοπων.

Υλικά και μέθοδοι

Για να προσδιοριστεί η παραγωγή των βοσκοτόπων έγινε δειγματοληψία στο τέλος Απριλίου του 2007. Συγκεκριμένα πάρθηκαν 12 δείγματα παραγωγής, ενός τ.μ. το καθένα. Σε κάθε δείγμα έγινε διαχωρισμός της ποώδους βλάστησης από τα φρύγανα στο Εργαστήριο και υπολογίστηκε το βάρος τους ύστερα από ξήρανση στους 70 ^{0}C. Τα δείγματα αυτά προέρχονταν από επιλεγμένες θέσεις σε Ι, ΙΙ και ΙΙΙ ποιότητες τόπου. Οι ποιότητες αυτές βασίστηκαν σε προηγούμενη μελέτη που έγινε το 1987 (Παπαναστάσης και συν. 1988) και περιέλαβε, ύστερα από επιτόπια έρευνα, το διαχωρισμό των βοσκοτόπων του νησιού σε παραγωγικές κλάσεις εδάφους με βάση το βάθος και την κλίση του.

Επειδή όλες οι μετρήσεις της παραγωγής αναφέρονταν σε βοσκόμενες εκτάσεις, έγινε εκτίμηση του ποσοστού βόσκησης ξεχωριστά για τα ποώδη, φρυγανώδη και θαμνώδη είδη. Για την κατά το δυνατό ακριβέστερη εκτίμηση του ποσοστού αυτού συγκρίθηκαν, όπου βρέθηκαν, βοσκόμενες και προστατευμένες γειτονικές επιφάνειες. Με τα ποσοστά αυτά έγινε

στη συνέχεια αναγωγή σε αβόσκητες συνθήκες. Στα θαμνολίβαδα, έγινε οπτική εκτίμηση της παραγωγής.

Με βάση την παραγωγή των βοσκοτόπων και τις μηνιαίες απαιτήσεις της μικρής ζωϊκής μονάδας (προβατίνας ή γίδας) υπολογίστηκε η παρούσα βοσκοϊκανότητα της Χάλκης και των υπόλοιπων νησιών. Οι υπολογισμοί έγιναν ως εξής: Από τη λιβαδική παραγωγή που μετρήθηκε στις διάφορες ποιότητες τόπου (χωρίς βόσκηση) θεωρήθηκε ως διαθέσιμη για τα ζώα το 100% της ποώδους (χωρίς τα ανεπιθύμητα είδη) και το 30% της ξυλώδους βλάστησης (φρυγάνων και θάμνων) (Παπαναστάσης και συν. 2007). Από τη διαθέσιμη αυτή ετήσια παραγωγή ως βοσκήσιμη πάρθηκε το 50% για τα ποώδη και το 70% για τα ξυλώδη φυτά. Το υπόλοιπο ποσοστό (50 και 30% αντίστοιχα) κρίθηκε ότι θα πρέπει να παραμείνει αβόσκητο προκειμένου να εξασφαλιστεί η συντήρηση και η αειφορική διαχείριση των βοσκοτόπων. Οι απαιτήσεις της μικρής ζωϊκής μονάδας (ζμ), προβατίνας ή γίδας με τα μικρά τους, ορίστηκαν σε 1 χλγ./ημέρα ή περίπου 4% του σωματικού τους βάρους (Σπαής και συν. 2002). Έτσι, η απαιτούμενη ποσότητα ξηρής βοσκήσιμης ύλης της μικρής ζωϊκής μονάδας για όλο το μήνα υπολογίστηκε σε 30 χλγ. Η ποσότητα αυτή είναι οπωσδήποτε μικρή αλλά τα ζώα της Χάλκης είναι μικρόσωμα και, άρα, οι απαιτήσεις τους είναι σχετικά μικρές. Συνοπτικά, ο τύπος που εφαρμόστηκε για τον υπολογισμό της βοσκοϊκανότητας ήταν ο εξής (Παπαναστάσης 1977):

$$\text{Βοσκοϊκανότητα (μζμ)} = \frac{\text{Έκταση (στρεμ.)} \times \text{Βοσκήσιμη ύλη (χλγ/στρεμ)}}{\text{Μηνιαίες απαιτήσεις σε τροφή της (μικρής) ζωικής μονάδας (χλγ)}}$$

Αποτελέσματα

Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων της παραγωγής του 2007 (Μ. όρος 68 χλγ./στρέμ.) με εκείνα του 1987 (Μ. όρος 395 χλγ./στρέμ) φαίνεται καθαρά μια σημαντική μείωση στη νήσο Χάλκη της τάξης του 83% κατά μέσο όρο για τις τρεις ποιότητες τόπου, με τη μεγαλύτερη (84%) στην ΙΙΙ και τη μικρότερη (69%) στην Ι ποιότητα τόπου. Η σημαντική αυτή μείωση, αναμφίβολα δείχνει ότι υπήρξε μια αξιοσημείωτη υποβάθμιση της παραγωγικότητας του νησιού στη διάρκεια των 20 τελευταίων ετών εξαιτίας της υπερβόσκησης. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται και από τον μεγάλο αριθμό ζώων που υπάρχει σήμερα στο νησί (4.491 αιγοπρόβατα) σε σχέση με τα 3.210 ζώα που υπήρχαν το 1987 (Παπαναστάσης και συν. 1988). Αν δε ληφθεί υπόψη ότι και το 1987 τα ζώα ήταν υπερβολικά (κατά 84%) σε σχέση με τη βοσκοϊκανότητα, τότε είναι σαφές ότι οι βοσκότοποι του νησιού υποβαθμίστηκαν σημαντικά τα τελευταία αυτά 20 έτη. Θα πρέπει όμως να τονιστεί ότι η μειωμένη παραγωγή που βρέθηκε το 2007 σε σχέση με το 1987 είναι βέβαιο ότι οφείλεται κατά ένα σημαντικό ποσοστό (40% περίπου κατ΄ εκτίμηση) και στο γεγονός ότι το 2007 ήταν ένα ιδιαίτερο ξηρό έτος, πράγμα που επηρέασε αρνητικά την απόδοση των βοσκοτόπων.

Η παρούσα βοσκοϊκανότητα των βοσκοτόπων στο νησί της Χάλκης ανέρχεται σε 10.976 μηνιαίες (μικρές) ζωϊκές μονάδες (μζμ), της Αλιμιάς σε 3.872 μζμ και των υπόλοιπων νησιών σε 882 μζμ (Πίνακας 1). Συνολικά δε, η βοσκοϊκανότητα ανέρχεται σε 15.730 μζμ. Αν ληφθεί υπόψη ότι τα ζώα βόσκουν στους βοσκοτόπους όλο το χρόνο, δηλ. για 12 μήνες, τότε στη Χάλκη μπορούν να "χωρέσουν" 915 ζώα, στην Αλιμιά 323 και στα υπόλοιπα νησιά 74. Συνολικά δηλαδή οι βοσκότοποι της Χάλκης και των νησιών μπορούν να βοσκηθούν από 1.312 ζώα (αιγοπρόβατα) (Παπαναστάσης και συν. 2007). Η βοσκοϊκανότητα αυτή προφανώς δεν εκφράζει τη μέση παραγωγικότητα των βοσκοτόπων του νησιού, γιατί, όπως ήδη ελέχθη, το 2007 ήταν ένα ιδιαίτερα ξηρό έτος. Από το 83% της διαφοράς στην παραγωγικότητα μεταξύ των ετών 1987 και 2007, το μισό περίπου (40%) θα πρέπει να θεωρηθεί ότι οφείλεται στις δυσμενείς κλιματικές συνθήκες του έτους 2007 σε σχέση με το 1987. Με βάση την παραδοχή αυτή, η παρούσα βοσκοϊκανότητα θα ανέλθει σε 22.026 μηνιαίες μικρές ζωικές

μονάδες. Αυτό σημαίνει ότι ο μέγιστος αριθμός αιγοπροβάτων που μπορεί να συντηρηθεί στα 27.180 στρέμματα λιβαδιών της περιοχής μελέτης ανέρχεται σε 1.835 αιγοπρόβατα ή αναλυτικά, 1.280 ζώα στη Χάλκη, 452 ζώα στην Αλιμιά και 103 ζώα στα υπόλοιπα νησάκια (Πίνακας 1).

Η βοσκοφόρτωση αντίθετα είναι πολύ ψηλότερη από την παρούσα βοσκοϊκανότητα (Πίνακας 1). Στο νησί της Χάλκης βόσκουν 3.510 αιγοπρόβατα για 12 μήνες, πράγμα το οποίο σημαίνει 42.120 μζμ ή 174% περισσότερες μονάδες από ό,τι "σηκώνει" το νησί. Στην Αλιμιά βόσκουν 685 αιγοπρόβατα για 12 μήνες ή 8.220 μζμ, πράγμα που σημαίνει 52% περισσότερες μονάδες από το κανονικό. Τέλος, στα υπόλοιπα νησάκια βόσκουν 296 αιγοπρόβατα για 12 μήνες ή 3.552 μζμ που σημαίνει 187% περισσότερα ζώα από το κανονικό. Συνολικά για όλα τα νησιά του Δήμου της Χάλκης η βοσκοφόρτωση ανέρχεται σε 4.491 αιγοπρόβατα. Η βοσκοφόρτωση αυτή είναι κατά 145% μεγαλύτερη από την παρούσα βοσκοϊκανότητα. Είναι αξιοσημείωτο ότι η μεγαλύτερη βοσκοφόρτωση υπάρχει στη Χάλκη και τα νησάκια, όπου η βοσκοφόρτωση είναι σχεδόν 3πλάσια της βοσκοϊκανότητας, ενώ στην Αλιμιά η υπέρβαση είναι μικρότερη. Παντού δηλαδή ο αριθμός των αιγοπροβάτων είναι σημαντικά μεγαλύτερος από τη βοσκοϊκανότητα των βοσκοτόπων.

Πίνακας 1. Ισοζύγιο βοσκοφόρτωσης – βοσκοϊκανότητας κατά περιοχή της Χάλκης

Νησί	Θέση	Έκταση βοσκοτόπων (στρ.)		Αριθμός αιγοπροβάτων		
		Συνολική	Παραχωρήθηκε	Βοσκ/ρτωση	Βοσκ/τητα	Διαφορά
ΧΑΛΚΗ	Λευκός	1.775	768,0	512	126	-386
	Αρέτα	6.908	1.255,5	837	451	-386
	Τραχιά	2.131	1.087,5	725	153	-572
	Ίαλος	2.275	900,0	600	168	-432
	Πηγάδια	1.153	355,5	237	95	-142
	Κρωτήρι		328,5			
	Σκυλογκρεμνός	4.318	555,0	599	287	-312
	Κάβος		30,0			
	Σύνολο	18.560	5.280,0	3.510	1.280	-2.230
ΝΗΣΑΚΙΑ	Αλιμιά	7.090	1.027,5	685	452	-233
	Άγ. Θεόδωρος	536	120,0	80	38	-42
	Μάκρη	500	171,0	114	36	-78
	Νήσος	325	78,0	52	19	-33
	Στρογγυλή	170	75,0	50	10	-40
	Σύνολο	1.531	444,0	296	103	-193
	Γενικό σύνολο	27.181	6.751,5	4.491	1.835	-2.656

Συζήτηση

Από τα προηγούμενα, έγινε σαφές ότι ο αριθμός των ζώων που υπάρχει σήμερα στη Χάλκη υπερβαίνει κατά πολύ τη βοσκοϊκανότητα των βοσκοτόπων. Μάλιστα, υπάρχει μια διαχρονική αύξηση του αριθμού των ζώων από το 1987, όταν καταγράφηκε και πάλι η λιβαδική κατάσταση στην περιοχή. Η αύξηση αυτή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στις έτοιμες ζωοτροφές τις οποίες προμηθεύονται οι κτηνοτρόφοι από την αγορά και με τις οποίες ταΐζουν τα ζώα τους συμπληρωματικά σε όλη τη διάρκεια του έτους. Η εξέλιξη αυτή οφείλεται στις επιδοτήσεις που παίρνουν οι κτηνοτρόφοι, με τις οποίες μπορούν και αγοράζουν τις ζωοτροφές.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι τα 4.491 ζώα που υπάρχουν σήμερα στην περιοχή δε στηρίζονται αποκλειστικά στη βοσκήσιμη ύλη των βοσκοτόπων, οπότε θα μπορούσε κάποιος να ισχυριστεί ότι δεν αποτελεί πρόβλημα ο μεγάλος τους αριθμός. Ο ισχυρισμός αυτός θα ίσχυε αν τα επιπλέον ζώα εκτρέφονταν με ένα διαφορετικό σύστημα, ήταν δηλ. ενσταυλισμένα και δεν έβγαιναν καθόλου στους βοσκοτόπους. Η πραγματικότητα όμως είναι

διαφορετική, διότι όλα τα ζώα εκτρέφονται εκτατικά, δηλ. όλα τα ζώα κυκλοφορούν στους βοσκοτόπους, ανεξάρτητα αν βρίσκουν τροφή ή όχι. Η ελεύθερη αυτή κυκλοφορία έχει δυσμενείς συνέπειες, όχι μόνο στη βλάστηση, άλλα και στο έδαφος, το οποίο συνεχώς ποδοπατείται. Συνεπώς η κατάσταση είναι πολύ κρίσιμη, ιδιαίτερα επειδή η περιοχή υπάγεται στο δίκτυο ΦΥΣΗ 2000 και φιλοξενεί σπάνια και επαπειλούμενα είδη πανίδας. Το ότι δεν κατέρρευσε το σύστημα μέχρι σήμερα οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι είναι αρκετά ελαστικό. Οι πολλές βραχώδεις και απόκρημνες εκτάσεις εξασφαλίζουν μικροπεριβάλλοντα, τα οποία δεν είναι προσβάσιμα στα ζώα, ούτε ευάλωτα στην υπερβόσκηση.

Ένα σοβαρό πρόβλημα στη Χάλκη είναι ο τρόπος διαχείρισης των βοσκοτόπων. Αν ληφθεί υπόψη η έκταση των βοσκοτόπων που παραχωρήθηκε στους κτηνοτρόφους προκειμένου να ενταχθούν στο πρόγραμμα της εκτατικοποίησης της κτηνοτροφίας του ΕΠΑΑ, προκύπτει ότι η παραχώρηση αυτή έγινε από το Δήμο με βάση το ανώτερο όριο της πυκνότητας βόσκησης που προβλέπεται από τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής. Με άλλα λόγια, η Πυκνότητα Βόσκησης που χρησιμοποιείται από το Δήμο στα παραχωρητήρια των βοσκοτόπων ανέρχεται σε 1 εκτάριο ανά ΖΜ. Η πυκνότητα αυτή όμως δεν ισχύει για τη Χάλκη, όπου η παραγωγικότητα των βοσκοτόπων είναι πολύ χαμηλή. Ουσιαστικά θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως βάση το ελάχιστο όριο που ισχύει για τα νησιά, δηλ. 1 εκτάριο ανά 0,1 ΖΜ. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε ΖΜ θα πρέπει να παραχωρούνται τουλάχιστο 10 εκτάρια το χρόνο ή 15 στρέμματα περίπου για κάθε προβατίνα ή γίδα. Αν ληφθεί υπόψη ότι το σύνολο των βοσκοτόπων που έχει η Χάλκη και τα νησιά ανέρχεται σε 27.180 στρέμματα, τότε ο μέγιστος αριθμός των ζώων στον οποίο πρέπει να παραχωρηθούν οι βοσκότοποι είναι 272 ΖΜ ή 1.810 αιγοπρόβατα περίπου, όσα δηλαδή και η βοσκοϊκανότητα των βοσκοτόπων, όπως υπολογίστηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο Δήμος δεν κατανέμει όλους τους βοσκοτόπους στους υπάρχοντες κτηνοτρόφους. Αντίθετα, με την αναλογία 1 εκτάριο ανά ΖΜ περισσεύουν πολλές εκτάσεις, τις οποίες στη συνέχεια εκμισθώνει ως περίσσεια βοσκοτόπων και εισπράττει ενοίκιο. Αν και η πολιτική αυτή ευνοεί τα οικονομικά του Δήμου, δεν ευνοεί τους βοσκότοπους και το περιβάλλον. Προκύπτει λοιπόν η ανάγκη δραστικής μείωσης του αριθμού των ζώων στη Χάλκη (κατά 60% περίπου) για τους εξής λόγους:

α. για την αναβάθμιση της παραγωγικότητας των βοσκοτόπων

β. για την προστασία των ειδών πανίδας και χλωρίδα.

Η μείωση αυτή μπορεί να γίνει με την ένταξη στο πρόγραμμα εκτατικοποίησης της κτηνοτροφίας του ΕΠΑΑ όλων των κτηνοτρόφων, προκειμένου ν αποζημιωθούν για τα επιπλέον ζώα που θα απομακρύνουν.

Διαχειριστικές προτάσεις

Μέχρι σήμερα έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα "Εκτατικοποίηση της κτηνοτροφίας" του Γεωργοπεριβαλλοντικού Μέτρου 3.4 του άξονα 3 του Εγγράφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης 2000-2006 (ΕΠΑΑ) οκτώ (8) κτηνοτρόφοι της Χάλκης. Είναι ευκταίο να μπουν στο πρόγραμμα όλοι οι κτηνοτρόφοι προκειμένου να επέλθει μια ισορροπία στο περιβάλλον της περιοχής. Θα πρέπει όμως η είσοδος των νέων κτηνοτρόφων να γίνει με γνώμονα τη μείωση του αριθμού των ζώων στα επίπεδα της βοσκοϊκανότητας του νησιού.

Άλλα προγράμματα του ΕΠΑΑ δεν υλοποιούνται στην περιοχή. Σύμφωνα με το άρθρο 6 της απόφασης 629/30-8-2005 του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, το πρόγραμμα της εκτατικής κτηνοτροφίας μπορεί να συμπληρωθεί στις περιοχές παρέμβασης Β, όπου υπάγονται τα νησιά του Αιγαίου, με το πρόγραμμα "Ανακατασκευής αναβαθμίδων σε επικλινείς εκτάσεις για την προστασία των εδαφών από τη διάβρωση". Το πρόγραμμα αυτό δεν εφαρμόζεται σήμερα στο νησί. Θα ήταν όμως πολύ χρήσιμο να εφαρμοστεί στο μέλλον, εφόσον παραμείνει ως μέτρο του ΕΠΑΑ, γιατί θα βοηθήσει και την κτηνοτροφία, ιδιαίτερα την παραγωγή ζωοτροφών.

Βιβλιογραφία

Παπαναστάσης, Β. 1977. Έννοια και προσδιορισμός της βοσκοϊκανότητας στην πράξη. Επιστημ. Ανακοιν. Ι.Δ.Ε.Θ., Διαφ. Δημοσ., σελ. 168-176.

Παπαναστάσης, Β., Ν. Στάμου, Α. Χριστοδούλου. 1988. Λιβαδική ανάπτυξη της Χάλκης. Εναρμόνιση της κτηνοτροφίας με το περιβάλλον. Αυτοτελής έκδοση. Θεσσαλονίκη, σελ. 163.

Παπαναστάσης, Β., †Ν. Στάμου και Α. Χριστοδούλου. 2007. Μελέτη βοσκοϊκανότητας για τη νήσο Χάλκη. Τελική Έκθεση Ερευνητικού έργου. Θεσσαλονίκη.

Σπαής, Α.Β., Π. Φλώρου-Πανέρη και Ε. Χρηστάκης. 2002. Ζωοτροφές και Σιτηρέσια, Σύγχρονη Παιδεία. Θεσσαλονίκη, σελ. 364.

Στάμου Ν., Α. Χριστοδούλου. 1996. Κοινωνικοοικονομικές διαστάσεις των σχέσεων δασικών πυρκαγιών και κτηνοτροφίας. Ημερίδα της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρίας (Ε.Λ.Ε.) με θέμα "Κτηνοτροφία Πυρκαγιές και Περιβάλλον". Θεσσαλονίκη, 2/2/1996. Πρακτικά ΕΛΕ, σελ. 72-99.

Χριστοδούλου, Α. 1989. Οικονομική ανάλυση και αξιολόγηση της αποδοτικότητας έργων βελτίωσης λιβαδιών. ΑΠΘ. Διδακτορική διατριβή.

The economic dimension of extentification of livestock-husbandry in the island of Chalki

A. Christodoulou[1] and V. P. Papanastasis[2]

[1]Laboratory of Forest Economics, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, e-mail: christod@for.auth.gr

[2]Laboratory of Rangeland Ecology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki

Summary

The island of Chalki of Dodecanese Prefecture and the adjacent islets constitute areas of "NATURA 2000". The range condition of their grazing lands though is generally poor. This is testified by the presence of a large number of unpalatable species such as the dominant phrygana. Up to now, eight animal farmers of Chalki have joined the program "Extentification of livestock-husbandry" of the Agro-Environmental Measure 3.4., Axis 3 of the Document Planning of Rural Development 2000-2006 (DPRD). It was found that the present grazing capacity of the grazing lands amounts to 1.312 animals (goats and sheep). On the contrary, the stocking rate amounts to 4.491 goats-sheep. From the area of grazing lands which was allocated to farmers in order to join the program of extentification of livestock husbandry of DPRD, it comes out that this allocation was done by the Municipality based on the highest limit of grazing density which is anticipated by the Codes of Rational Agricultural Practice, namely one hectare per animal unit. This density however is not valid for Chalki, where the productivity of grazing lands is very low. A more appropriate rate is 1 hectare per 0,1 AU. It must be noted that the Municipality does not allocate all the grazing lands to the existing animal farmers. On the contrary, by the rate of one hectare per AU many areas are left out which the Municipality subsequently leases to farmers as excess grazing lands and collects rent. Although this policy is favorable for the finances of the Municipality it does not favor the grazing lands and the environment. Therefore, a drastic decrease of animals in Chalki (almost 60%) is needed for the following reasons: a) improvement of animal farmers' economic situation, b) upgrading of grazing lands' productivity and b) protection of fauna and flora of the island.

***Key words*:** Chalki island, economy, extentification of livestock-husbandry.

Η απόδοση των ψεκαστικών μηχανημάτων στη βελτίωση των λιβαδιών

Ε. Λάμπου και Π. Καραρίζος
Εργαστήριο Μηχανικών Επιστημών και Τοπογραφίας
Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
email:elampou@for.auth.gr, pkarariz@for.auth.gr

Περίληψη

Τα φυτά κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης τους προσβάλλονται από εχθρούς και ασθένειες ή έχουν τον ανταγωνισμό των διαφόρων ζιζανίων. Για την προστασία επομένως των φυτών είναι απαραίτητος ο έλεγχος όλων αυτών των εχθρών. Ο έλεγχος μπορεί να γίνει με χημικά σκευάσματα και η εφαρμογή τους γίνεται με ψεκασμούς. Ο ψεκασμός των λιβαδιών με μηχανήματα μπορεί να γίνει με πολλές μεθόδους εφαρμογής των μηχανημάτων ψεκασμού, αρκεί η μέθοδος και το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθούν να είναι κατάλληλα για να ικανοποιήσουν τον επιδιωκόμενο σκοπό (τόνωση των φυτών, καταστροφή ζιζανίων, ταχύτητα και οικονομία εργασίας). Ένα μηχάνημα που έχει ικανοποιητική απόδοση και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη βελτίωση των λιβαδιών είναι ο φερόμενος στο υδραυλικό σύστημα ανάρτησης των εργαλείων των ελκυστήρων, ψεκαστήρας υδραυλικής πίεσης. Η απόδοση του ψεκαστήρα, δηλαδή η συνολική παροχή είναι το άθροισμα των επιμέρους παροχών των ακροφυσίων και εξαρτάται από την ποσότητα που θα ψεκασθεί, από την ταχύτητα μετακίνησης του ελκυστήρα και το πλάτος ψεκασμού. Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η θεωρητική απόδοση του φερόμενου ψεκαστικού μηχανήματος υδραυλικής πίεσης, στις εργασίες βελτίωσης των λιβαδιών, με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων για τη σωστή εφαρμογή των ψεκαστικών στις λιβαδικές εργασίες, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται μεγάλη παραγωγή έργου σε μικρό χρονικό διάστημα και με το μικρότερο δυνατό κόστος.

Λέξεις κλειδιά: Ψεκαστικά μηχανήματα, ακροφύσια, εφαρμογές, απόδοση.

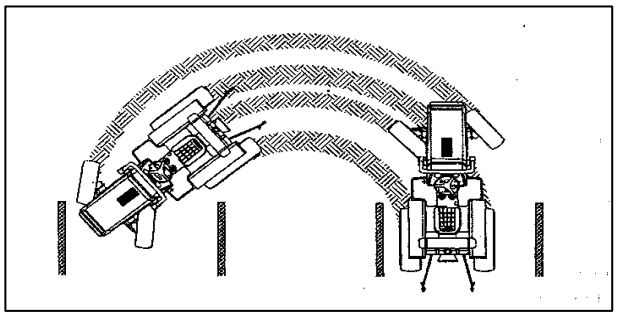
Εισαγωγή

Η εφαρμογή των συστημάτων ψεκασμού στη λιβαδοπονία είναι δυνατή, όταν το επιτρέπει το ανάγλυφο του εδάφους. Η μεγάλη κλίση όσο και η έκταση του λιβαδιού μπορούν να λειτουργήσουν απαγορευτικά στην εφαρμογή αυτή (Λάμπου και Καραρίζος 2006). Ο δασικός ελκυστήρας που φέρει το σύστημα ψεκασμού μπορεί να καλύψει μία λιβαδική έκταση μόνο όταν το πλάτος ή το μήκος του, του επιτρέπουν να διαγράψει ακίνδυνη ακτίνα περιστροφής. Οι σύγχρονοι ελκυστήρες μπορούν να διαγράψουν γωνία περιστροφής 90° σε πλάτος 15 μέτρων και εγκάρσια κλίση μικρότερη από 20% όταν είναι αρθρωτοί και πλάτος 20 μέτρων με εγκάρσια κλίση μικρότερη από 20% όταν είναι χωρίς άρθρωση (Καραρίζος 2000).

Στην εικόνα 1 που ακολουθεί φαίνεται η δυνατότητα του ελκυστήρα για ″εγγραφή″ της γωνίας των 90°.

Οι ψεκαστήρες, που είναι τα βασικά μηχανήματα, τα οποία εφαρμόζουν τους ψεκασμούς στα φυτά, μπορούν να καταταγούν σε: α) υδραυλικής πίεσης, β) με πεπιεσμένο αέρα και γ) με ρεύμα αέρα. Οι ψεκαστήρες υδραυλικής πίεσης βρίσκουν εφαρμογή στις λιβαδικές εκτάσεις. Ανάλογα με την πίεση διακρίνονται σε: α) χαμηλής πίεσης (μέχρι 6 bar) και χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων σε φυτά μεγάλων

καλλιεργειών, β) μέσης πίεσης (6-27 bar) και χρησιμοποιούνται περισσότερο για θαμνώδεις και δενδρώδεις καλλιέργειες αλλά και για ποώδη φυτά μεγάλων καλλιεργειών και γ) υψηλής πίεσης (πίεση μεγαλύτερη από 27 bar) που χρησιμοποιούνται κυρίως για ψεκασμούς δένδρων (Τσατσαρέλης 2002).

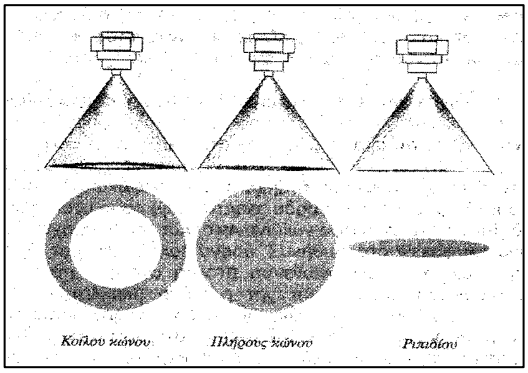


Εικόνα 1: Δυνατότητα "εγγραφής" γωνίας 90° από δασικό ελκυστήρα

Οι χαμηλής υδραυλικής πίεσης ψεκαστήρες μπορεί να είναι είτε φερόμενοι στο υδραυλικό σύστημα ανάρτησης των εργαλείων των ελκυστήρων, οπότε και φέρουν δοχείο χωρητικότητας 200-1500 λίτρα και σωλήνα ψεκασμού (boom) από 6-24 m, είτε ελκόμενοι οπότε φέρουν δοχείο χωρητικότητας από 800-3000 λίτρα και σωλήνα ψεκασμού από 12-36 m. Σε όλους τους τύπους το ύψος ψεκασμού μπορεί να ρυθμιστεί από 30-180 cm (Bell 1989, Culpin 1992). Συνήθως στις λιβαδικές εκτάσεις χρησιμοποιούνται οι φερόμενοι ψεκαστήρες λόγω της δυσκολίας κίνησης, μεγαλύτερων ψεκαστικών, από το ανάγλυφο του εδάφους (Καραρίζος 2006).

Βασικό ρόλο στην επιτυχία των ψεκασμών παίζουν τα ακροφύσια. Ο ρόλος τους είναι τριπλός: α) ρυθμίζουν την παροχή, β) επιτυγχάνουν τη διάσπαση του υγρού σε σταγονίδια και γ) καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο τα σταγονίδια θα διασπαρούν στην επιφάνεια ψεκασμού (μορφή του σχήματος του υγρού κατά την έξοδο από το ακροφύσιο).

Η μορφή που παίρνει το υγρό κατά την έξοδό του από το ακροφύσιο καθορίζεται από τον τύπο του ακροφυσίου και τη γωνία ψεκασμού. Οι γωνίες ψεκασμού είναι: 65^0,80^0,110^0 ή 120^0-130^0. Τα βασικά σχήματα που παίρνει το υγρό είναι τρία: μορφές ριπιδίου, κοίλου κώνου και πλήρους κώνου (Εικόνα 2).



Εικόνα 2: Σχηματική παράσταση των μορφών του ψεκαστικού υγρού που δημιουργούν τα ακροφύσια.

Το σχήμα του στομίου στα ακροφύσια μέσης και υψηλής πιέσεως είναι κυκλικό αλλά ο εσωτερικός χώρος των ακροφυσίων έχει ελικώσεις, έτσι ώστε το υγρό που εξέρχεται να αποκτά περιστροφική κίνηση, που διευκολύνει σημαντικά το σχηματισμό των σταγονιδίων. Η ταχύτητα της περιστροφικής αυτής κινήσεως είναι συνάρτηση του μεγέθους της πιέσεως (Γαβριηλίδης 1996).

Οι ψεκαστήρες είναι από τα μηχανήματα εκείνα που απαιτούν πολλούς ελέγχους και ρυθμίσεις για αποτελεσματικό ψεκασμό. Οι ρυθμίσεις και οι έλεγχοι αφορούν: α) στην πίεση ψεκασμού, β) στην ταχύτητα προώθησης, γ) στην ποσότητα του φαρμάκου που θα διαλυθεί στο γεμάτο με νερό δοχείο, δ) στο ύψος ψεκασμού και ε) στο είδος και μέγεθος ακροφυσίων.

Ο βασικότερος παράγοντας για την επιτυχία του ψεκασμού είναι η σταθερότητα της ποσότητας του ψεκαστικού υγρού, για μία δεδομένη επιφάνεια εδάφους.

Στη συγκεκριμένη εργασία μελετήθηκε η θεωρητική απόδοση ενός ψεκαστήρα μέσης υδραυλικής πίεσης, ο οποίος φέρεται σε γεωργικό ελκυστήρα.

Υλικά και μέθοδοι

Υλικά

Για τον υπολογισμό της θεωρητικής απόδοσης του ψεκαστικού μηχανήματος, στη συγκεκριμένη εργασία, χρησιμοποιήθηκαν τα εξής:

1) Γεωργικός ελκυστήρας.
2) Φερόμενος ψεκαστήρας μέσης υδραυλικής πίεσης, με 12 ακροφύσια συνολικού μήκους 6 μέτρων.
3) Σχεδιαστική οριοθέτηση πειραματικής επιφάνειας 3,45 στρεμμάτων.

Μέθοδος

Για τον υπολογισμό της θεωρητικής απόδοσης του ψεκαστικού μηχανήματος χρησιμοποιήθηκε η βασική σχέση που συνδέει την παροχή Q (l/min), την ποσότητα που θα ψεκασθεί D (l/στρέμμα), την ταχύτητα μετακίνησης V(Km/h) και το πλάτος ψεκασμού L(m), είναι:

$$Q = \frac{DLV}{60}(l/\min) \quad (1)$$

Η παροχή κάθε ακροφυσίου που είναι χαρακτηριστικό πολύ σημαντικό και καθορίζει την επιτυχία ψεκασμού, μπορεί να υπολογισθεί από τη σχέση:

$$Q = ms\sqrt{\frac{2P}{\rho}}(m^3/s) \quad (2)$$

Όπου: Q = παροχή (m^3/s)
m = συντελεστής παροχής
S = διατομή ακροφυσίου
P = πίεση (Pa)
ρ = ειδικό βάρος του υγρού (Kg/m^3)

Για δεδομένα ακροφύσια, η παροχή επηρεάζεται από την πίεση. Ωστόσο η σχέση δεν είναι γραμμική, αλλά εξαρτάται από την τετραγωνική ρίζα των πιέσεων $\frac{Q_1}{Q_2} = \sqrt{\frac{P_1}{P_2}}$ (3)

Η απόδοση του φορτωτή, ο οποίος στη συγκεκριμένη εργασία λειτουργεί και σαν διαμορφωτής, δίνεται από τη σχέση $Q = \frac{VS}{60}(\sigma\tau\rho/h)$.

Όπου: V = ταχύτητα κίνησης του ελκυστήρα (Km/h)
S = απόσταση μετακίνησης του ελκυστήρα με το φερόμενο ψεκαστικό (m)

Από τα τεχνικά στοιχεία του ελκυστήρα, η ταχύτητα μετακίνησής του κυμαίνεται από 2-12 Km/h, ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους.

Η ποσότητα ψεκασμού, εξαρτάται από το σκοπό ψεκασμού και το είδος καλλιέργειας. Στην περίπτωση των λιβαδικών εκτάσεων του πειράματος χρησιμοποιήθηκε θειική αμμωνία, νιτρική αμμωνία και υπερφοσφορικό λίπασμα. Δε λήφθηκε υπόψη η πυκνότητα των διαλυμένων λιπαντικών στοιχείων στο στρέμμα.

Το συγκεκριμένο ψεκαστικό μηχάνημα, που εξετάζεται στην παρούσα εργασία έχει 12 ακροφύσια, σε απόσταση 0,5 m μεταξύ τους, άρα το συνολικό πλάτος ψεκασμού είναι 12 ακρ.x 0,5 m/ακρ.= 6 m.

Αποτελέσματα

Με βάση τους πίνακες των ακροφυσίων και τα τεχνικά στοιχεία των κατασκευαστικών εταιρειών δίνεται ότι η θεωρητική παροχή του κάθε ακροφυσίου είναι 0,5 l/min. Η συνολική παροχή είναι 12 ακρ.x 0,5 l/ακρ.min = 6 l/min.

Η θεωρητική απόδοση του ψεκαστικού μηχανήματος αν ο ελκυστήρας κινηθεί με σταθερή ταχύτητα 7 Km/h θα είναι: C_t = 6 m x 7 Km/h = 42στρ/h (700m^2/min).

Με βάση όλα τα παραπάνω και σύμφωνα με τη σχέση (1) προκύπτει, για τις διάφορες ταχύτητες του ελκυστήρα, ο πίνακας 1 στον οποίο φαίνεται η πραγματική θεωρητική απόδοση του ψεκαστικού μηχανήματος που φέρεται στον ελκυστήρα.

Πίνακας 1: Απόδοση ψεκαστικού μηχανήματος.

α/α	Απόσταση μετατόπισης (m)	Πλάτος ψεκαστικού μηχανήματος (m)	Εμβαδό επιφάνειας (m^2)	Ταχύτητα (Km/h)	Θεωρητική απόδοση ψεκαστικού μηχανήματος (στρ/h)	Βαθμός απόδοσης	Πραγματική θεωρητική απόδοση (στρ/h)
1	50	6	300	8	50	0,6	30
2	60	6	360	7	40	0,6	24
3	55	6	330	6	36,6	0,6	21,96
4	70	6	420	6	35	0,6	21
5	75	6	450	7	40,9	0,6	24,54
6	45	6	270	8	45	0,6	27
7	30	6	180	8	45	0,6	27
8	58	6	348	7	43,5	0,6	26,1
9	62	6	372	6	37,2	0,6	22,32
10	70	6	420	6	35	0,6	21
Μέση θεωρητική απόδοση: 40,82 στρ/h							
Μέση πραγματική θεωρητική απόδοση: 24,49 στρ/h							

Συμπεράσματα

Από την ανάλυση όλων των τεχνικών στοιχείων των ψεκαστήρων και την εξέταση των μεθόδων ψεκασμού προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα.

1) Η επιτυχία των ψεκασμών εξαρτάται: α) το είδος του ψεκαστήρα, β) τα είδη των ακροφυσίων γ) την πίεση ψεκασμού δ) την ταχύτητα μετακίνησης του ελκυστήρα, ώστε να ψεκασθεί η απαιτούμενη ποσότητα δραστικής ουσίας στη μονάδα επιφάνειας και με ομοιόμορφη διασπορά, ε) από τον τρόπο εφαρμογής και στ) από τις καιρικές συνθήκες.

2) Η ποσότητα της δραστικής ουσίας που θα ψεκασθεί στη μονάδα επιφάνειας και η ομοιομορφία διασποράς είναι οι παράγοντες που θα καθορίσουν την επιτυχία του ψεκασμού. Ο ψεκασμός της απαιτούμενης αυτής ουσίας, και μάλιστα με ομοιομορφία, ανήκει στην ευθύνη του ψεκαστή. Για να επιτύχει αυτό θα πρέπει να λάβει υπόψη του πολλούς

παράγοντες, όπως τη χωρητικότητα του δοχείου, τον τύπο, το μέγεθος και τον αριθμό ακροφυσίων, την πίεση ψεκασμού και την ταχύτητα μετακίνησης.

Γενικά η εφαρμογή των ψεκαστήρων στις λιβαδικές εκτάσεις μπορεί να έχει άριστες εφαρμογές όταν:

1. Η εγκάρσια κλίση του εδάφους είναι μικρότερη από 20%.
2. Η λιβαδική έκταση δικαιολογεί την εφαρμογή των ψεκαστήρων για την βελτίωση των λιβαδιών.
3. Είναι οικονομικά δυνατή η εφαρμογή των ελκυστήρων και των φερόμενων ψεκαστήρων.
4. Η χρήση των ψεκαστικών μηχανημάτων και η εφαρμογή χημικών μεθόδων ψεκασμού δεν έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Αναγνώριση βοήθειας

Η πρώτη συγγραφέας είναι υπότροφος του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών (Ι.Κ.Υ.) και η παραπάνω εργασία έγινε κατά τη διάρκεια εκπόνησης, της διδακτορικής της διατριβής.

Βιβλιογραφία

Bell, B. 1989. Farm machinery. Farming Press. Ipswich.

Culpin, C. 1992. Farm Machinery. Blackwell Scientific Publications. London.

Γαβριηλίδης, Σ. 1996. Καλλιεργητικές φροντίδες και μηχανική συγκομιδή.Θεσσαλονίκη, σελ. 27.

Καραρίζος, Β. Π. 2000. Λίπανση λιβαδιών με μηχανήματα, σελ. 279-282. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη-Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία.

Καραρίζος Β. Π. 2006. Ψεκαστικά Μηχανήματα. Παν/κές παραδόσεις. Ορεστιάδα, σελ. 9.

Λάμπου Ν. Ε. και Β. Π. Καραρίζος2006. Η απόδοση των φερόμενων μηχανημάτων στις εργασίες για τη διαχείριση και βελτίωση των λιβαδιών και λειμώνων, σελ. 257-263. Λιβαδοπονία Ξηροθερμικών Περιοχών, Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ηράκλειο Κρήτης, 1-3 Νοεμβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία.

Τσατσαρέλης, Α. Κ. 2002. Διαχείριση Γεωργικών Μηχανημάτων. Εκδόσεις Γιαχούδη Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη, σελ.317.

The performance of spraying machines in the improvement of rangelands

E. Lampou and P. Kararizos
Laboratory of Mechanical Sciences and Surveying,
School of Forestry and Natural Environment
Aristotle University of Thessaloniki,
email:elampou@for.auth.gr, pkarariz@for.auth.gr

Summary

Plants during their growth, they are affected by enemies and diseases or they have to compete various weeds. Consequently, for their protection is essential to control all these enemies. The control can be accomplished with chemical compounds and their application is achieved with sprayings. Mechanical spraying in rangelands can be applied with a lot of methods. There are a lot of application methods for mechanical spraying in rangelands, provided that the methods and the machine used are the proper one to achieve our goal (reinforcement of plants, weed control, speed and economy of spraying). The hydraulic pressure sprayer is a machine with sufficient performance for application in rangelands and is carried out in the hydraulic suspension system of a tractor. The sprayer performance which is the total flow of each nozzle and it depends from the quantity of the liquid to spray, from tractor movement speed and spraying width. In this paper, we studied the theoretical performance of the carried hydraulic pressure spraying machine, in works for rangeland improvement, with the aim to extract conclusions for the proper application of sprayers in a way to have a great work performance in short time period with the least possible cost.

***Key words**:* Spraying machines, nozzle, applications, performance.

Οικολογικό ίχνος και λιβαδικές εκτάσεις

Α. Χριστοδούλου
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Σχολή Δασολογίας και Φ.Π.
Τομέας Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Φυσικών Πόρων
Εργαστήριο Δασικής Οικονομικής

Περίληψη

Το οικολογικό ίχνος (ecological footprint) μετρά την ανθρώπινη ζήτηση σε αγαθά που προέρχονται από τη φύση και συγκρίνει την ανθρώπινη κατανάλωση των φυσικών πόρων με την οικολογική ικανότητα ή βιοϊκανότητα (ecological capacity, biocapacity) της γης να αναπαράγει τους πόρους αυτούς. Το οικολογικό ίχνος και η βιοϊκανότητα μετρούνται σε πλανητικά εκτάρια (global hectares). Το πλανητικό εκτάριο είναι ένα εκτάριο το οποίο υποδηλώνει τη μέση παραγωγικότητα όλων των βιολογικά παραγωγικών εκταρίων πάνω στη γη. Π.χ. για το έτος 2003, υπήρχαν συνολικά 11,2 δισεκατομμύρια πλανητικά εκτάρια διαθέσιμης έκτασης και στο ίδιο έτος οι ανθρώπινες ανάγκες σε προϊόντα και υπηρεσίες ανήλθαν σε 14,1 δισεκατομμύρια πλανητικά εκτάρια (υπέρβαση κατά 25%). Προφανώς, αν αυτή η υπέρβαση (overshoot) συνεχιστεί, τα διάφορα γήινα οικοσυστήματα συνεχώς θα χειροτερεύουν και στο τέλος ίσως και να καταρρεύσουν. Η διαδικασία μέτρησης του οικολογικού ίχνους και της βιοϊκανότητας μπορεί να αφορά ένα πρόσωπο, μια επιχείρηση, μια πόλη, ένα κράτος ή και τον πλανήτη μας συνολικά (ξηρά και θάλασσα). Τί ισχύει όμως για το σύνολο του πλανήτη αλλά και για τη χώρα μας ειδικότερα με τις δύο αυτές έννοιες (οικολογικό ίχνος και βιοϊκανότητα) σε σχέση με τις λιβαδικές εκτάσεις; Οι ανθρώπινες ανάγκες σε κρέας, δέρμα, μαλλί και γάλα συνεχώς αυξάνουν. Οι αντίστοιχοι για τη βόσκηση των ζώων βοσκότοποι υπερχρησιμοποιούνται. Βελτιώσεις στη βιοϊκανότητα των οικοσυστημάτων αυτών θα μπορέσουν να μειώσουν το κενό ανάμεσα στην προσφορά τους και στην αντίστοιχη ανθρώπινη ζήτηση; Αν ναι, κατά ποιο τρόπο;

Λέξεις κλειδιά: οικολογικό ίχνος, βιοϊκανότητα, πλανητικό εκτάριο, λιβαδικές εκτάσεις, Ελλάδα

Εισαγωγή

Από τη δεκαετία του 1980 φαίνεται ότι η ανθρώπινη ζήτηση σε αγαθά και υπηρεσίες έχει υπερκαλύψει την αναγεννητική ικανότητα της βιόσφαιρας (Wackernagel et al. 2002).

Στόχος των κάθε είδους ληπτών απόφασης οι οποίοι εργάζονται και δραστηριοποιούνται στο χώρο του περιβάλλοντος, είναι να σταματήσουν την καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος του πλανήτη μας και να δημιουργήσουν τέτοιες συνθήκες ώστε τα ανθρώπινα όντα να ζουν σε αρμονία με τη φύση. Έτσι, χρησιμοποιούνται πολλά και διάφορα «εργαλεία» τα οποία προσφέρουν βοήθεια για την επίτευξη του φιλόδοξου τούτου στόχου.

Η αειφόρος οικονομία, προωθείται, εκτός των άλλων, και μέσα από τις αναπτυχθείσες έννοιες του οικολογικού ίχνους (ecological footprint), της βιοϊκανότητας (ecological capacity, biocapacity), της οικολογικής υπέρβασης (ecological overshoot) και του πλανητικού εκταρίου (global hectare-gha).

Υλικά και μέθοδοι

Αναζητήθηκε η σπουδαιότερη σχετική διεθνής βιβλιογραφία και τα σχετικά συνέδρια και επιστημονικές συναντήσεις, προκειμένου να αναλυθούν οι παραπάνω, τα τελευταία χρόνια, αναπτυχθείσες έννοιες (οικολογικό ίχνος, βιοϊκανότητα, οικολογική υπέρβαση, πλανητικό εκτάριο). Τούτο έγινε κυρίως με αναφορά στους ελληνικούς βοσκότοπους και καταβλήθηκε προσπάθεια να διαπιστωθεί αν τα ισχύοντα μέχρι σήμερα, με βάση την πραγματοποιούμενη έρευνα, σχετικά με τα προβλήματα των βοσκοτόπων στην Ελλάδα, επιβεβαιώνονται ή όχι, αν το θέμα αντιμετωπιστεί και από μια άλλη διεθνώς αποδεκτή διαδικασία.

Οικολογικό ίχνος και λιβαδικές εκτάσεις

Οικολογικό ίχνος

Το οικολογικό ίχνος (ΟΙ) είναι ένα εργαλείο που καθιστά την αειφορία μετρήσιμη. Προμηθεύει δε τους λήπτες αποφάσεων με στοιχεία που έχουν σχέση με τους φυσικούς πόρους και έτσι βοηθά την ανθρώπινη οικονομία να λειτουργήσει αποτελεσματικά αλλά πάντα μέσα στα όρια των οικολογικών περιορισμών της γης. Συνεπώς, θέλοντας να δώσει μια εικόνα της κατάστασης στην οποία βρίσκεται το φυσικό περιβάλλον και των επιπτώσεων που έχουν οι ανθρώπινες δραστηριότητες πάνω σ΄ αυτό, το ΟΙ μετρά την ανθρώπινη ζήτηση σε αγαθά που προέρχονται από τη φύση και συγκρίνει την ανθρώπινη κατανάλωση των φυσικών πόρων με την οικολογική ικανότητα ή βιοϊκανότητα (ΒΙ) της γης να αναπαράγει τους πόρους αυτούς (WWF International 2006, Kitzes et al. 2007). Με διαφορετικό τρόπο, θα μπορούσε να ειπωθεί ότι το ΟΙ μετρά την έκταση της βιολογικά παραγωγικής γης αλλά και του νερού που απαιτούνται για να παραχθούν τα αγαθά που οι καταναλωτές έχουν ανάγκη αλλά και για να απορροφήσουν τα παραγόμενα απόβλητα. Το ΟΙ, ουσιαστικά, ακτινογραφεί το τί συμβαίνει στο παρελθόν από άποψη ζήτησης, από τη μια μεριά, και από την άλλη, από την άποψη των αντίστοιχων διαθέσιμων φυσικών πόρων. Με άλλα λόγια, το ΟΙ, δεν κάνει καμιά πρόβλεψη για το μέλλον. Η διαδικασία μέτρησης του ΟΙ και της ΒΙ μπορεί να αφορά ένα άτομο, μια επιχείρηση, μια πόλη, ένα κράτος ή και τον πλανήτη μας συνολικά (ξηρά και θάλασσα). Π.χ., το εθνικό ΟΙ μετρά την βιολογική ικανότητα που απαιτείται για να παραχθούν τα αγαθά και οι υπηρεσίες που καταναλώνονται από τους κατοίκους της χώρας αυτής, αλλά και τη βιολογική ικανότητα που χρειάζεται για να απορροφήσουν τα απόβλητα που οι κάτοικοι αυτοί παράγουν. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι πόροι που χρησιμοποιούνται για να παράγουν αγαθά και υπηρεσίες που εξάγονται σε άλλες χώρες, συνυπολογίζονται στο ΟΙ της χώρας όπου τα αγαθά και οι υπηρεσίες τελικά καταναλώνονται. Το εθνικό ΟΙ ισούται με το εθνικό ίχνος της πρωτογενούς παραγωγής, συν οι εισαγωγές, μείον οι μεταβολές στα υπάρχοντα αποθέματα, μείον οι εξαγωγές. Προϊόντα που προκύπτουν μετά από επεξεργασία πρωτογενών προϊόντων (π.χ. ξυλοπολτός), μετατρέπονται σε ισοδύναμο του πρωτογενούς προϊόντος (π.χ. στρόγγυλο ξύλο), του οποίου οι ποσότητες μεταφράζονται σε πλανητικά εκτάρια.

Βιοϊκανότητα

Βιοϊκανότητα (ΒΙ) είναι η ικανότητα των οικοσυστημάτων να παράγουν χρήσιμα αγαθά και υπηρεσίες και να απορροφούν άχρηστα υλικά τα οποία παράγονται από τον άνθρωπο, δεδομένης της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας (π.χ. τεχνολογίες που δεσμεύουν το εκπεμπόμενο CO_2) και των σύγχρονων σχεδίων διαχείρισης των φυσικών πόρων.

Οικολογική υπέρβαση

Η οικολογική υπέρβαση (ΟΥ) αναφέρεται σ΄ εκείνο το επίπεδο ζήτησης των φυσικών πόρων που υπερβαίνει την οικολογική φέρουσα ικανότητα (Wackernagel et al. 2004).

Δηλαδή, όταν η ανθρώπινη ζήτηση από ένα συγκεκριμένο οικοσύστημα υπερβαίνει την ικανότητα αυτού να αναπαράγει τα αγαθά που καταναλώνονται αλλά και να απορροφά τα απόβλητα, τότε μιλάμε για ΟΥ. Εξ ορισμού, η οικολογική υπέρβαση οδηγεί σε βαθμιαία εξάντληση των πόρων και σε συσσώρευση απορριμμάτων. Συνεπώς, η ύπαρξη ΟΥ θα πρέπει να κινητοποιεί την κοινωνία και τους λήπτες αποφάσεων για σημαντικές αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο αξιοποιείται το περιβάλλον, ώστε να δημιουργηθούν προϋποθέσεις για αειφορικότητα.

Πλανητικό εκτάριο

Και το ΟΙ και η ΒΙ μετρούνται σε μονάδες πλανητικών εκταρίων (ΠΕ). Το ΠΕ είναι ένα εκτάριο το οποίο υποδηλώνει τη μέση παραγωγικότητα όλων των βιολογικά παραγωγικών εκταρίων πάνω στη γη. Π.χ. για το έτος 2003, υπήρχαν συνολικά 11,2 δισεκατομμύρια ΠΕ διαθέσιμης έκτασης και στο ίδιο έτος οι ανθρώπινες ανάγκες σε προϊόντα και υπηρεσίες ανήλθαν σε 14,1 ΠΕ (υπέρβαση κατά 25%). Προφανώς, αν αυτή η υπέρβαση συνεχιστεί, τα διάφορα γήινα οικοσυστήματα συνεχώς θα χειροτερεύουν και στο τέλος ίσως και να καταρρεύσουν.

Συντελεστές απόδοσης και Συντελεστές ισοδυναμίας

Οι υπολογισμοί που έχουν σχέση με το ΟΙ χρησιμοποιούν τους συντελεστές απόδοσης (ΣΑ) (yield factors) που λαμβάνουν υπόψη τους εθνικές διαφορές στη βιολογική παραγωγικότητα. Δηλ. οι ΣΑ εξηγούν τη διαφορά στην παραγωγή ενός τύπου παραγωγικής γης μεταξύ των διαφόρων κρατών. Π.χ. ένα εκτάριο λιβαδιού στ Ν. Ζηλανδία, παράγει κ.μ.ο. περισσότερο κρέας από ένα αντίστοιχο εκτάριο στην Ιορδανία. Αυτές οι διαφορές μπορεί να οφείλονται σε φυσικούς παράγοντες (βροχή, ποιότητα εδάφους) ή σε πρακτικές και σχέδια διαχείρισης. Για να εξηγηθούν αυτές οι διαφορές, ο ΣΑ συγκρίνει την παραγωγή συγκεκριμένου τύπου παραγωγικής γης σε ένα κράτος με το κ.μ.ο ΠΕ του ίδιου τύπου παραγωγικής γης. Κάθε χώρα και για κάθε έτος έχει το δικό του σετ ΣΑ. Για παράδειγμα (Πίνακας 1, Kitzes et al. 2007), οι βοσκότοποι της Νέας Ζηλανδίας είναι 2,5 φορές παραγωγικότεροι από την αντίστοιχη μέση τιμή των βοσκοτόπων σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο ΣΑ της οικιστικής γης υποτίθεται ότι είναι ίδιος με το ΣΑ της γεωργικής γης.

Πίνακας 1. Συντελεστές απόδοσης για επιλεγμένες χώρες (2003)

	Γεωργική γη	Δάση	Βοσκότοποι	Ψαρότοποι
Μέση παγκόσμια απόδοση	1.0	1.0	1.0	1.0
Αλγερία	0.6	0.0	0.7	0.8
Ουγγαρία	1.1	2.9	2.0	1.9
Ιορδανία	1.0	0.0	0.4	0.8
Νέα Ζηλανδία	2.2	2.5	2.5	0.2

Επίσης, χρησιμοποιείται ο συντελεστής ισοδυναμίας (ΣΙ) (equivalence factor) που δείχνει ένα εκτάριο συγκεκριμένου τύπου παραγωγικής γης (π.χ. γεωργική γη, βοσκότοποι, δάση, ψαρότοποι) με πόσα πλανητικά εκτάρια ισοδυναμεί. Στον πίνακα 2 (Kitzes et al. 2007), φαίνεται ότι ο ΣΙ των βοσκοτόπων είναι 0,49 gha/ha, που σημαίνει ότι η παραγωγικότητά τους είναι περίπου η μισή σε σχέση με την μέση παγκόσμια παραγωγικότητα (όλων των τύπων παραγωγικής γης). Οι ΣΙ υπολογίζονται σε ετήσια βάση.

Πίνακας 2. Συντελεστές ισοδυναμίας (2003)

Τύπος παραγωγικής γης	Συντελεστής ισοδυναμίας (gha/ha)
Γεωργική γη	2,21
Δάση	1,34
Βοσκότοποι	0,49
Θαλάσσιοι νερά	0,36
Χερσαία νερά	0,36
Οικιστική γη	2,21

Για τον υπολογισμό του ΟΙ της ανθρωπότητας, έχουν καθιερωθεί έξη κατηγορίες χρήσης γης: γεωργική γη (cropland), βοσκότοποι (grazing land), ψαρότοποι (fishing grounds), δάση (forest area), οικιστική γη (built-up land) και γη για την απορρόφηση του άνθρακα (land for carbon absorption).

Το ΟΙ ενός ατόμου υπολογίζεται αν για συγκεκριμένο έτος, υπολογιστούν τόσο τα βιολογικά αγαθά που καταναλώνει, όσο και τα απορρίμματα που αυτός παράγει. Το καθένα από τα αγαθά και τα απορρίμματα, απαιτούν οικολογικά παραγωγικές εκτάσεις (γεωργική γη για να παραχθεί σιτάρι, δάση που θα απορροφήσουν το εκπεμπόμενο CO_2 κλπ). Στη συνέχεια όλα αυτά τα αγαθά και τα απορρίμματα μεταφράζονται σε ισοδύναμα πλανητικά εκτάρια. Δηλαδή, καταρχάς υπολογίζουμε τα εκτάρια που απαιτούνται, με τη συγκεκριμένη παραγωγικότητα που διαθέτουν, για να παραχθούν τα συγκεκριμένα αγαθά (ή τα εκτάρια από τα οποία απορροφούνται τα απορρίμματα). Τα εκτάρια αυτά μετατρέπονται σε πλανητικά εκτάρια χρησιμοποιώντας τους ΣΑ και τους ΣΙ. Το άθροισμα των πλανητικών αυτών εκταρίων δίνει το συνολικό ΟΙ του συγκεκριμένου ατόμου.

Αντίστοιχα, για να υπολογίσουμε το ΟΙ κάποιας δραστηριότητας, π.χ. το ΟΙ της κατασκευής ενός αεροπλάνου, υπολογίζουμε τα υλικά που χρησιμοποιούνται και τα απορρίμματα που παράγονται κατά τη δραστηριότητα αυτή.

Τύποι χρήσης γης και οικολογικό ίχνος

Κατά την ανάλυση του ΟΙ και της ΒΙ, διακρίνουμε έξη τύπους χρήσης της γης: γεωργική γη (cropland, 1,5 - δισεκ. Ηα), βοσκότοποι (grazing land - 3,5 δισεκ. Ηα), ψαρότοποι (fishing grounds - 1,9 δισεκ. Ηα), δάση (forest area, - 3,9 δισεκ. Ηα), οικιστική γη (built-up land – 0,2 δισεκ. Ηα) και γη για την απορρόφηση του άνθρακα (land for carbon absorption).

Βοσκότοποι (grazing land)

Τα ζώα εκτρέφονται για την παραγωγή κρέατος, μαλλιού, δερμάτων και γάλατος. Για τη διατροφή των ζώων χρησιμοποιούνται: τροφές που προέρχονται από γεωργική γη, ψαροτροφές και χόρτο που προέρχεται από λιβαδικές εκτάσεις (grassland and pasture). Για να υπολογίσουμε το ΟΙ της βοσκόμενης έκτασης για ένα συγκεκριμένο ζωικό προϊόν, προσδιορίζουμε την έκταση που απαιτείται για την παραγωγή του προϊόντος αυτού με τη βοήθεια της αντίστοιχης ποσότητας χόρτου που καταναλώνουν τα ζώα που παράγουν το υπόψη προϊόν.

Υπολογισμός του Οικολογικού Ίχνους και της Βιοϊκανότητας

Κάθε μία από τις πέντε κατηγορίες χρήσης της γης -γεωργική γη, βοσκότοποι, ψαρότοποι, δάση , οικιστική γη – αντιπροσωπεύει μια έκταση σε εκτάρια, η οποία πολλαπλασιάζεται με τον ΣΙ για να προκύψει το ίχνος σε πλανητικά εκτάρια (Monfreda et al. 2004), ήτοι:

Ίχνος (gha)= Έκταση (ha) . Συντελεστής ισοδυναμίας (gha/ha)

Η συνολική βιοϊκανότητα μιας χώρας είναι το άθροισμα των βιοπαραγωγικών περιοχών και εκφράζεται επίσης σε πλανητικά εκτάρια. Κάθε βιοπαραγωγική περιοχή μετατρέπεται σε πλανητικά εκτάρια πολλαπλασιάζοντας την έκταση με τον κατάλληλο ΣΙ και τον ΣΑ που αντιστοιχούν στην υπόψη χώρα (Monfreda et al. 2004), ήτοι:

Βιοϊκανότητα (gha)=Έκταση (ha) Χ Συντελεστής ισοδυναμίας (gha/ha) Χ Συντελεστής Απόδοσης (-)

Στον πίνακα 3, για την Ελλάδα και για το έτος 2003, φαίνονται το ΟΙ και η ΒΙ ανά άτομο, τόσο για τις διάφορες κατηγορίες χρήσης γης όσο και για τη χώρα ως σύνολο (WWF International 2006).

Πίνακας 3. Οικολογικό Ίχνος και Βιοϊκανότητα για την Ελλάδα (2003)

Κατηγορία χρήσης γης	Οικολογικό Ίχνος (gha/άτομο)	Βιοϊκανότητα (gha/άτομο)
Γεωργική γη	0,95	0,90
Βοσκότοποι	0,24	0,01
Δάση	0,31	0,26
Ψαρότοποι	0,28	0,24
CO_2 από ορυκτά καύσιμα	3.17	
Πυρηνική ενέργεια	0,00	
Οικιστική γη	0,05	
Συνολικό ΟΙ και Β	5,00	1,41

Δεδομένου ότι το οικολογικό έλλειμμα (ΟΕ) (ecological deficit) σε μια χώρα αντιπροσωπεύει το ποσό κατά το οποίο το ΟΙ της χώρας ξεπερνά την ΒΙ σε ένα συγκεκριμένο έτος (Haberl et al. 2001, Haberl et al. 2004), από τον πίνακα 3, συνάγουμε το συμπέρασμα ότι για την Ελλάδα, για το έτος 2003, το συνολικό ΟΕ ήταν ίσο με 3,6 gha/άτομο. Το αντίστοιχο ΟΕ για την περίπτωση των βοσκοτόπων είναι ίσο με 0,23 gha/άτομο. Τούτο υποδηλώνει με ξεκάθαρο τρόπο ότι για την Ελλάδα και για το συγκεκριμένο έτος, υπήρχε μεγάλο άνοιγμα μεταξύ αυτών των ζωικών προϊόντων που πραγματικά ζητούσε ο πληθυσμός και εκείνων που παρήγαγαν τελικά τα βοσκόμενα ζώα. Το τελευταίο υποδηλώνει την έλλειψη λιβαδικών εκτάσεων ή την κακή αξιοποίηση αυτών ή και τα δύο. Το συμπέρασμα τούτο προφανώς προκύπτει και από πλήθος άλλων ερευνητικών εργασιών, οι οποίες αντιμετωπίζουν το ίδιο θέμα από κάποια άλλη οπτική γωνία (Παπαναστάσης και Πήττας 1984, Χριστοδούλου 1989, Στάμου και Χριστοδούλου 1996). Ειδικότερα τα εισαγόμενα κρέατα, μαζί με το πετρέλαιο, το ξύλο και το σίδερο αποτελούν τις τέσσερις σπουδαιότερες κατηγορίες προϊόντων για τα οποία η Ελλάδα εξάγει τα μεγαλύτερα ποσά συναλλάγματος για την εισαγωγή τους (Στάμου και Χριστοδούλου 1980, Χριστοδούλου και Μπλιούμης 1993, Χριστοδούλου και συν. 1994).

Συμπεράσματα

Στα πλαίσια της προστασίας του πλανήτη μας και της αειφορικής παραγωγής αλλά και για λόγους δυνατότητας συγκρίσεων μεταξύ των διαφόρων χωρών αλλά και μεταξύ των διαφόρων χρήσεων γης, έχουν τα τελευταία χρόνια αναπτυχθεί οι έννοιες του οικολογικού ίχνους, της βιοϊκανότητας, του πλανητικού εκταρίου και της οικολογικής υπέρβασης. Το συμπέρασμα που εξάγεται με βάση την ανάλυση αυτή είναι ότι για την Ελλάδα, για το έτος 2003 και για την περίπτωση των βοσκοτόπων, θα πρέπει να είχαμε μειώσει το αντίστοιχο

οικολογικό ίχνος ή/και να είχαμε αξιοποιήσει τους υπάρχοντες βοσκοτόπους με πιο λελογισμένο τρόπο και πάντα με βάση τις προτάσεις της επιστήμης της λιβαδοπονίας.

Βιβλιογραφία

Haberl, H., K. Erb and F. Krausmann. 2001. How to calculate and interpret ecological footprints for long periods of time: the case of Austria 1926-1995. Ecological Economics, 38(1): 25-45.

Haberl, H., M. Wackernagel, F. Krausmann, K.-H.Karl-Heinz Erb and C. Monfreda. 2004. Ecological footprints and human appropriation of net primary production: a comparison. Land Use Policy, 21(3): 279-288.

Kitzes, J., A. Peller, S. Goldfinger and M. Wackernagel. 2007. Current methods for calculating national ecological footprint accounts. Science for Environment and Sustainable Society, 4(1): 1-8.

Monfreda, C., M. Wackernagel and D. Deumling. 2004. Establishing national natural capital accounts based on detailed Ecological Footprint and biological capacity assessment. Land Use Policy, 21(3): 231-246.

Wackernagel, M., K.S. White and D. Moran. 2004. Using ecological footprint accounts: from analysis to applications. Int. J. Environment and Sustanable Developent, 3(3/4): 293-315.

Wackernagel, M., N. B. Schulz, D. Deumling, A.C. Linares, M. Jenkins, V. Kapos, C. Monfreda, J. Loh, N. Myers, R. Norgaard and J. Randers. 2002. Tracking the ecological overshoot of the human economy. Proc. Natl. Acad. Sci., 99(14): 9266-9271.

WWF Internasional. 2006. Living Planet Report 2006. Gland, Switzerland.

Παπαναστάσης Β., Α. Πήττας. 1984. Λιβάδια και βοσκόμενα δάση. Υπουργείο Γεωργίας. ΙΔΕΘ. Μελέτη Στρατηγικής για την Ανάπτυξη της Ελληνικής Δασοπονίας και Ξυλοπονίας.

Στάμου, Ν., Α. Χριστοδούλου. 1980. Η διάρθρωση των εισαγωγών ξύλου και των προϊόντων αυτού. Διαχρονική Έρευνα 1971-1977. Αυτοτελής έκδοση του Εργαστηρίου Δασικής Οικονομικής. Α.Π.Θ.

Στάμου Ν., Α. Χριστοδούλου. 1996. Κοινωνικοοικονομικές διαστάσεις των σχέσεων δασικών πυρκαγιών και κτηνοτροφίας. Ημερίδα της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρίας (Ε.Λ.Ε.) με θέμα "Κτηνοτροφία Πυρκαγιές και Περιβάλλον". Θεσσαλονίκη, 2/2/1996. Πρακτικά ΕΛΕ, σελ. 72-99.

Χριστοδούλου, Α. 1989. Οικονομική ανάλυση και αξιολόγηση της αποδοτικότητας έργων βελτίωσης λιβαδιών. ΑΠΘ. Διδακτορική διατριβή.

Χριστοδούλου, Α., Β. Μπλιούμης. 1993. Η διάρθρωση των εισαγωγών ξύλου και των προϊόντων αυτού. Διαχρονική Έρευνα 1978-1984. Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Φ. Π. προς τιμή του ομότιμου καθηγητή κ . Γ. Τσουμή. Τόμος ΛΖ/1994, σελ. 431-479.

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

Ecological footprint and grazing lands

A. Christodoulou
Aristotle University of Thessaloniki
Faculty of Forestry and Natural Environment
Department of Planning and Development of Natural Resources
Laboratory of Forest Economics

Summary

The ecological footprint measures the human demand for goods originated from nature and compares the human consumption of natural resources with the ecological capacity or bio-capacity of the land to reproduce these resources. Both, the ecological footprint and the bio-capacity are measured in global hectares. The global hectare is a hectare which designates the average productivity of the overall biologically productive hectares upon the earth. For instance, for the year 2003, there were totally 11,2 billions of global hectares of available land and in the same year the human needs for products and services amounted to 14,1 billions global hectares (overshoot: 25%). Obviously, if this overshoot goes on, the various terrestrial ecosystems would continuously deteriorate and at the end maybe they will collapse. The procedure of measuring the ecological footprint and the bio-capacity could concern a person, an enterprise, a city, a country or even the whole planet (land and sea). However, what is valid today for the entire planet but also specifically for our country by these two meanings (ecological footprint and bio-capacity) in relation to the grazing lands? The human needs in meat, hides, wool and milk are increased all the time. The respective, for the grazing of animals, pasture lands are overgrazed. Would the improvements in the bio-capacity of ecosystems be able to reduce the gap between their supply and the respective human demand? And if so, in what way?

Keywords: ecological footprint, bio-capacity, global hectare, pasture lands, Greece.

Οικονομική, λειτουργική και συμβατή στο λιβαδικό τοπίο κατασκευή των λιβαδικών δρόμων

Ε. Καραγιάννης και Κ. Καραγιάννης
Εργαστήριο Μηχανικών Επιστημών και Τοπογραφίας
Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η ορθολογική και αποτελεσματική διαχείριση των λιβαδιών προϋποθέτει έργα υποδομής, όπως τους λιβαδικούς δρόμους. Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η κατασκευή των λιβαδικών δρόμων στα πλαίσια των αρχών της οικονομικότητας, λειτουργικότητας και συμβατότητας στο λιβαδικό τοπίο. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων των παραπάνω αρχών εξάγονται χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με την κατασκευή των λιβαδικών δρόμων.

Λέξεις κλειδιά: Εκχώματα, κόστος κατασκευής, συχνότητα ζημιών, αντοχή του εδάφους, ζώνη κατάληψης.

Εισαγωγή – Θέση του προβλήματος

Τα λιβάδια στις ορεινές περιοχές αποτελούν ένα σημαντικό φυσικό πόρο με πολλές χρήσεις και προσφορές και με ευοίωνες προοπτικές για μελλοντική ανάπτυξη των ορεινών περιοχών (Παπαναστάσης 2000). Για την πραγματοποίηση των δυνατοτήτων αυτών των λιβαδιών απαιτούνται έργα υποδομής, όπως η κατασκευή των λιβαδικών δρόμων.

Ο σχεδιασμός, η χάραξη και η κατασκευή των λιβαδικών δρόμων θα πρέπει να πραγματοποιούνται στα πλαίσια της οικονομικής αρχής, της λειτουργικής και της αρχής της συμβατότητας στο λιβαδικό τοπίο (Καραγιάννης και Καραγιάννης 2004, Ντάφης 1999). Αρχές, οι οποίες αλληλοσυγκρούονται και επηρεάζουν και επηρεάζονται από τη διαμόρφωση του σώματος του λιβαδικού δρόμου και από τις εκάστοτε τοπικές εδαφικές συνθήκες (Καραγιάννης 1992, Καραγιάννης και συν. 2002).

Στην εργασία αυτή τίθεται ως σκοπός η μελέτη των παραμέτρων εκείνων που επηρεάζουν τις παραπάνω αρχές, ώστε να προκύψουν εποικοδομητικά συμπεράσματα και να γίνουν οι κατάλληλες προτάσεις για την κατασκευή οικονομικών, λειτουργικών και συμβατών στο λιβαδικό τοπίο λιβαδικών δρόμων.

Για την εκπλήρωση του σκοπού της εργασίας έγινε κατάλληλη επεξεργασία στοιχείων πεδίου (Καραγιάννης και συν. 2005, Καραγιάννης 1995) και γραφείου που αφορούσαν τις παραμέτρους εκείνες της κανονικής διατομής του λιβαδικού δρόμου που επηρεάζουν την καταλληλότητα και την οικομικότητά του, συγκρίθηκαν και προέκυψαν οι χρυσές τομές των αρχών που τέθηκαν για την κατασκευή των λιβαδικών δρόμων.

Περιοχές έρευνας

Ως περιοχές έρευνας χρησιμοποιήθηκαν οι δασικές και λιβαδικές περιοχές της Όσσας, της περιοχής του φράγματος του Αώου και της περιοχής Κρανιάς – Μοναχιτίου των Γρεβενών.

Υλικά και μέθοδοι

Χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία κόστους κατασκευής και συντήρησης διαφόρων κατηγοριών δρόμων, τόσο δασικών όσο και λιβαδικών καθώς και στοιχεία υπαίθρου που αφορούσαν τις εδαφικές συνθήκες (αντοχή, υγρασία και εγκάρσια κλίση). Έγιναν μετρήσεις του μήκους της διάβρωσης σε λιβαδικούς και δασικούς δρόμους των δασικών συμπλεγμάτων Όσσας, Ταξιάρχη και Γρεβενών. Χρησιμοποιήθηκαν μαθηματικές σχέσεις που συνδέουν τα στοιχεία των διατομών των δρόμων για τον υπολογισμό βασικών στοιχείων τους (Καραγιάννης 2004). Με βάση τα παραπάνω στοιχεία συντάχθηκαν εικόνες και μελετήθηκαν οι παράμετροι που επηρεάζουν τις δαπάνες κατασκευής και τη λειτουργικότητα των λιβαδικών δρόμων.

Η συμβατότητα των λιβαδικών δρόμων στο τοπίο μελετήθηκε από το συνδυασμό των παραμέτρων που επηρεάζουν τις αρχές για μια οικονομική και λειτουργική κατασκευή καθώς και από το συντελεστή ελικότητας (Ε) (Σχίζας 1994 και Καραγιάννης 2004) των μεμονωμένων λιβαδικών δρόμων, ο οποίος εκφράζεται με τη παρακάτω σχέση:

$$E=(\Sigma/\alpha i/)/L$$

όπου Ε = gon/km (βαθμοί ανά χιλιόμετρο) και εκφράζει κατά πόσο η χάραξη είναι τεταμένη και επομένως κατά πόσο προσαρμόζεται στο έδαφος,

α_i = η αλλαγή της κατεύθυνσης του άξονα του δρόμου στην κορυφή K_i σε gon (βαθμούς)

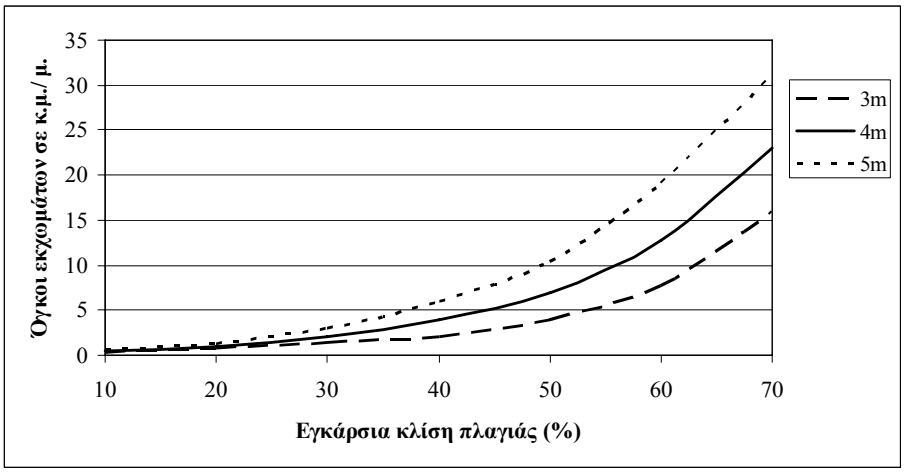
L = το μήκος του λιβαδικού του δρόμου σε χιλιόμετρα.

Μικρή ελικότητα σημαίνει μεγάλη τεταμένη μορφή, άρα μικρή προσαρμογή στο τοπίο και αντίθετα.

Αποτελέσματα – Συζήτηση

Παράμετροι που επηρεάζουν την αρχή της οικονομικής κατασκευής

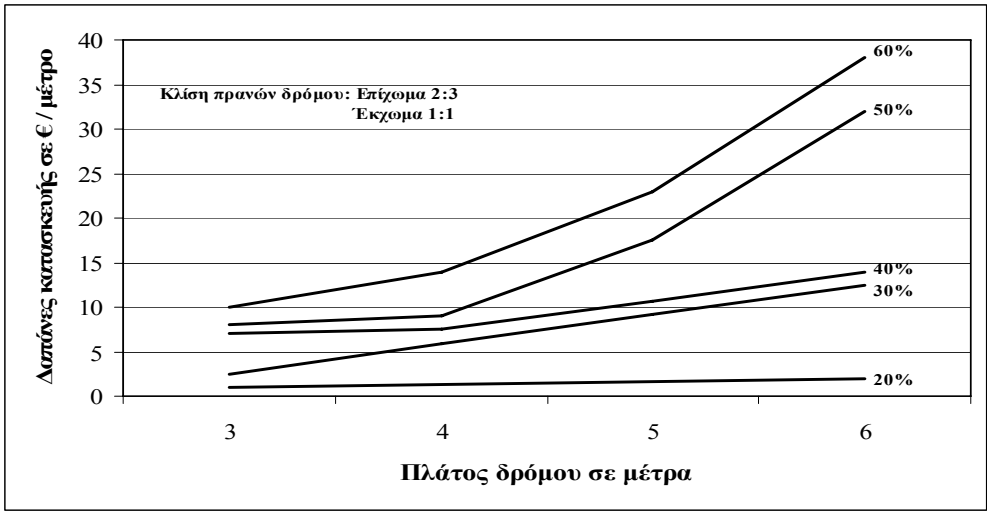
Στην εικόνα 1 φαίνεται η μεταβολή των όγκων (m^3/ m) των εκχωμάτων σε γαιώδη εδάφη, η οποία είναι συνάρτηση της εγκάρσιας κλίσης της πλαγιάς και του πλάτους του καταστρώματος των λιβαδικών δρόμων. Όσο αυξάνει η εγκάρσια κλίση της πλαγιάς και το πλάτος του λιβαδικού δρόμου τόσο αυξάνεται και η παραγόμενη ποσότητα των όγκων των εκχωμάτων.



Εικόνα 1: Μεταβολή του όγκου εκχωμάτων λιβαδικών δρόμων

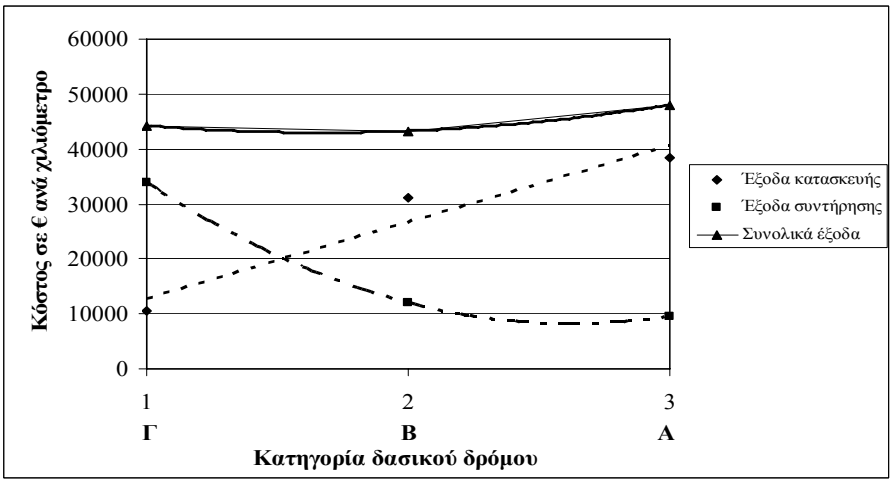
Τα στοιχεία, κλίση πλαγιάς 50% και πλάτος λιβαδικών δρόμων 5 μέτρων, θεωρούνται κρίσιμα μεγέθη, κατασκευής στους λιβαδικούς δρόμους διότι οι όγκοι εκχωμάτων που επηρεάζουν την οικονομικότητα αυξάνονται απότομα, επομένως πρέπει να αποφεύγονται πλάτη λιβαδικών δρόμων μεγαλύτερα των 5 μέτρων.

Στην εικόνα 2 που είναι αποτέλεσμα της ποσότητας των όγκων που παράγονται στους δρόμους, φαίνεται η αλληλεξάρτηση μεταξύ του πλάτους των δρόμων, της εγκάρσιας κλίσης της πλαγιάς και των δαπανών κατασκευής. Για σταθερή κλίση πρανών λιβαδικών δρόμων, με την αύξηση του πλάτους τους οι δαπάνες κατασκευής αυξάνονται ομαλά μέχρι εγκάρσια κλίση 30-40%, ενώ για μεγαλύτερες εγκάρσιες κλίσεις αυξάνονται απότομα από την περιοχή πλάτους κατασκευής 4,5-5 μέτρων.



Εικόνα 2: Μεταβολή των δαπανών κατασκευής λιβαδικών δρόμων

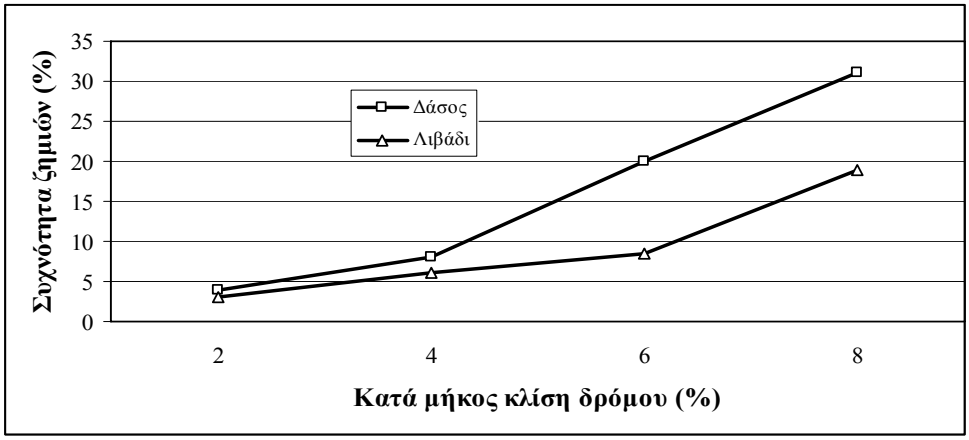
Στην εικόνα 3 που είναι αποτέλεσμα της ποσότητας των όγκων των εκχωμάτων που παράγονται, φαίνονται οι δαπάνες της κατασκευής, της συντήρησης και οι συνολικές δαπάνες σε συνάρτηση της κατηγορίας των δρόμων (Α', Β' και Γ'). Από τις καμπύλες των δαπανών προκύπτει ότι προτιμότερη κατηγορία λιβαδικών δρόμων από οικονομική και λειτουργική άποψη είναι η Β' κατηγορία.



Εικόνα 3: Εναλλακτικές λύσεις κατηγοριών λιβαδικών δρόμων

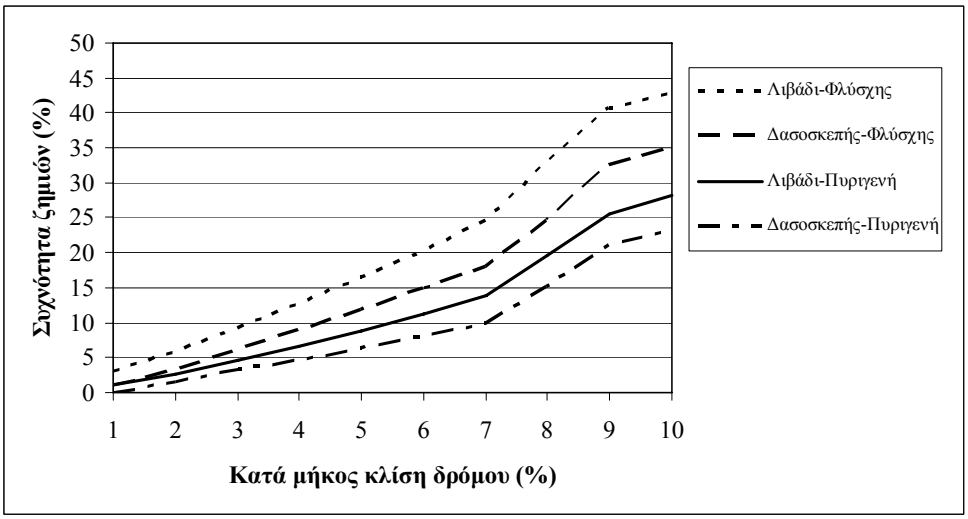
Παράμετροι που επηρεάζουν την αρχή της λειτουργικής κατασκευής

Στις εικόνες 4 και 5 φαίνονται η συχνότητα ζημιών (%), από τη διάβρωση, στο κατάστρωμα των δρόμων εντός του δάσους και των λιβαδιών σε συνάρτηση με την κατά μήκος κλίση των δρόμων. Από τις καμπύλες των εικόνων και από παρατηρήσεις πεδίου συνάγεται ότι οι ζημίες παρουσιάζουν αυξημένη τάση.



Εικόνα 4: Συχνότητα ζημιών σε δασικούς και λιβαδικούς δρόμους

Στη εικόνα 4 η συχνότητα ζημιών (%) στους λιβαδικούς δρόμους παρουσιάζει αυξημένη τάση από κατά μήκος κλίση 4%, ενώ στους δασικούς δρόμους από κατά μήκος κλίση 6%.

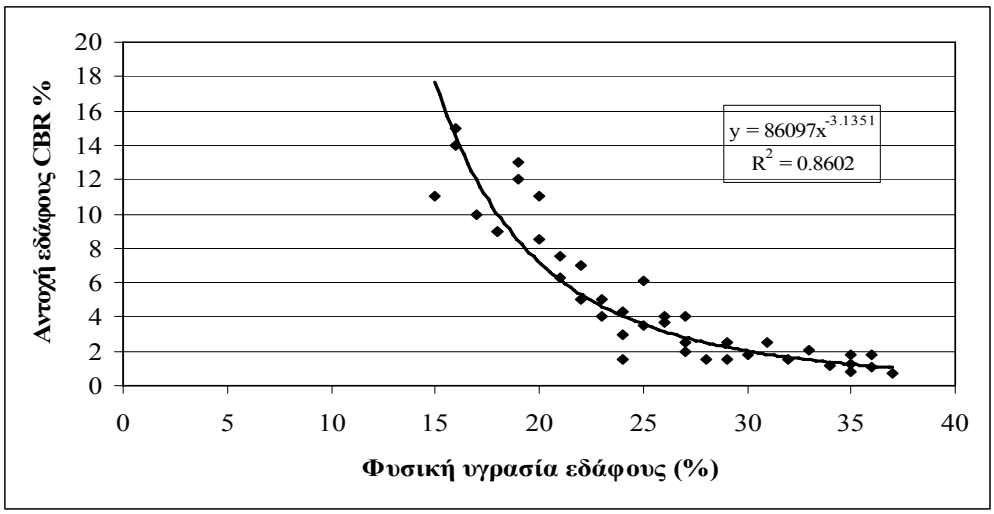


Εικόνα 5: Συχνότητα εμφάνισης ζημιών σε δασικούς και λιβαδικούς δρόμους, σε σχέση με το είδος του πετρώματος

Στην εικόνα 5, όπου η συχνότητα ζημιών εμφανίζεται σε συνάρτηση και του πετρώματος παρουσιάζεται μία απότομη αύξηση των ζημιών σ' όλες τις καμπύλες από μια κλίση κατά μήκος 7% και άνω, πράγμα το οποίο αναδεικνύει τις κλίσεις από 3-7% ιδανικές. Επίσης, η συχνότητα ζημιών στο κατάστρωμα των δρόμων που κατασκευάζονται σε φλύσχη είναι εντονότερη από δασοσκεπείς και μη επιφάνειες που εδράζονται σε πυριγενή πετρώματα.

Η παράμετρος επομένως συχνότητα εμφάνισης ζημιών (%) στο κατάστρωμα των δρόμων είναι συνάρτηση της κατά μήκος κλίσης των δρόμων, της δασοκάλυψης ή μη και του είδους του πετρώματος στο οποίο κατασκευάζονται.

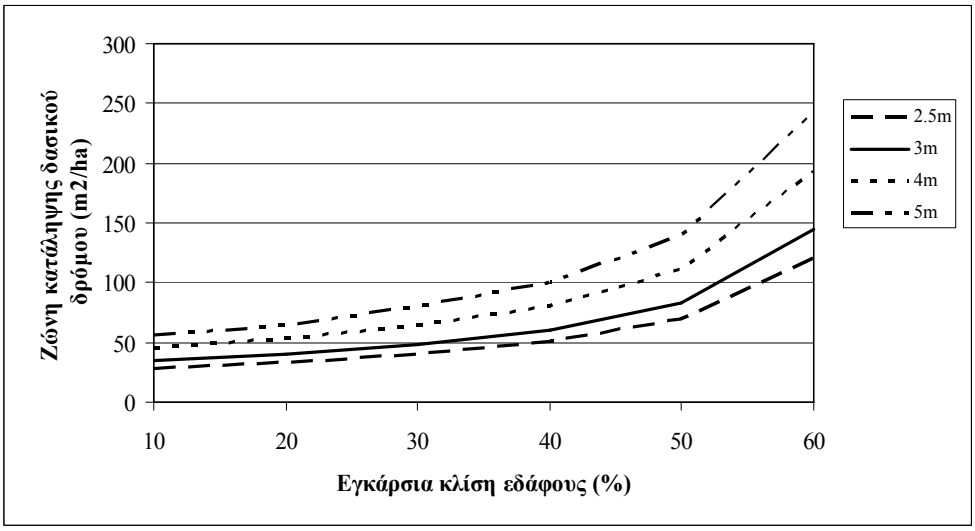
Στην εικόνα 6 φαίνεται η μεταβολή της αντοχής του εδάφους (CBR %) σε συνάρτηση της φυσικής υγρασίας του εδάφους (%) και του είδους του πετρώματος (φλύσχης). Με την αύξηση της υγρασίας του εδάφους, η αντοχή του εδάφους μειώνεται και για τιμές υγρασίας πάνω από 26% και μειώνεται κάτω από 3 (CBR %), πράγμα που δημιουργεί πρόβλημα κατασκευής και βατότητας των δρόμων από οχήματα (Kuonen 1983). Η παράμετρος αντοχή του εδάφους σε συνάρτηση με την υγρασία του εδάφους αποτελεί κριτήριο λειτουργικής κατασκευής των δρόμων.



Εικόνα 6: Μεταβολή της αντοχής του εδάφους σε σχέση με τη φυσική υγρασία, στην περιοχή του Φλύσχη

Παράμετροι που επηρεάζουν την αρχή της συμβατής κατασκευής στο τοπίο

Στην εικόνα 7 φαίνεται η επίδραση της εγκάρσιας κλίσης του εδάφους σε συνάρτηση με το πλάτος των λιβαδικών δρόμων στην ζώνη κατάληψής τους.



Εικόνα 7: Μεταβολή της ζώνης κατάληψης λιβαδικών δρόμων

Η ζώνη κατάληψης αυξάνει τόσο με την αύξηση της εγκάρσιας κλίσης της πλαγιάς για το ίδιο πλάτος του δρόμου, όσο και για την ίδια εγκάρσια κλίση με την αύξηση του πλάτους του δρόμου. Η αύξηση της ζώνης κατάληψης βαίνει ομαλά μέχρι την εγκάρσια κλίση 50% και για μεγαλύτερες τιμές εγκάρσιας κλίσης η αύξηση είναι πιο απότομη.

Η ζώνη κατάληψης, όπως και οι όγκοι χωματισμών, δείχνει την αρνητική επίδραση της κατασκευής των δρόμων στο τοπίο, κατά την οποία προκαλείται διάσπαση της συνοχής του τοπίου και συνεπώς αλλοίωσή του.

Οι συντελεστές ελικότητας (gon/km) που προέκυψαν από στοιχεία 20 λιβαδικών δρόμων κατά σειρά μεγέθους είναι οι εξής:

73, 105, 120, 240, 270, 280, 310, 350, 360, 400, 440, 460, 500, 580, 660, 700, 780, 800, 840 και 860.

Συγκρίνοντας δυο λιβαδικούς δρόμους με αντίστοιχη ελικότητα 40 και 800, ο λιβαδικός δρόμος με ελικότητα 800 προσαρμόζεται καλύτερα στο τοπίο. Πράγματι από παρατηρήσεις πεδίου μερικών περιπτώσεων λιβαδικών δρόμων διαπιστώθηκε ότι αυτοί που είχαν μικρή ελικότητα παρουσίαζαν μεγάλες ευθυγραμίες (τεταμένη χάραξη) και μεγάλα εκχώματα. Οι μικρές τιμές ελικότητας των λιβαδικών δρόμων υποδηλώνουν ότι δεν πρόκειται για επιμελείς χαράξεις.

Συμπεράσματα – Προτάσεις

- Οι παράμετροι που επηρεάζουν την οικονομική, λειτουργική και συμβατή στο λιβαδικό τοπίο κατασκευή είναι συνάρτηση των εδαφικών και γεωμετρικών στοιχείων των λιβαδικών δρόμων και της προσαρμογής τους στην τοπογραφία του εδάφους, όπως της εγκάρσιας κλίσης της πλαγιάς, του είδους των πετρωμάτων, των στοιχείων της διατομής, της οριζόντιας και κατά μήκος τομής του λιβαδικού δρόμου
- Εγκάρσια κλίση πλαγιάς πάνω από 50% και πλάτος καταστρώματος των λιβαδικών δρόμων πάνω από 5 μέτρα αυξάνουν απότομα τις δαπάνες κατασκευής. Επομένως η εκλογή λιβαδικών δρόμων Β' κατηγορίας θα πρέπει να προτιμάται, διότι προκαλούν, σε συνδυασμό και με τη σταθεροποίησή τους (Καραγιάννης και συν 2002), λιγότερες συνολικές δαπάνες και υφίστανται λιγότερες ζημίες (μικρότερο οικονομικό και οικολογικό κόστος)
- Οι ζημίες στο κατάστρωμα των λιβαδικών δρόμων λόγω διάβρωσης είναι συνάρτηση της κατά μήκος κλίσης τους και επιβαρύνονται περισσότερο από την ύπαρξη μη σταθερών πετρωμάτων π.χ. φλύσχης. Οι κατά μήκος κλίσεις 3-7% αποδεικνύονται ικανοποιητικές και σε διαβρωσιγενή εδάφη, αλλά ως επιθυμητές κρίνονται από 4-6%
- Η διατήρηση της συνοχής και της φυσιογνωμίας του φυσικού τοπίου (δρόμοι συμβατοί στο τοπίο) σημαίνει ελαχιστοποίηση των επεμβάσεων, φιλικά πρανή, ελάχιστα τεχνικά έργα που να είναι φιλικά στο περιβάλλον, αποφυγή ζημιών στο τοπίο με κατάλληλη τοποθέτηση του σώματος του δρόμου (μεγάλη ελικότητα, δηλαδή όχι τεταμένη χάραξη), εκλογή και διαμόρφωση της κατάλληλης διατομής του δρόμου προς αποφυγή μεγάλων εκχωμάτων και μεγάλης ζώνης κατάληψης, δηλαδή τοποθέτηση της κατάλληλης ερυθράς γραμμής
- Η συμβατότητα (συνάρθρωση) του λιβαδικού δρόμου μπορεί να επιτευχθεί:

  α) Με παθητικό τρόπο και αφορά την ορθή χάραξη του δρόμου, με προσαρμογή του στα δεδομένα του τοπίου και κυρίως στη μορφολογία του εδάφους, αποφεύγοντας κατά το δυνατόν τη δημιουργία μεγάλων εκχωματισμών και επιχωματώσεων, με την κατασκευή μικτών διατομών και μικρού λειτουργικού πλάτους κατασκευής.

  β) Με τεχνητή παρέμβαση, δημιουργώντας φυτοκαλύμματα στα πρανή του δρόμου με σωστή εκλογή των φυτικών ειδών, στο βιοτικό και στο αβιοτικό (κλίμα – έδαφος) περιβάλλον της περιοχής.

  γ) Με φυσική φυτοκάλυψη των πρανών μέθοδος που είναι ασφαλέστερη και φθηνότερη.

Βιβλιογραφία

Καραγιάννης, Ε. 1992. Η αδρομερής διάνοιξη των ορεινών δασών της Ελλάδας και η προστασία του περιβάλλοντος. Επιστ. Επετηρίδα Τμήματος Δ.Φ.Π., Τόμος ΛΕ/2, αρ. 24, σελ. 746-784, Θεσσαλονίκη.

Καραγιάννης, Ε. και Κ. Καραγιάννης. 2004. Ορθολογικός σχεδιασμός της διάνοιξης λιβαδικών εκτάσεων, σελ. 245-250. Λιβαδοπονία ξηροθερμικών περιοχών (Β.Π. Παπαναστάσης και Ζ.Μ. Παρίση, εκδότες). Πρακτικά 5ου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ηράκλειο Κρήτης, 1-3 Νοεμβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 13.

Καραγιάννης, Ε., Κ. Καραγιάννης και Π. Καραρίζος. 2005. Οι συνέπειες της επίδρασης του νερού στα έργα διάνοιξης των δασών. 12^{ο} Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο Πρακτικά Συνεδρίου, Τόμος Ι, σελ. 39-47 Θεσσαλονίκη

Καραγιάννης, Κ 1995. Επισήμανση και εκτίμηση των ζημιών στους δασικούς δρόμους. Επιστ. Επετ, Τμήματος Δασολογίας και Φυσ. Περιβάλλοντος, τόμος ΛΗ, σελ. 879-890, Θεσσαλονίκη.

Καραγιάννης, Κ, Π. Εσκίογλου και Ε. Καραγιάννης. 2002. Λιβαδικές δασοτεχνικές εγκαταστάσεις και η συμβολή των λιβαδιών στην ανάπτυξη των ορεινών περιοχών, σελ. 87-94. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π.Δ. Πλατής και Θ.Γ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3^{ου} Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοποπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 10.

Καραγιάννης, Κ. 2004. Δασική οδοποιία. Μέρος Ι. Πανεπιστημιακές Παραδόσεις. Υπηρεσία δημοσιευμάτων Α.Π.Θ.

Kuonen, V. 1983. Wald- und Güterstrasse. Planung-Projektierung-Bau. Eigenverlag des Verfassers

Ντάφης, Σ. 1999. Προστασία του τοπίου. Αμφίβιον (ΕΚΒΥ), τεύχος 25, σελ. 3-4, Θεσ/νίκη

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

Σχίζας, Ι. 1994. Οδοποιία. Αθήνα.

Economic, functional and compatible to rangeland landscape construction of rangeland roads

E. Karagiannis and K. Karagiannis
Laboratory of mechanic sciences and topography
Faculty of Forestry and Natural Environment
Aristotle University of Thessaloniki
54124 Thessaloniki, Greece

Summary

A sustainable and effective rangeland management requiers infrastructure such as rangeland roads. In this paper, the construction of rangelands roads was studied in the context of the principles of economy, functionality and compatibiltiy with the rangeland landscape. The analysis of the results of the above principles leads to useful conclusions in relation to the consrruction of rangeland roads.

Key words: Road cuts, construction costs, frequency of damage, soil resistance, occupation zone.

Η συμβολή της νομαδικής κτηνοτροφίας στη δημιουργία των αλπικών και υπαλπικών σχηματισμών του Δικτύου «NATURA 2000»

Ε. Γκανάτσου, Δ. Ράπτη και Ι. Ισπικούδης
Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

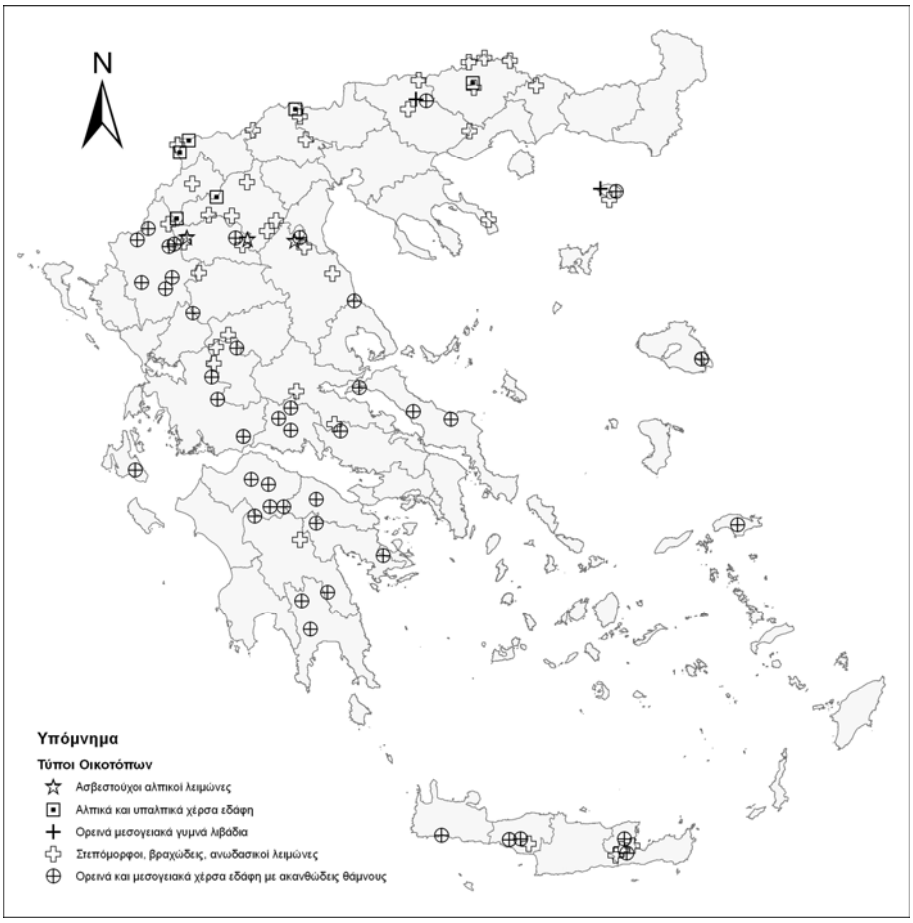
Η νομαδική κτηνοτροφία υπήρξε, επί αιώνες, μια από τις κυριότερες δραστηριότητες των κατοίκων στην Ελλάδα. Ο νομαδικός τρόπος διαβίωσης συνίσταται στην ετήσια, κατακόρυφη μετακίνηση των αγροτικών ζώων μεταξύ προσδιοριζόμενων σημείων σε διακεκριμένα λιβάδια, για την εκμετάλλευση της εποχικής αύξησης. Η χρήση των λιβαδιών, ως τόποι βόσκησης των αγροτικών ζώων και παραγωγής κτηνοτροφικών προϊόντων, δημιούργησε ιδιαίτερα τοπία με ψευδαλπικά οικοσυστήματα. Οι περιοχές των θερινών λιβαδιών στην Ελλάδα απαντούν σε υψόμετρα από 1700 - 2900μ., όπου η θερμοκρασία συχνά δεν ξεπερνά τους 0^0C και συμπίπτουν με τους αλπικούς και υπαλπικούς σχηματισμούς του Δικτύου «NATURA 2000». Στις περιοχές αυτές παρουσιάζεται μια ποικιλία ενδιαιτημάτων που οφείλεται στην ποικιλομορφία των οικολογικών συνθηκών, το γεωλογικό υπόθεμα και την κτηνοτροφία, με αποτέλεσμα την εμφάνιση ιδιαίτερων τύπων οικοτόπων, με τους οποίους συνδέονται άμεσα σπάνια και ενδημικά είδη χλωρίδας και πανίδας. Ο πολυλειτουργικός ρόλος, τα οφέλη και οι υπηρεσίες που απορρέουν από τα αλπικά τοπία επιβάλλουν έναν ορθολογικό και αειφορικό τρόπο διαχείρισης, με αρχές πολλαπλής χρήσης και σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες του «NATURA 2000».

Λέξεις κλειδιά: Νομαδισμός, θερινά λιβάδια, αλπικά τοπία, βιοποικιλότητα.

Εισαγωγή

Η νομαδική κτηνοτροφία υπήρξε για τους κατοίκους της χώρας μας, επί αιώνες, μια συνηθισμένη δραστηριότητα, στενά συνυφασμένη με τον τρόπο ζωής, τη θρησκεία, τα ήθη και τα έθιμα του λαού μας. Συνίσταται στην ετήσια, κατακόρυφη, μετακίνηση των αγροτικών ζώων (αιγοπροβάτων και βοοειδών) μεταξύ προσδιοριζόμενων σημείων σε διακεκριμένα λιβάδια κατά μήκος της Ελλάδας και των Βαλκανίων, για την εκμετάλλευση της εποχικής αύξησης, με κυριότερο χαρακτηριστικό την έλλειψη κάποιας σταθερής κατοικίας ως βάση (Vallentine 2001). Η μακροχρόνια χρήση των λιβαδιών αυτών, ως τόποι βόσκησης των αγροτικών ζώων και παραγωγής κτηνοτροφικών προϊόντων, οδήγησε στη δημιουργία ιδιαίτερων τοπίων με ψευδαλπικά οικοσυστήματα, τα οποία συμπίπτουν με τους αλπικούς και υπαλπικούς σχηματισμούς του Δικτύου «NATURA 2000» (Ντάφης και συν. 1997).

Παρόλο που τα ψευδαλπικά λιβάδια αποτελούν πολυτιμότατα φυσικά οικοσυστήματα για την κτηνοτροφία, το περιβάλλον και την ανάπτυξη γενικά των ορεινών περιοχών της χώρας μας, εν τούτοις είναι τα λιγότερο μελετημένα φυσικά οικοσυστήματα. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της συμβολής της νομαδικής κτηνοτροφίας στη δημιουργία των αλπικών και υπαλπικών σχηματισμών του Δικτύου «NATURA 2000».



Εικόνα 1. Κατανομή των τύπων οικοτόπων της Ομάδας 16 στις προτεινόμενες προς ένταξη στο Δίκτυο «NATURA 2000» περιοχές.

Διάκριση των οικοτόπων της Ομάδας 16

Σύμφωνα με το άρθρο 1 της υπ. αριθμ. 92/43/EU Κοινοτικής Οδηγίας ως οικότοπος ορίζεται η περιοχή, η οποία διαφέρει εξαιτίας των βιοτικών και αβιοτικών χαρακτηριστικών της και η οποία είναι φυσική ή ημιφυσική (Ντάφης και συν. 1997). Στους αλπικούς και υπαλπικούς σχηματισμούς που περιλαμβάνει η Οδηγία εντάσσονται οι οικότοποι (Εικόνα 1): 6175 για τα ορεινά μεσογειακά γυμνά λιβάδια (με 2 εγγραφές και συνολική έκταση 3.808 ha), 6170 για τους ασβεστούχους αλπικούς λειμώνες (με 3 εγγραφές και συνολική έκταση 3.458 ha), 4060 για τα αλπικά και υπαλπικά χέρσα εδάφη (με 6 εγγραφές και συνολική έκταση 4.119 ha), 6173 για τους στεπόμορφους, βραχώδεις, ανωδασικούς λειμώνες (με 35 εγγραφές και συνολική έκταση 56.592 ha) και 4090 για τα ορεινά και μεσογειακά χέρσα εδάφη με ακανθώδεις θάμνους (με 41 εγγραφές και συνολική έκταση 116.446 ha).

Πρόκειται για την ομάδα οικοτόπων 16, με κωδικούς Ομάδας 16.1-16.5, η οποία καλύπτει έκταση 184.423 ha της επιφάνειας των προτεινόμενων περιοχών του Δικτύου «NATURA 2000» και παρουσιάζει στις μέρες μας μεγάλο ενδιαφέρον, από οικολογικής αλλά και αισθητικής άποψης, κυρίως λόγω της χρήσης της κατά το παρελθόν, ως θέρετρο (θερινά λιβάδια) από τα νομαδικά φύλα της χώρας μας.

Νομαδισμός και υπαλπικά λιβάδια

Ως υπαλπικά χαρακτηρίζονται τα λιβάδια που απαντώνται στην υπαλπική ή ψευδαλπική ζώνη, τη ζώνη εκείνη των ορέων η οποία εκτείνεται πάνω από τα όρια του δάσους (Παπαναστάσης 2003), σε υψόμετρα 1700-2900μ. από τη θάλασσα.

Τα υπαλπικά λιβάδια της χώρας μας είναι γνωστά και ως θερινά λιβάδια ή βοσκές, λόγω της χρήσης τους κατά τη θερινή περίοδο ως τόποι βόσκησης από τα αγροτικά ζώα των νομάδων, Σαρακατσάνων και Βλάχων κτηνοτρόφων (Ισπικούδης και Σιδηροπούλου 2006). Πρόκειται για μη καλλιεργήσιμες εκτάσεις που καλύπτονται από φυσική βλάστηση (Heady 1975). Η αυξημένη παρουσία των πολυετών φυτικών ειδών που κατά κανόνα παρατηρείται στις εκτάσεις αυτές αιτιολογείται από το υψόμετρο των οικοτόπων, καθώς είναι γνωστό ότι όσο το υψόμετρο αυξάνεται τα ετήσια είδη αντικαθίστανται από πολυετή (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Είναι όμως και αποτέλεσμα της μακρόχρονης εφαρμογής του παραδοσιακού νομαδικού συστήματος βόσκησης, με την επιλεκτική κατανάλωση από τα αγροτικά ζώα των ετήσιων ειδών, ως περισσότερο επιθυμητά.

Κατά το παρελθόν, στα λιβάδια αυτά επικρατούσε το κοινόχρηστο σύστημα βόσκησης. Έτσι, αν και ιδιοκτησιακά ανήκαν στο κράτος, το δικαίωμα χρήσης τους ανήκε στους δήμους και στις κατά τόπους κοινότητες, οι οποίες σε περίπτωση που δεν κατείχαν αρκετά ζώα για να τα αξιοποιήσουν κατάλληλα, τότε τα παραχωρούσαν έναντι μίσθωσης στους νομάδες κτηνοτρόφους. Η νομαδική κτηνοτροφία ήταν οργανωμένη σε τσελιγκάτα, μιας μορφής αυτόχθονα, οικογενειακά, διαχειριστικά συστήματα των ποιμνίων, ικανά να καλύπτουν τις ανάγκες των νομάδων σε προϊόντα διατροφής (γάλα, γαλακτοκομικά προϊόντα, κρέας) αλλά και ένδυσης. Οι νομάδες μετακινούνταν και διέμεναν στα θερινά λιβάδια, όπου υπήρχε άφθονη τροφή για τα ζώα τους κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου (Απρίλιο-Σεπτέμβριο) και επέστρεφαν στα χειμερινά λιβάδια (χειμαδιά) στα μέσα του φθινοπώρου (Οκτώβριο-Νοέμβριο), εξασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό μια περίοδο βόσκησης τεσσάρων περίπου μηνών ετησίως.

Η παρακμή του νομαδικού τρόπου ζωής άρχισε αμέσως μετά την απελευθέρωση της Ελλάδας από τον Οθωμανικό ζυγό, όταν οι νομάδες ήρθαν αντιμέτωποι με σημαντικές κοινωνικο-οικονομικές και πολιτικές αλλαγές, φτάνοντας μέχρι και τις μέρες μας που πλέον ο νομαδισμός έχει σχεδόν εκλείψει.

Επίδραση της βόσκησης στα αλπικά και υπαλπικά οικοσυστήματα του Δικτύου «NATURA 2000»

Οι επιδράσεις της βόσκησης στα οικοσυστήματα είναι πολύπλοκες, αποδίδονται σε φυσικές και βιολογικές αιτίες και εξαρτώνται από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της βλάστησης, του κλίματος και της εφαρμοζόμενης διαχείρισης της υπό βόσκηση περιοχής, ενώ μπορούν να κυμαίνονται από επωφελείς έως καταστροφικές. Είναι κοινά αποδεκτό ότι η παρουσία των βοσκόντων ζώων στα μεσογειακά οικοσυστήματα, επομένως και στα αλπικά και υπαλπικά λιβάδια της χώρας μας, έχει συντελέσει στην εξέλιξή τους, με την επίδραση της βόσκησης κυρίως στο φυσικό τοπίο, τη φυτοκάλυψη και την ποικιλότητα των φυτικών ειδών, το έδαφος και την ορνιθοπανίδα.

Φυσικό τοπίο

Η άσκηση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας που αποτελεί εδώ και χιλιάδες χρόνια μέρος των μεσογειακών οικοσυστημάτων, έχει συμβάλει καθοριστικά στην διαμόρφωση του ελληνικού τοπίου. Η διάνοιξη των δασών για την προμήθεια καυσόξυλων ή και ξυλείας για τις διάφορες κατασκευές της καθημερινότητας, η κοπή κλαδιών για τη χρήση τους ως ζωοτροφή, η δημιουργία μονοπατιών και η κατασκευή πέτρινων γεφυριών για τη διέλευση των ζώων κατά τις μετακινήσεις από τα χειμαδιά στα θέρετρα, όλα τα σχετικά με την κτηνοτροφία παραδοσιακά κτίσματα (καλύβες, μαντριά, στάβλοι, ποτίστρες κ.ά.), η θέση των οποίων καθόριζε και την επίδραση της βόσκησης στη βλάστηση και το έδαφος, λόγω μικρότερης ή μεγαλύτερης συγκέντρωσης ζώων, οδήγησαν μακροπρόθεσμα στη δημιουργία

ενός χαρακτηριστικού για τη χώρα μας, τοπίου υψηλής οικολογικής και αισθητικής αξίας που μαρτυρά ότι κάποτε στις εν λόγω περιοχές υπήρξαν νομάδες κτηνοτρόφοι.

Φυτοκάλυψη και ποικιλότητα φυτικών ειδών

Η εφαρμογή του νομαδικού συστήματος βόσκησης, με την εποχική εκμετάλλευση των λιβαδιών, προκάλεσε την ποικιλομορφία και ανομοιογένεια στη βλάστηση. Ως άμεσο αποτέλεσμα της μακρόχρονης διαδικασίας της έντονης βόσκησης αναφέρεται η τροποποίηση της διαδοχής της βλάστησης, με την αντικατάσταση των περισσότερο επιθυμητών, για τα ζώα, φυτών (πλατύφυλλες πόες και ψυχανθή) από τα ανεπιθύμητα γαϊδουράγκαθα, δηλητηριώδη και άλλα φυτά.

Η εγκατάλειψη των λιβαδιών ή ακόμα και ο περιορισμός της διάρκειας βόσκησης κατά τη θερινή περίοδο που παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια, συντέλεσαν στη διατάραξη της ισορροπίας της λιβαδικής βλάστησης και στην εξάπλωση των θάμνων και δέντρων εις βάρος των αγρωστωδών, γεγονός που αναπόφευκτα οδηγεί στη δάσωση της περιοχής και τη μείωση της ποικιλότητας με το πέρασμα του χρόνου. Σε αυτό συντέλεσε σε μεγάλο βαθμό και ο περιορισμός της ελεγχόμενης καύσης που κατά το παρελθόν εφαρμοζόταν από τους νομάδες κτηνοτρόφους λίγο πριν την αναχώρησή τους για τα χειμαδιά, με σκοπό την καταστροφή των ζιζανίων και την παραγωγή νέας βοσκήσιμης ύλης για την εκμετάλλευση της επόμενης χρονιάς.

Έδαφος

Η παρουσία των ζώων στο λιβάδι συνήθως προκαλεί σημαντικές μεταβολές και στην κατάσταση του εδάφους, ιδιαιτέρως σε περιπτώσεις βαριάς βόσκησης. Μια από αυτές είναι και η αλλαγή που παρατηρείται στην περιεκτικότητα του εδάφους σε οργανική ουσία και θρεπτικά συστατικά, με ποσοστό 80-95% αυτών να επιστρέφουν στο έδαφος ως προϊόντα μεταβολισμού των ζώων (Heady and Child 1994). Η χαρακτηριστικότερη, ίσως, επίδραση είναι η συμπίεση των επιφανειακών εδαφικών στρωμάτων, με αποτέλεσμα την αύξηση της επιφανειακής απορροής και κατά συνέπεια, αφενός την απώλεια του νερού και αφετέρου την εμφάνιση του φαινομένου της εδαφικής διάβρωσης. Οι καταστροφικές αυτές συνέπειες της βόσκησης στο έδαφος εμφανίζονται στις εν λόγω περιοχές λόγω της μεγάλης κλίσης του εδάφους και της ραγδαιότητας των βροχοπτώσεων που παρατηρούνται στα μεγάλα αυτά υψόμετρα και κυρίως στα σημεία με μεγάλη συγκέντρωση ζώων, όπως για παράδειγμα στα μαντριά, τις κόρδες, τις ποτίστρες, τις αλαταριές κ.ά.

Ορνιθοπανίδα

Εξίσου σημαντική κρίνεται και η επίδραση της νομαδικής κτηνοτροφίας στην άγρια πανίδα και κυρίως στην ορνιθοπανίδα των περιοχών αυτών, αφού ο νομαδισμός έπαιξε σημαντικό ρόλο στην παρουσία συγκεκριμένων ειδών πουλιών. Αποτέλεσμα της μείωσης των αγροτικών ζώων στις εν λόγω περιοχές, κυρίως εξαιτίας της σταδιακής εγκατάλειψης των κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων που παρατηρείται στις μέρες μας, είναι ο ταυτόχρονος περιορισμός κυρίως των πτωματοφάγων αρπακτικών (Γυπαετός, Όρνιο, Ασπροπάρης κ.ά.), ως συνέπεια της ελάττωσης της διαθέσιμης για αυτά τροφής (Καζαντζίδης και συν. 2003). Επιπλέον, η χρήση δηλητηριασμένων δολωμάτων για την προστασία της κτηνοτροφίας από τα επιβλαβή για αυτή αρπακτικά είδη πτηνών και η ολοένα αυξανόμενη όχληση, λόγω ανθρώπινων δραστηριοτήτων (τουρισμός, αναψυχή), συντέλεσαν στην παραπέρα μείωση των πληθυσμών των αρπακτικών αυτών ειδών.

Ο πολυλειτουργικός ρόλος των αλπικών και υπαλπικών τοπίων του Δικτύου «NATURA 2000»

Τα τοπία της ομάδας 16 του Δικτύου «NATURA 2000» (αλπικοί και υπαλπικοί σχηματισμοί) της χώρας μας αποτελούν πολύτιμα φυσικά οικοσυστήματα και προσφέρουν πληθώρα αγαθών και υπηρεσιών, όπως: βοσκήσιμη ύλη για τα αγροτικά και άγρια ζώα, τόπους παραγωγής κτηνοτροφικών προϊόντων, αποθέματα σπανίων ειδών χλωρίδας και πανίδας και σημαντικά ενδιαιτήματα για την ορνιθοπανίδα. Παραγωγή νερού, αναψυχή, τουρισμός, αθλητισμός, συμπληρώνουν τον κατάλογο των κοινωφελών επιδράσεων των τοπίων αυτών, που σε ορισμένες των περιπτώσεων τείνουν να έχουν προτεραιότητα έναντι της κτηνοτροφικής τους αξίας. Στα τοπία αυτά βρίσκουν τροφή πολλά είδη άγριων ζώων, μεταξύ αυτών και τα ευγενή θηράματα (ελάφια, ζαρκάδια, φασιανοί κ.ά.), 'βόσκουν' εκατομμύρια μέλισσες, που παράγουν πολυτιμότατα για τη χώρα μας προϊόντα (μέλι, κερί), ενώ αποτελούν τόπους συλλογής μεγάλου αριθμού φαρμακευτικών-αρωματικών φυτών (ρίγανη, τσάι του βουνού κλπ.).

Συμπεράσματα – Προτάσεις

Τα αλπικά και υπαλπικά τοπία του Δικτύου «NATURA 2000» της Ελλάδας, που είναι αποτέλεσμα της μακρόχρονης κτηνοτροφικής δραστηριότητας που ανέπτυξαν τα νομαδικά φύλα, αποτελούν έναν πολύτιμο φυσικό πόρο, πηγή πολλαπλών παραγωγικών αλλά και περιβαλλοντολογικών αγαθών.

Η ορθολογική διαχείριση των περιοχών αυτών, με σκοπό την προστασία του τοπίου και του περιβάλλοντος είναι αναγκαία, αμέσου προτεραιότητας και αποτελεί το μέσο για την εξασφάλιση της ισορροπίας μεταξύ περιβάλλοντος και κτηνοτροφίας. Θα πρέπει λοιπόν να διατηρηθεί, κατά το δυνατό, η νομαδική μορφή εκτροφής ζώων, μέσα από ένα καθεστώς ενισχύσεων και να ληφθούν ειδικά διαχειριστικά μέτρα προς αυτή την κατεύθυνση, αλλά και γενικότερα μέτρα για την προώθηση της ολοκληρωμένης ανάπτυξης αυτών των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών, σύμφωνα πάντα με τις κατευθυντήριες οδηγίες του «NATURA 2000».

Βιβλιογραφία

Heady, H.F. 1975. Rangeland management. McGraw Hill. Co. New York. pp 460.

Heady, H.F. and R.D. Child. 1994. Rangeland Ecology and Management. Westview Press, Boulder, Colorado, pp. 519.

Vallentine, J. 2001. Grazing Management. Academic Press. San Diego. pp. 659.

Ισπικούδης, Ι. και Α. Σιδηροπούλου. 2006. Αλπικά Τοπία, σελ. 199-214. Πρακτικά Επιστημονικής Διημερίδας «Φυσικό Τοπίο». Τμήμα Αρχιτεκτονικής Τοπίου ΣΤΕΓ Δράμας –ΤΕΙ Καβάλας, Δράμα.

Καζαντζίδης, Σ., Ρ. Τσιακίρης και Α. Δημαλέξης. 2003. Η ορνιθοπανίδα στα ψευδαλπικά λιβάδια της περιοχής Τζένα-Πίνοβο και οι δράσεις για τη διατήρησή της, σελ. 437-445. Λιβαδοπονία και Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών (Π. Πλατής και Θ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 10.

Ντάφης, Σ., Εύα Παπαστεργιάδου, Κ. Γεωργίου, Δ. Μπαμπαλώνας, Θ. Γεωργιάδης, Μαρία Παπαγεωργίου, Θάλεια Λαζαρίδου και Βασιλική Τσιαούση. 1997. Οδηγία 92/43/ΕΟΚ Το Έργο Οικοτόπων στην Ελλάδα: Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000. Συμβόλαιο αριθμός Β4-3200/84/756, Γεν. Διεύθηνση XI Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας - Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων, σελ. 932.

Παπαναστάσης, Β.Π. 2003. Οικολογία και διαχείριση των ψευδαλπικών λιβαδιών, σελ. 437-445. Λιβαδοπονία και Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών (Π. Πλατής και Θ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 10.
Παπαναστάσης, Β.Π., και Β. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Θεσσαλονίκη, σελ. 244.

Contribution of nomadic livestock husbandry on the creation of alpine and sub alpine formations «NATURA 2000» Areas

E. Ganatsou, D. Rapti and I. Ispikoudis
Laboratory of Rangeland Ecology (286), School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24, Thessaloniki, Greece.

Summary

Nomadic livestock husbandry has been one of the main activities of people in Greece for centuries. Nomadic way of living consists of the annual, vertical movement of livestock between distinctive rangelands in order to exploit their seasonal plant growth. The use of rangelands, as areas for grazing by livestock and for diary production, created particular landscapes with pseudoalpine ecosystems. The upland areas in Greece are found at an altitude range of 1700 - 2900m., where the temperature usually does not exceed $0^{o}C$ and they coincide with the alpine and the sub alpine formations «NATURA 2000» areas. A variety of habitats appears in these areas due to variation of ecological conditions, the geological substrate and livestock husbandry, resulting in the appearance of particular types of ecotopes to which rare and endemic species of fauna and flora are connected. The multifunctional role, the benefits and the services that may derive from the alpine landscapes enforce rational and sustainable and multiple use management according to the directives of «NATURA 2000».

Key words: Nomadism, uplands, alpine areas, biodiversity.

Έρευνα της αναγέννησης και ορισμένων εδαφολογικών παραμέτρων στο δάσος των Θινών Βαρθολομιού μετά από την πυρκαγιά του 2007

Α. Γιαννακοπούλου, Ε. Περδικάρη και Α. Παντέρα
ΤΕΙ Λαμίας, Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος,
361 00 Καρπενήσι, e-mail pantera@teilam.gr

Περίληψη

Το τεχνητό δάσος Βαρθολομιού επεκτείνεται στο Β.Δ. μέρος της Πελοποννήσου και καλύπτει μια έκταση 1337 ha. Η αναδάσωση πραγματοποιήθηκε το 1950 με πρωτοβουλία του δασαρχείου Αμαλιάδας και είχε ως σκοπό την αισθητική και τη συντήρηση του εδάφους. Τα είδη που κυριαρχούν είναι η *Pinus pinaster* (var. *maritima)* και η *Pinus pinea*. Μετά την πυρκαγιά που έγινε το έτος 2007, το τεχνητό δάσος υπέστη σημαντικές καταστροφές. Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να αξιολογηθεί η φυσική αναγέννηση των πεύκων και να ερευνηθούν ορισμένοι εδαφολογικοί παράμετροι όπως η εδαφολογική οργανική ουσία και το pH. Στην καμένη περιοχή παρατηρήθηκε μια έντονη φυσική αναγέννηση σε αντίθεση με τη μη καμένη. Το pH στην καμένη περιοχή έχει στατιστικές διαφορές με τη μη καμένη ενώ η εδαφολογική οργανική ουσία δεν επηρεάστηκε από την πυρκαγιά.

***Λέξεις κλειδιά*:** Αναγέννηση, Θαλάσσια Πεύκη, pH, οργανική ουσία εδάφους.

Εισαγωγή

Η φωτιά θεωρείται κύριος οικολογικός παράγοντας που συνόδευσε για χιλιετίες το Μεσογειακό κλίμα και τα Μεσογειακά οικοσυστήματα και η συχνή παρουσία της επέδρασε στην εξέλιξη της Μεσογειακής χλωρίδας καθώς και στη διαμόρφωση των Μεσογειακών τοπίων (Naveh 1991).

Οι συχνότερες αιτίες που αναφέρονται στις δασικές πυρκαγιές είναι οι αμέλειες, οι εμπρησμοί, οι κεραυνοί καθώς και άγνωστες αιτίες (Καΐλίδης 1981, Kailidis 1992). Η μείωση της δασοκάλυψης ήταν αποτέλεσμα της φωτιάς και ξεκίνησε από την εισβολή στην Ελλάδα φυλών (Αχαιοί και Δωριείς) που τη χρησιμοποιούσαν ως εργαλείο (Δασκαλάκου 1996, Liacos 1973).

Οι πυρκαγιές τα τελευταία χρόνια έχουν αυξηθεί και είναι η κύρια αιτία της μείωσης των δασικών εκτάσεων. Στις καμένες εκτάσεις έχουν πραγματοποιηθεί αναδασώσεις όπου η πλειονότητα τους θεωρείται ανεπιτυχής καθώς συχνά τα φυτάρια νεκρώνονται από την ξηρασία (Σπανός κ.ά. 2003).

Η παρούσα εργασία αφορά το τεχνητό δάσος Βαρθολομιού το οποίο δημιουργήθηκε με πρωτοβουλία του Δασαρχείου Αμαλιάδας το έτος 1950. Ο λόγος που οδήγησε στη δημιουργία του δάσους ήταν η έντονη αύξηση της περιοχής των παραλιακών θινών, οι οποίες και απειλούσαν τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Ο εμπνευστής της προσπάθειας ήταν ο δασολόγος κος Ιωάννης Γκουράσας.

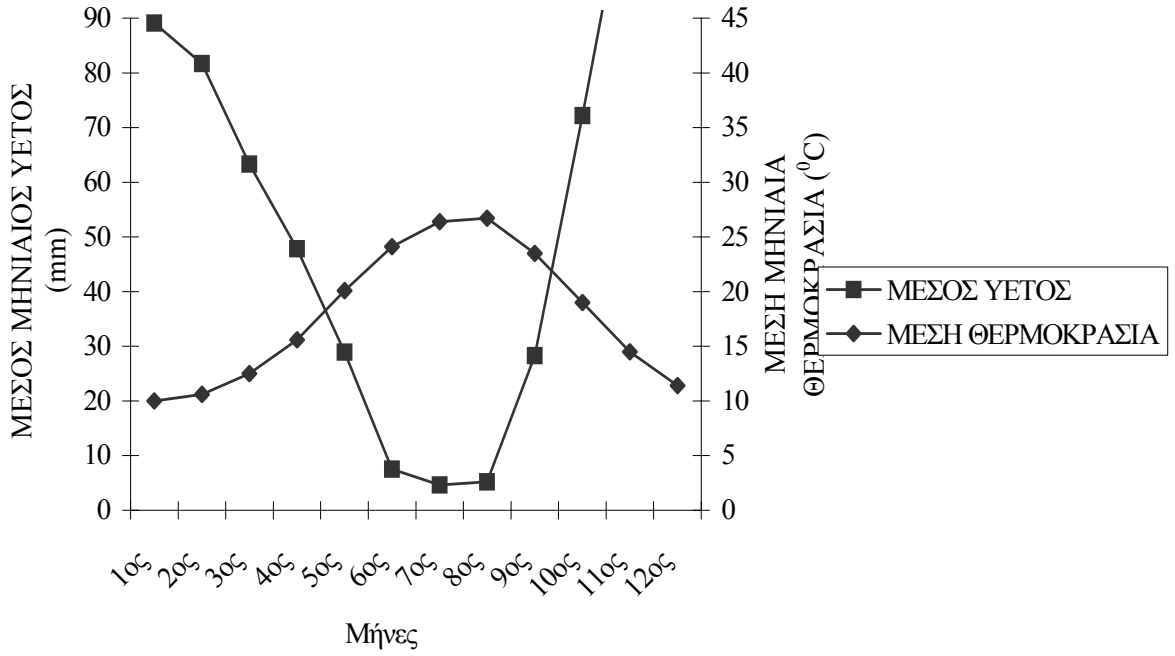
Στην εργασία αυτή έγινε προσπάθεια να καταγραφεί η πορεία της αναγέννησης των πευκοδασών της περιοχής και να ερευνηθούν κρίσιμοι εδαφολογικοί παράμετροι στις καμένες και μη καμένες δασικές περιοχές.

Υλικά και μέθοδοι

Περιοχή μελέτης

Οι «Θίνες Βαρθολομιού» βρίσκονται στην παραλία του Ιονίου Πελάγους, Β.Δ. της Αμαλιάδας. Το νοτιοανατολικότερο σημείο τους βρίσκεται στις εκβολές του Πηνειού ποταμού, 10 χλμ. από την πόλη της Αμαλιάδας, και οι γεωγραφικές συντεταγμένες είναι: γεωγραφικό πλάτος $21^0 12'$ και γεωγραφικό μήκος $37^0 49'$. Η συνολική έκταση της περιοχής είναι 1337 ha από τα οποία τα 1303,8 ha αποτελούν τις θίνες. Η έκταση ανήκει διοικητικά στο Δασαρχείο Αμαλιάδας, ενώ έχουν παραχωρηθεί στην Αρχιεπισκοπή Β. και Ν. Αμερικής 13 ha τα οποία αξιοποιήθηκαν για μόνιμες εγκαταστάσεις κατασκηνώσεων για τα Ελληνόπαιδα της Αμερικής που τις επισκέπτονται κάθε καλοκαίρι. Τα υπόλοιπα 33,2 ha αποτελούν τον αιγιαλό.

Ο βιοκλιματικός τύπος της περιοχής Βαρθολομιού χαρακτηρίζεται ως έντονα μέσο-μεσογειακός όπως φαίνεται και παρακάτω στο ομβροθερμικό διάγραμμα για την περίοδο 1955-1997 (Κορνάρος 1999). Σύμφωνα με το ομβροθερμικό διάγραμμα της περιοχής η ξηροθερμική περίοδος αρχίζει το Μάιο και τελειώνει στα μέσα Σεπτέμβρη (Εικόνα 1).



Εικόνα 1: Ομβροθερμικό διάγραμμα μετεωρολογικού σταθμού Πατρών για τη χρονική περίοδο 1955-1997 (ΕΜΥ 1999)

Το δάσος κάηκε σε κηλίδες μετά από τις καταστροφικές πυρκαγιές του καλοκαιριού του 2007. Σε γυμνές θέσεις (στα διάκενα του δάσους) έγιναν αναδασώσεις από το Δασαρχείο Αμαλιάδας κατά τη διάρκεια του χειμώνα του έτους 2007. Οι αναδασώσεις αυτές δεν είχαν επιτυχία σε πολλά σημεία πιθανώς λόγω της σύστασης του εδάφους (αμμώδες) και της χαμηλής γονιμότητας τέτοιων εδαφών (Τάντος και Παπαϊωάννου 2006). Η περιοχή αποτελείται από πλήθος αμμολόφων με διάφορα ποώδη και θαμνώδη φυτά τα οποία ευδοκιμούν σε τέτοιου είδους εδάφη. Οι αμμόλοφοι έχουν δημιουργηθεί λόγω των ισχυρών ανέμων που επικρατούν στην περιοχή. Επίσης, παρατηρήθηκε ότι είχαν πραγματοποιηθεί υλοτομίες με σκοπό την απομάκρυνση των καμένων δέντρων. Υπήρχαν δένδρα στα οποία η

φωτιά είχε αποχρωματίσει σε ορισμένα σημεία τον κορμό τους ενώ στην κόμη τους υπήρχαν πράσινες βελόνες, ενδείξεις ότι η φωτιά ήταν έρπουσα.

Μέθοδος έρευνας

Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν στο τεχνητό δάσος στις θίνες του Βαρθολομιού. Πραγματοποιήθηκαν 21 δειγματοληψίες στο τεχνητό δάσος του Βαρθολομιού τον Απρίλιο του 2008. Το δάσος χωρίστηκε σε δύο επιφάνειες σύμφωνα με την επίδραση της πυρκαγιάς. Συγκεκριμένα, η πρώτη επιφάνεια χρησιμοποιήθηκε ως μάρτυρας, αφού δεν κάηκε, ενώ στη δεύτερη κάηκαν τα πεύκα. Οι δύο επιφάνειες ήταν ομοιόμορφες στα υπόλοιπα μορφολογικά χαρακτηριστικά. Από διάφορα τυχαία σημεία των επιφανειών ελήφθησαν δείγματα εδάφους με σκοπό την αξιολόγηση ορισμένων εδαφικών παραμέτρων όπως είναι το pH, η μηχανική σύσταση και η περιεχόμενη οργανική ουσία (Αλιφραγκής και Παπαμίχος 1995). Επίσης, έγινε καταγραφή της αναγέννησης σύμφωνα με τη μεθοδολογία που αναφέρουν και οι Southwood and Henderson (2000). Οι εργαστηριακές αναλύσεις για το pH και την οργανική ουσία έγιναν στο εργαστήριο Εδαφολογίας του Τμήματος Δασοπονίας & Δ.Φ.Π., Τ.Ε.Ι. Λαμίας, Παράρτημα Καρπενησίου.

Στα δεδομένα έγινε έλεγχος για την ομοιογένεια των διακυμάνσεων με το κριτήριο του Levene και σύγκριση των μέσων όρων με το t-test (SPSS 1999, Samuels 1989, Φωτιάδης 1985).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η περιεκτικότητα των επιφανειών σε αριθμό νεοφύτων εμφάνισε στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ της καμένης και μη καμένης περιοχής (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Αριθμός νεοφύτων, pH και οργανική ουσία (%) στις καμένες και μη καμένες επιφάνειες

Επιφάνεια	Αριθμός νεοφύτων	pH	Οργανική Ουσία (%)	Μηχανική σύσταση
Καμένη	13,42 ± 21,7 *	8,16 ± 0,01 *	0,85 ± 0,44	Αμμώδες
Μη καμένη	0,90 ± 0,87	8,05±0,004	0,75 ± 0,45	Αμμώδες

(*) : στατιστικώς σημαντική διαφορά σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Η σύγκριση αφορά τις παραμέτρους ενδιαφέροντος για την καμένη και μη καμένη επιφάνεια. Τα αποτελέσματα παρουσιάζουν μέσους όρους ± τυπική απόκλιση.

Συγκεκριμένα (Πίνακας 1), η αναγέννηση στην καμένη περιοχή ήταν στατιστικά μεγαλύτερη από τη μη καμένη περιοχή. Προς το εσωτερικό του δάσους παρατηρήθηκε ότι υπήρχε αναγέννηση προηγούμενων ετών, η οποία δεν κάηκε από το πέρασμα της φωτιάς. Στη μη καμένη περιοχή υπήρχε ένα παχύ στρώμα πευκοβελόνων (0,2 cm) το οποίο πιθανώς να εμπόδιζε τη φυσική αναγέννηση. Σύμφωνα με τον Ντάφη (1986), ο πυκνός υπόροφος που δημιουργείται σε ηλικιωμένες συστάδες χαλεπίου πεύκης εμποδίζει τη φυσική της αναγέννηση. Η πυρκαγιά έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή της ανταγωνιστικής βλάστησης ενώ επιπλέον ανοίγουν οι κλειστοί κώνοι και οι σπόροι πέφτουν στο έδαφος απαλλαγμένο από τη βλάστηση αυτή αλλά και το στρώμα των παλιών βελονών. Το ίδιο συμβαίνει, σύμφωνα με τον ίδιο συγγραφέα, και για άλλα δάση πεύκης. Όπως αναφέρουν οι Δασκαλάκου (1996) και άλλοι συγγραφείς (Ντάφης 1986, Ne'eman et al. 1993), τα οικοσυστήματα αναγεννώνται φυσικά μετά από πυρκαγιά, εφόσον δεν ακολουθεί

επιπρόσθετη δευτερογενής διατάραξη. Μάλιστα, σύμφωνα με τους Waring and Schlesinger (1985), σε ορισμένα οικοσυστήματα, κυρίως πευκοδασών, η απουσία περιοδικών πυρκαγιών είχε ως αποτέλεσμα την αλλαγή στη βοτανική σύνθεσή τους, τη συγκέντρωση υψηλών ποσοστών βιομάζας και την μείωση της φυσικής αναγέννησης.

Από τη μηχανική ανάλυση προέκυψε ότι το έδαφος σε όλες τις επιφάνειες είναι αμμώδες στο σύνολο των εδαφικών δειγμάτων. Το αποτέλεσμα αυτό ενισχύει τις επιτόπιες παρατηρήσεις καθώς η περιοχή αποτελείται από τις άμμους της παραλίας των θινών.

Το έδαφος του τεχνικού δάσους Θινών Βαρθολομιού μπορεί να χαρακτηριστεί, σύμφωνα με τις αναλύσεις του pH (Πίνακας 1), στα μέτρια αλκαλικά. Το pH του εδάφους της καμένης επιφάνειας ήταν στατιστικά υψηλότερο από το pH του εδάφους της μη καμένης επιφάνειας. Σύμφωνα με τον Παπαμίχο (1990), τα θρεπτικά στοιχεία που απελευθερώνονται με τη φωτιά από την οργανική ουσία είναι ευδιάλυτα και γενικά αυξάνουν το pH του εδάφους. Σε γενικές γραμμές, η οξύτητα του εδάφους μειώνεται μετά από πυρκαγιά. Η επίδραση αυτή είναι εντονότερη στα ανώτερα 10 εκ. εδάφους και εξαρτάται από την ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων του εδάφους και τις προηγούμενες βροχοπτώσεις (Raison 1979). Δεδομένου ότι τα αμμώδη εδάφη χαρακτηρίζονται από χαμηλή ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων (Pritchett and Fisher 1979), είναι λογική η μικρή, αλλά στατιστικά σημαντική, μεταβολή στην οξύτητα του εδάφους λόγω πυρκαγιάς στην περιοχή μελέτης.

Σύμφωνα με τον Παπαμίχο (1990), οι μεταβολές που προκαλεί η φωτιά στο έδαφος εξαρτάται από το είδος, την κατάσταση και την ποσότητα της καύσιμης ύλης, την ένταση της φωτιάς, την τοπογραφία και τις συνθήκες του εδάφους. Η κλίση της περιοχής μελέτης ήταν ήπια και κυμαινόταν από 4-12% περιορίζοντας την καταστροφή του εδάφους καθώς, σύμφωνα με τον Παπαμίχο (1990), οι μεγάλες κλίσεις προκαλούν τις μεγαλύτερες διαβρώσεις στο έδαφος. Η οργανική ουσία στην περιοχή μελέτης (Πίνακας 1), και στις δύο καταστάσεις (καμένο και μη καμένο), δεν διέφερε στατιστικά γεγονός που δείχνει ότι η πυρκαγιά δεν την επηρέασε. Σύμφωνα με τους DeBano et al. (1977), από Παπαμίχο (1990), σε θερμοκρασίες από 100 έως 200^{0}C δεν παρατηρείται ουσιώδης καταστροφή των οργανικών ουσιών, ενώ σε θερμοκρασίες μεταξύ 200 με 300^{0}C καταστρέφονται τα 85% των οργανικών ουσιών. Παρά το γεγονός ότι στοιχεία για τις θερμοκρασίες που αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς δεν υπάρχουν, μπορεί να υποτεθεί ότι η πυρκαγιά πέρασε γρήγορα από την περιοχή χωρίς να καταστρέψει, σε μεγάλο βαθμό, την περιεχόμενη οργανική ουσία του εδάφους. Το γεγονός αυτό ενισχύεται και από την ύπαρξη μεγάλων δέντρων στην καμένη περιοχή που δεν κάηκαν. Επιπλέον, μπορεί να υποτεθεί ότι η πυρκαγιά επηρέασε θετικά την ταχύτητα αποσύνθεσης και ορυκτοποίησης της οργανικής ουσίας αν και οι χημικές αναλύσεις στα εδαφικά δείγματα θα γίνουν μελλοντικά.

Συμπεράσματα

Από την εργασία αυτή γίνεται εμφανής η επίδραση της πυρκαγιάς στο τεχνητό δάσος Αμμοθινών Βαρθολομιού. Η αναγέννηση ήταν εντονότερη στο κομμάτι του δάσους που είχε καεί. Η πυρκαγιά δεν είχε κάποια ιδιαίτερη επίδραση στα ποσοστά της εδαφικής οργανικής ουσίας ενώ μείωσε ελαφρά την οξύτητα του εδάφους. Γενικά, οι πυρκαγιές, εφόσον δεν επαναλαμβάνονται σε σύντομα χρονικά διαστήματα, και συγκεκριμένα, πριν της πλήρης αποκατάστασης της φυτοκοινωνίας, μπορούν να ενισχύσουν τη φυσική αναγέννηση των πευκοδασών.

Αναγνώριση βοήθειας

Οι συγγραφείς θέλουν να εκφράσουν τις θερμές ευχαριστίες στο Δασολόγο κ. Βασίλειο Μποβολέτη του Δασαρχείου Αμαλιάδας για την πολύτιμη βοήθειά του στις δειγματοληψίες καθώς και στη συγκέντρωση πληροφοριών που αφορούσαν το δάσος.

Βιβλιογραφία

Αλιφραγκής, Δ. και Ν. Παπαμίχος. 1995. Περιγραφή – Δειγματοληψία Εργαστηριακές αναλύσεις δασικών εδαφών και φυτικών ιστών. Εκδόσεις Δεδούση, Θεσσαλονίκη, σελ. 181.

Δασκαλάκου, Ε. 1996. Οικοφυσιολογία της μεταπυρικής αναγέννησης της χαλεπίου πεύκης (Pinus halepensis). Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, σελ. 180.

DeBano, L.F., P.H. Dunn and C.E. Conrad. 1977. Fire's effect on physical and chemical properties of chaparral soils. In: Environmental consequences of fire and fuel management in mediterranean ecosystems", Symposium Proceedings, Polo Alto, California.

ΕΜΥ, 1999. Κλιματικά στοιχεία των σταθμών της ΕΜΥ. Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Διεύθυνση Κλιματολογίας, Τμήμα Ελέγχου – Επεξεργασίας, Τεύχος Β', σελ. 259.

Καϊλίδης, Δ. 1981. Δασικές Πυρκαγιές. Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη, Θεσ/κη, σελ. 421.

Kailidis, D. 1992. Forest fires in Greece, p. 27-40. In: Seminar of forest fire prevention, land use and people, ECE-FAO-ILO, Athens 1991. Hellenic Ministry of Agriculture, General Secretariat of Forest and Natural Environment.

Liakos, L.G. 1973. Present studies and history of burning in Greece, p. 65-95. In: Proceedings of the 13th annual tall timbers fire ecology conference.

Naveh, Z. 1991. The role of fire in Mediterraneana vegetation. Botanica Chronika 10: 385-405.

Ne'eman, G., H. Lahav and I. Izhaki. 1993. The resilience of vegetation to fire in an East-Mediterranena pine forest on Mount Carmel, Israel: the effect of post-fire management, p. 127-140. In: Fire in Mediterranenan ecosystems. Thabaud L. & Prodon R. (eds), Commission of the European Communities, Brussels.

Ντάφης, Σ. 1986. Δασική οικολογία. Εκδόσεις ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη, σελ. 443.

Παπαμίχος, Ν. 1990. Δασικά εδάφη: Σχηματισμός, Ιδιότητες, Συμπεριφορά. Έκδοση Β'. Εκδόσεις ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη, σελ. 414.

Pritchett, W. and R. Fisher, 1979. Properties and management of Forest Soils. 2nd edition, J. Wiley and Sons, Inc, New York, pp. 494.

Raison, R.J. 1979. Modification of the soil environment by vegetation fires, with practical reference to nitrogen transformations: a review. Plant and Soil, 51: 73-108.

Samuels, M. 1989. Statistics for the life sciences. Dellen & Collier MacMillan Pub.Co, pp. 597.

Σπανός Ι., Γ. Γουδέλης, Ι. Ραυτογιάννης, Δ. Τρακόλης. 2003. Εξελικτική πορεία της φυσικής αναγέννησης των καμένων εκτάσεων του περιαστικού δάσους πάρκου Θεσσαλονίκης: Έξι έτη μετά την πυρκαγιά, σελ. 227-237. Πρακτικά 11ου Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου, Αρχαία Ολυμπία, 30 Σεπτεμβρίου – 3 Οκτωβρίου 2003. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία.

SPSS Base 10.0. 1999. Applications Guide. SPSS Inc, pp. 426.

Southwood, T.R.E. and P.A. Henderson (eds). 2000. Ecological Methods. Third edition. Blackwell Science Ltd, Oxford, UK.

Τάντος, Β. και Α. Παπαϊωάννου. 2006. Δασική εδαφολογία. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, σελ. 154.

Φωτιάδης, Ν. 1985. Εισαγωγή στη στατιστική για βιολογικές επιστήμες. University Studio Press, σελ. 228.

Waring, R. and W. Schlesinger. 1985. Forest Ecosystems: Concepts and Management. Academic Press, INC, San Diego, California, pp. 340.

Research on regeneration and certain soil parameters of the Dune forest of Vartholomio after the fire of 2007

A. Giannakopoulou[1], E. Perdikari[2] and A. Pantera[3]
TEI Lamias, Forestry and Natural Environment Management Department,
361 00 Karpenissi, e-mail pantera@teilam.gr

Summary

The Dune Forest of Vartholomio extends in the N.W. part of Peloponnesus and covers an area of 1337 ha. It was originally planted on 1950 for aesthetic and soil conservation purpose. The main species are *Pinus maritima* and *Pinus pinea*. A part of the forest was party destroyed after the forest fires of the summer of 2007. The purpose of this study was to evaluate the natural regeneration of the pines and investigate certain soil parameters such as soil organic matter and pH. An intense natural regeneration was noticed in the burned area. Soil pH was slightly but statistically different in the burned area whereas soil organic matter was not affected by the fire.

***Key words*:** Regeneration, *Pinus maritima*, pH, soil organic matter.

Κτηνοτροφία και προστατευόμενες περιοχές στο νομό Τρικάλων

Ι. Μανωλόπουλος
Α.Τ.Ε.Ι.Θ, ΣΤΕΓ, Τμήμα Διοίκησης Γεωργικών εκμεταλλεύσεων

Περίληψη

Η κτηνοτροφία καθώς και η επεξεργασία και εμπορία των κτηνοτροφικών προϊόντων περιλαμβάνονται μεταξύ των σπουδαιότερων οικονομικών κλάδων του νομού Τρικάλων. Τα κτηνοτροφικά προϊόντα καλύπτουν τις ανάγκες όχι μόνο των καταναλωτών του νομού, αλλά είναι διαθέσιμα και σε άλλες περιοχές της Ελλάδος και του εξωτερικού. Η εργασία αυτή εξετάζει την σχέση κτηνοτροφίας και προστατευμένων περιοχών στην οικονομία του νομού. σύμφωνα με τον κατάλογο περιοχών Δικτύου NATURA 2000. Από την νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η προστασία του περιβάλλοντος αναφέρεται στη διαχείριση και προστασία των υδάτων, στη διαχείριση στερεών και άλλων αποβλήτων, στη διαχείριση τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων, στον έλεγχο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, στο θόρυβο και στο φυσικό περιβάλλον. Προστατευόμενες περιοχές στον νομό Τρικάλων είναι ο Ασπροπόταμος, το όρος Κόζιακας, η περιοχή των Αντιχασίων και Μετεώρων, το όρος Νεράιδα και η κοιλάδα του Αχελώου. Η κτηνοτροφία του νομού τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει κάμψη, λόγω του υψηλού κόστους παραγωγής με αποτέλεσμα την μείωση του αγροτικού και κτηνοτροφικού πληθυσμού ιδίως των ορεινών περιοχών. Αντίθετα, ο νομός παρουσιάζει αύξηση της τουριστικής δραστηριότητας λόγω των Μετεώρων και των ορεινών του περιοχών.

Λέξεις κλειδιά: Κτηνοτροφία, Περιβάλλον, Ανάπτυξη, Τρίκαλα

Εισαγωγή

Οι ανθρώπινες κοινωνίες επεδίωξαν να προσδώσουν και να βελτιώσουν το βιοτικό τους επίπεδο από τα αρχαία ακόμα χρόνια. Οι οικονομικές δραστηριότητες αποτέλεσαν βασικό παράγοντα επίτευξης των ανωτέρω στόχων. Όμως οι άνθρωποι δεν ασχολήθηκαν μόνο με τα οικονομικά, αλλά τους απασχολούσαν και άλλα θέματα όπως ηθικά, θρησκευτικά, πολιτισμικά, αθλητικά, περιβαλλοντικά κ.λπ. Έτσι ειδικά στην Ελλάδα, στα πλαίσια προστασίας των φυσικών πόρων, όπως ορισμένων δασών, αλσών, δέντρων, ζώων και νησιών που ήταν αφιερωμένα σε θεότητες, εφάρμοσαν μέτρα αυστηρά προκειμένου να επιτύχουν το ανωτέρω σκοπό (Φλογαϊτη 1993). Ο Πλάτων αναφέρει τη σπουδαιότητα του δάσους στη ζωή των ανθρώπων, ενώ ανάλλογες επισημάνσεις γενικά για τη γεωργία έκαναν και άλλοι Έλληνες φιλόσοφοι, όπως ο Αριστοτέλης, ο Ησίοδος, αλλά και Ρωμαίοι όπως ο Κικέρων (Μανωλόπουλος 2007).

Με την αύξηση όμως του πληθυσμού σ' ολόκληρο τον κόσμο και την ανάπτυξη των επιστημών, ιδιαίτερα από την περίοδο της Αναγέννησης, δίδεται μεγαλύτερη έμφαση στην οικονομία, ενώ τα οικολογικά προβλήματα έχουν περιορισμένη σημασία. Η έναρξη της βιομηχανικής επανάστασης στην Αγγλία και σ' άλλα μέρη του κόσμου είχε ως κύριο σκοπό την οικονομική ανάπτυξη, όμως αυτό είχε ως αποτέλεσμα την σταδιακή υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Μετά το 1970, όμως, πολλές έρευνες άρχισαν να πραγματοποιούνται προκειμένου να εξεταστούν με όσο το δυνατό μεγαλύτερη ακρίβεια τα οικολογικά προβλήματα που προέκυψαν από τις οικονομικές δραστηριότητες (Μανωλόπουλος 2001). Η

εργασία αυτή εξετάζει την κτηνοτροφία, τις προστατευμένες περιοχές και την οικονομία του νομού Τρικάλων.

Περιοχή μελέτης

Το έδαφος του νομού είναι κατά 71,2% (2.404,3 τετραγωνικά χιλιόμετρα) ορεινό, κατά 12% (404,9 τετραγωνικά χιλιόμετρα ημιορεινό) και κατά 16,8% (569,3 τετραγωνικά χιλιόμετρα) πεδινό, ενώ μεγάλο σχετικά ποσοστό καλύπτουν οι ορεινοί Δήμοι και Κοινότητες (Πίνακες 1 και 2). Τα δάση καλύπτουν περίπου το 30% (1.031.000 στρέμματα) της συνολικής εδαφικής έκτασης του νομού, και αποτελούνται κυρίως από έλατα, πεύκα και δρύες.

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

Δήμοι και Κοινότητες	Συνολική έκταση	Καλ. εκτάσεις	Κοιν.& Δημοτικοί Βοσκότοποι.	Ιδιωτ. Βοσκό-τοποι.	Δάση	Εκτ. με νερά	Οικισμοί	Λοιπές Εκτά σεις
Πεδινοί	569,2	333,3	127,9	24,0	9,2	16,1	49,7	9,0
Ημιορεινοί	404,9	123,0	126,3	86,0	42,3	6,8	17,1	3,4
Ορεινοί	2409,3	197,7	632,1	397,8	1000,0	31,2	58,5	92,0
Σύνολο	3383,4	654,0	886,3	507,8	1051,5	54,1	125,3	104,4

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε., 1991.

Πίνακας 2. Ποσοστά (%) των ορεινών Δήμων και Κοινοτήτων και των εκτάσεων των βοσκοτόπων κατά κυριότητα στο νομό Τρικάλων σε σχέση με τη Θεσσαλία και ολόκληρη τη χώρα το έτος 1991.

Περιοχή	Δήμοι, Κοινότητες.	Δημόσιοι-Κοινοτικοί βοσκότοποι	Ιδιωτικοί βοσκότοποι	Εκτάσεις	Δημόσιοι-Κοινοτικοί/Ιδιω τικοί
Ελλάδα	36,10	54,03	47,28	42,28	1,54
Θεσσαλία	38,63	45,58	49,83	45,58	1,83
Ν. Τρικάλων	58,21	71,31	78,33	71,20	1,58

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε.

Μεθοδολογία

Η προσέγγιση του θέματος γίνεται ως εξής. Στα δύο πρώτα μέρη εξετάζονται η σημασία και η εξέλιξη του κτηνοτροφικού κεφαλαίου και της κτηνοτροφικής παραγωγής του νομού Τρικάλων από το 1969 έως το 2003. Στα επόμενα μέρη της εργασίας μας αναφέρουμε τις προστατευόμενες περιοχές του νομού και στη συνέχεια αναλύουμε την οικονομική του κατάσταση. Τα στοιχεία προέρχονται από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος (ΕΣΥΕ), από την Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Τρικάλων, από προηγούμενες έρευνες που πραγματοποιήσαμε στο νομό Τρικάλων και στην ορεινή Δυτική Θεσσαλία, ενώ ελήφθησαν υπ' όψιν απόψεις και παρατηρήσεις που είχαμε με κτηνοτρόφους, δασολόγους και άλλους οικονομικούς και κοινωνικούς φορείς της περιοχής.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Εξέλιξη του κτηνοτροφικού κεφαλαίου

Ο Νομός Τρικάλων λόγω φυσικών και κοινωνικών συνθηκών ανέπτυξε μια αξιόλογη κτηνοτροφική δραστηριότητα από τα μέσα του 20ου αιώνα. Την ύπαρξη άλλωστε συσχετισμού του φυσικού περιβάλλοντος του ορεινού και ημιορεινού χώρου με την κτηνοτροφία έδειξε σχετική έρευνα του Παπαναστάση (1994). Από το 1969 και μετά, όμως το ζωικό κεφάλαιο, εκτός των χοίρων, παρουσίασε μείωση. Συγκεκριμένα, στην περίοδο 1969-2003 τα βοοειδή μειώθηκαν κατά 5.870 κεφάλια, (22,4%), τα πρόβατα μειώθηκαν κατά 116.023 κεφάλια, (34,21%), οι αίγες μειώθηκαν κατά 26404 κεφάλια, (35,42%), ενώ αντίθετα αύξηση παρουσίασαν οι χοίροι κατά 25.495 κεφάλια, (292,10%).

Πίνακας 3. Εξέλιξη του ζωικού κεφαλαίου του νομού Τρικάλων την περίοδο 1969-2003.

Είδος ζώου	1969	1980	1992	2003
Βοοειδή	26385	22985	18064	20465
Πρόβατα	339077	298010	295400	223054
Αίγες	74537	86339	177862	100941
Χοίροι	8728	27878	38529	34223

Πηγή: ΕΣΥΕ

Αυτό οφείλεται στην απροθυμία κυρίως των νέων ανθρώπων, που προέρχονται από κτηνοτροφικές οικογένειες, να συνεχίσουν την εργασία των πατέρων τους, εγκαταλείποντας συγχρόνως τα χωριά τους και εγκαθιστάμενοι στα Τρίκαλα ή σε άλλα μεγάλα αστικά κέντρα όπως Αθήνα, Θεσσαλονίκη ή μεταναστεύοντας σε χώρες του εξωτερικού κυρίως Γερμανία και Σουηδία (Μανωλόπουλος 1997, 2003). Το μεγαλύτερο ποσοστό των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων του νομού στην ανωτέρω περίοδο ήταν οικογενειακού τύπου. Στο νομό Τρικάλων, ειδικά, το μεγαλύτερο ποσοστό των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων βρίσκεται στις περιοχές της Μεσοχώρας, των Στουρναρέικων και των Αντιχασίων.

Εξέλιξη της κτηνοτροφικής παραγωγής του Νομού Τρικάλων την χρονική περίοδο 1971-2003

Όπως αναφέραμε και στην προηγούμενη ενότητα, η κτηνοτροφία υπήρξε ένας σημαντικός οικονομικός και κοινωνικός παράγοντας του νομού. Όμως από το 1970 και μετά διαπιστώθηκε μείωση της παραγωγικής δραστηριότητας. Ειδικότερα στην περίοδο 1971-2003, σημειώθηκε μεγάλη μείωση της ποσότητας του αγελαδινού γάλακτος κατά 66,74% και μικρή του πρόβειου γάλακτος κατά 1,71%. Αντίθετα αυξήθηκε σημαντικά το αίγειο γάλα κατά 49.92%. Η μείωση του αγελαδινού γάλακτος οφείλεται κυρίως στην αύξηση των τιμών των ζωοτροφών συνεπώς και στην αύξηση του κόστους παραγωγής γάλακτος, ενώ συγχρόνως η τιμή πώλησης του γάλακτος από τους κτηνοτρόφους στους εμπόρους και τις εταιρίες ήταν χαμηλή συγκριτικά με το κόστος παραγωγής, με συνέπεια να είναι ασύμφορη η συνέχιση της παραγωγικής διαδικασίας για ένα ποσοστό κτηνοτρόφων μικρής δυναμικότητας που προέρχονται κυρίως από τις ορεινές περιοχές.

Στα Τρίκαλα λειτουργεί το εργοστάσιο γαλακτοκομικών προϊόντων ΤΡΙΚΗ, το οποίο ανήκει στην Ένωση Γεωργικών Συνεταιρισμών Τρικάλων καθώς και το εργοστάσιο ΤΥΡΑΣ που είναι ιδιωτικό. Αυτά καλύπτουν ποσοστό της κατανάλωσης γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων του νομού, ενώ το υπόλοιπο το καλύπτουν οι τέσσερις μεγάλες βιομηχανίες γαλακτοκομικών προϊόντων ΔΕΛΤΑ, ΦΑΓΕ, ΑΓΝΟ και ΜΕΒΓΑΛ, που έχουν δημιουργήσει ολιγοπωλιακές συνθήκες σε ολόκληρη τη χώρα και κατείχαν το 90% του μεριδίου της προσφοράς γάλακτος σε ολόκληρη τη Ελλάδα το 2001. Τα τελευταία χρόνια και

ιδιαίτερα από το 2006 έως τους πρώτους μήνες του 2008 η τιμή του παστεριωμένου γάλακτος ανήλθε ποσοστιαία σε διψήφιο αριθμό (περίπου 30%) δημιουργώντας καλπάζοντα πληθωρισμό, γεγονός που συνέβη σε κάποιο βαθμό και σε άλλα τρόφιμα.

Προστατευόμενες περιοχές του νομού Τρικάλων

Το νομοθετικό έργο για το περιβάλλον άρχισε ουσιαστικά το 1986 με τον νόμο πλαίσιο 1650/1986, ο οποίος αποτελεί την βάση για την έκδοση όλων των μετέπειτα νομοθετημάτων που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος. Η Ελλάδα, ως μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε), υποχρεώθηκε να ακολουθήσει τις επιταγές της όσον αφορά την προστασία του περιβάλλοντος πιεζόμενη συνεχώς να εναρμονίσει το εθνικό της δίκαιο με το ευρωπαϊκό. Αυτό το γεγονός οδήγησε στην έκδοση πολλών νομοθετημάτων για το περιβάλλον, με αποτέλεσμα όμως να είναι δύσκολη η εφαρμογή τους (Μιχαλοπούλου 2004). Επίσης, μετά το 2001, στα πλαίσια της εναρμόνισης της εθνικής μας νομοθεσίας άλλαξε δραστικά το θεσμικό πλαίσιο για τις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, οι οποίες αποτελούν το μοναδικό προληπτικού χαρακτήρα μέτρο για την ουσιαστική προστασία του περιβάλλοντος.. Ειδικά με τον νόμο 1335/1983(ΦΕΚ 32 Α/14-3-1983), αναφέρεται η κύρωση Διεθνούς Σύμβασης για την διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης. Σύμφωνα με τον κατάλογο περιοχών Δικτύου NATURA 2000, προστατευόμενες περιοχές του νομού Τρικάλων είναι ο Ασπροπόταμος, ο Κόζιακας, τα Αντιχάσια και η περιοχή των Μετεώρων, η Νεράιδα και η κοιλάδα του Αχελώου. Οι ανωτέρω περιοχές είναι ξεχωριστής φυσικής ομορφιάς. Στις περιοχές Ελάτης και Περτουλίου υπάρχουν πυκνά δάση από έλατα και καστανιές που εναλλάσσονται από καταπράσινα λιβάδια. Το δάσος του Περτουλίου αποτελεί βιότοπο για πολλά είδη άγριων ζώων, όπως αρκούδες, ελάφια, ζαρκάδια και λύκους.

Οικονομική ανάπτυξη νομού Τρικάλων

Ο γεωργικός τομέας υπήρξε και εξακολουθεί να είναι ο βασικότερος τομέας της οικονομίας του Νομού αν και μετά το 1980 παρουσιάζει μικρότερα ποσοστά συμμετοχής στο Περιφερειακό προϊόν του Νομού. Συγκεκριμένα το 1980 αυτός συμμετείχε κατά 41,32% στο συγκεκριμένο προϊόν του νομού, ενώ το 1991 μειώθηκε στο 22% και το 1998 στο 11%. Το 1998, οι υπηρεσίες συμμετείχαν με 70%, ενώ η βιομηχανία με 11%. Θα πρέπει να διευκρινίσουμε ότι πολλές βιομηχανίες και εμπορικές δραστηριότητες εξαρτώνται άμεσα ή έμμεσα από τη γεωργία. Στη γεωργία συμπεριλαμβάνουμε και την αλιεία και τη δασοκομία. Ιδιαίτερη συμβολή στην οικονομία του νομού έχει ο τουρισμός λόγω της φυσικής ομορφιάς που παρουσιάζουν ορεινοί δήμοι. Ειδικά στους δήμους Αιθήκων (Δ.Δ Ελάτης,Δ.Δ Περτουλίου), Καστανιάς και της κοινότητας Ασπροποτάμου, οι άνθρωποι μπορούν να ασχοληθούν με διάφορες δραστηριότητες , όπως αναρρίχηση, ποδήλατο βουνού, τοξοβολία, πεζοπορία, σκί στο χιονοδρομικό κέντρο του Περτουλίου και ιππασία. .Επίσης μεγάλη προσέλευση αλλοδαπών και ελλήνων τουριστών παρουσιάζουν οι βράχοι Μετεώρων λόγω θρησκευτικού και γεωλογικού ενδιαφέροντος. Εκ των ανωτέρων περιοχών σχετική κτηνοτροφική δραστηριότητα με βοοειδή και πρόβατα έχουν το Γαρδίκι, και η Ελάτη. Η Κοινότητα Ασπροποτάμου είναι παραθεριστικό κέντρο και κατοικείται κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ στην Ελάτη και το Περτούλι παραμένουν κάτοικοι και στους χειμερινούς μήνες. Γενικά, η μείωση του αγροτικού πληθυσμού στην περίοδο 1991-2007 είναι ιδιαίτερα αισθητή στα ορεινά διαμερίσματα τα οποία παρουσιάζουν μείωση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας και δεν έχουν αναπτύξει το τουρισμό.

Συμπεράσματα

Από την εργασία μας προέκυψαν τα εξής συμπεράσματα:

α) Το έδαφος του νομού Τρικάλων είναι κατά 71.2% ορεινό, ενώ τα δάση καλύπτουν το 30% της συνολικής έκτασης και αποτελούνται κυρίως από έλατα, πεύκα και βελανιδιές.

β) Ο νομός Τρικάλων λόγω ευνοϊκών φυσικών και κοινωνικών συνθηκών ανέπτυξε αξιόλογη κτηνοτροφική δραστηριότητα από τις αρχές του 20ου αιώνα έως το 1969. Όμως στην περίοδο 1969-2003 το κτηνοτροφικό κεφάλαιο μειώθηκε σε μεγάλο βαθμό (22.4% στα βοοειδή, 34.21% στα πρόβατα και 35.42% στις αίγες), ενώ αυξήθηκαν θεαματικά οι χοίροι (κατά 292.10%).

γ) Η μείωση οφείλεται στην απροθυμία των νέων ανθρώπων του κτηνοτροφικού τομέα να συνεχίσουν το επάγγελμα των πατέρων τους εγκαταλείποντας τα χωριά τους ειδικά τα ορεινά και εγκαθιστάμενοι στα Τρίκαλα, σε άλλα μεγάλα αστικά κέντρα της Ελλάδος και σε χώρες του εξωτερικού (Γερμανία, Σουηδία κ.λπ.).

δ) Η μείωση του κτηνοτροφικού κεφαλαίου επέδρασε αρνητικά και στην εξέλιξη της κτηνοτροφικής παραγωγής την ανωτέρω περίοδο, ιδίως του αγελαδινού γάλακτος. Αυτό οφείλεται στην αύξηση του κόστους παραγωγής (ζωοτροφές, πετρέλαιο κ.λ.π) , και στην μικρή σχετικά τιμή πώλησης του προϊόντος.

ε) Στον νομό Τρικάλων λειτουργούν τα εργοστάσια γαλακτοκομικών προϊόντων ΤΡΙΚΗ της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών και ΤΥΡΑΣ που είναι ιδιωτικό. Αυτά καλύπτουν την τοπική ζήτηση, ενώ υπάρχουν επίσης και προϊόντα μεγάλων εταιρειών (ΔΕΛΤΑ, ΦΑΓΕ, ΜΕΒΓΑΛ, ΑΓΝΟ) που δραστηριοποιούνται σε ολόκληρη σχεδόν την χώρα και έχουν δημιουργήσει ολιγοπωλιακές καταστάσεις, με αποτέλεσμα η τιμή ιδίως του παστεριωμένου γάλακτος τα τελευταία τρία χρόνια να κινείται με καλπάζοντα πληθωρισμό.

στ) Σύμφωνα με το δίκτυο NATURA, οι προστατευόμενες περιοχές του νομού Τρικάλων είναι του Κόζιακα, του Ασπροποτάμου, των Αντιχασίων, της Νεράιδας, της κοιλάδας του Αχελώου και των Μετεώρων.

ζ) Λόγω των φυσικών ομορφιών του νομού διαπιστώθηκε αύξηση της τουριστικής δραστηριότητας, ιδιαίτερα στις περιοχές της Ελάτης, του Περτουλίου, του Ασπροποτάμου και των Μετεώρων λόγω των Μοναστηριών. Αυτό είχε θετική επίδραση στην οικονομία του νομού, καλύπτοντας εν μέρει τις αρνητικές του γεωργικού τομέα.

Βιβλιογραφία

Ε.Σ.Υ.Ε. 1961-2001. Απογραφή πληθυσμού της Ελλάδος τα έτη 1961, 1971,1981.1991 και 2001

Ε.Σ.Υ.Ε. 1969-2003 Γεωργική Στατιστική, των ετων 1969, 1971 και 2003

Μανωλόπουλος, Ι.Β. 1997. Η σημασία των λειμώνων και κτηνοτροφικών φυτών του Ν. Τρικάλων στην ανάπτυξη αυτού, Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου Δράμας 6-8 Νοεμβρίου 1996, σελ.161-165

Μανωλόπουλος, Ι.Β. 2001. Η σημασία των προστατευόμενων φυσικών περιοχών και της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στις θεωρίες αστικής και περιφερειακής ανάπτυξης, Διεθνές Συνέδριο 24-26 Σεπτεμβρίου 1999, Σίγρυ Λέσβου, Πρακτικά, σελ. 312-317

Μανωλόπουλος, Ι.Β. 2003. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη των ορεινών περιοχών της Δ. Θεσσαλίας, Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Καρπενήσι 4-6 Σεπτεμβρίου 2002, σελ. 61-68.

Μιχαλοπούλου, Χαρ. 2004. Νομοθεσία για το Περιβάλλον, εκδ. Ζήτη, Θεσσαλονίκη

Παπαναστάσης, Β. 1994. Σχέσεις κτηνοτροφίας και φυσικού περιβάλλοντοςστον ορεινό και ημιορεινό όγκο, Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου, Γιάννενα 10-12 Νοεμβρίου, σελ. 312-330

Πλατής, Π., Ι. Μελιάδης, Θ. Παπαχρήστου και Β. Παπαναστάσης 1997. Ερευνα για την κατάρτιση συστήματος απογραφής, ταξινόμησης, αξιολόγησης και χαρτογράφησης βοσκόμενων δασικών εκτάσεων Μενοίκου όρους Ν.Δράμας, για προσδιορισμό της παραγωγικότητας, Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Δράμα 6-8 Νοεμβρίου 1997.

Φλογαίτη, Ε. 1993. Περιβαλλοντική εκπαίδευση, Ελληνικές Πανεπιστημιακές εκδόσεις, Αθήνα

Livestock farming and protected areas in the prefecture of Trikala

Manolopoulos I.
Technological Education Institute of Thessaloniki

Summary

Livestock farming and the processing and marketing of animal products are among the important economic sectors in the prefecture of Trikala. Animal products cover the needs not only of the consumers of prefecture, but they are available and in other regions of Greece and abroad. This work examines the relation between livestock farming and protected areas in the economy of prefecture according to the list of Network NATURA 2000 sites. According to the legislation of European Union, the protection of environment refer to the management and protection of waters, to soils and other wastes, in toxic and dangerous wastes, to the control of atmospheric pollution, and to the noise and in the natural environment. Protected areas in the prefecture of Trikala are Aspropotamos, the mountain Kozakas, the region of Antichasia, Meteora the mountain Neraida, and the valley of Acheloos. Livestock farming of prefecture declines in the last years because of the high cost of production resulting in the reduction of the rural and animal populations of the mountainous regions. On the contrary, there is an increase of tourist activity in the prefecture due to Meteora and other mountainous regions.

Key words: Animal husbadry, environment, development, Trikala

Λιβαδικά οικοσυστήματα και άγρια πανίδα

Ενότητα Δ

Το πλατώνι της Ρόδου: Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, επιπτώσεις από τις δασικές πυρκαγιές, την κτηνοτροφία και τη λαθροθηρία

Ν. Θεοδωρίδης[1], Κ. Βούλγαρης[2] και Κ. Παπαστεργίου[3]
[1]Επιθεώρηση Δασών Νοτίου Αιγαίου, 841 00 Ερμούπολη – Σύρου, e-mail: theonik@otenet.gr
[2]Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Χαλκοκονδύλη 31, 101 64 Αθήνα
[3] Ιδιώτης Δασολόγος, Μιχ. Βολονάκη 83, 851 00 Ρόδος

Περίληψη

Το πλατώνι αποτελεί μέρος του φυσικού πλούτου και της ιστορικής και πολιτισμικής κληρονομιάς του νησιού της Ρόδου. Ένα τόσο σημαντικό ζώο θα πρέπει να τύχει ιδιαίτερης προσοχής, μελέτης και προστασίας, με σκοπό την διαφύλαξη, ανάπτυξη και αύξηση του άγριου πληθυσμού του. Πολύ δε περισσότερο αφού το συγκεκριμένο είδος δεν διαφέρει μόνο από τα ελάφια του γένους *Cervus* και από το υποείδος πλατωνιού *Dama dama mesopotamica*, αλλά έχει και σαφείς μορφολογικές και γενετικές διαφορές ακόμη και από τους πληθυσμούς του κοινού Ευρωπαϊκού πλατωνιού *Dama dama dama*. Οι πληθυσμοί του είδους στη Ρόδο παρουσιάζουν διαχρονικά μία διακύμανση και ως προς την κατανομή στο χώρο και ως προς το μέγεθος του πληθυσμού. Μολονότι και οι δύο αυτοί παράγοντες, επηρεάζονται σοβαρά από τις δασικές πυρκαγιές και από την ένταση της κτηνοτροφίας στο νησί, εν τούτοις φαίνεται ότι το στοιχείο που επηρεάζει καθοριστικά την αύξηση ή τη μείωση του πληθυσμού τους είναι η δυνατότητα ή μη αποτελεσματικής προστασίας και εξάλειψης της λαθροθηρίας που κατά καιρούς παρατηρείται.

Λέξεις κλειδιά: Πλατώνι, δασικές πυρκαγιές, βοσκοφόρτωση

Εισαγωγή

Το γένος *Dama*

Δύο μορφές ελαφιών, που κατάφεραν να επιζήσουν μέχρι σήμερα σύμφωνα με τον Massetti (1996, 2002), υπάγονται στο γένος *Dama* (Frisch 1775). Το κοινό πλατώνι *Dama dama dama* (Linnaeus 1758) και το Περσικό πλατώνι ή πλατώνι της Μεσοποταμίας *Dama dama mesopotamica* (Brooke 1875). Και τα δύο είναι ελάφια μεσαίου μεγέθους με διάστικτο δέρμα κατά την περίοδο του καλοκαιριού. Το μήκος τους είναι 160-190 εκ. περίπου και το ύψος, μέχρι το ακρώμιο, κυμαίνεται από 90 έως 100 εκ., σύμφωνα με τον Παπαγεωργίου (1990) και 105 εκ., σύμφωνα με τον Geist (1999). Ζυγίζει γύρω στα 80 χλγ. (Παπαγεωργίου 1990). Όπως συμβαίνει και με τα άλλα διάστικτα ελάφια, φέρουν καθόλη τη διάρκεια της ζωής τους νεανικό τρίχωμα. Ωστόσο αυτή η διάστικτη μορφή δεν εμφανίζεται στο χειμερινό τρίχωμα των ενηλίκων. Κάποιοι συγγραφείς, όπως οι Brooke (1875), Ellermann and Morrison-Scott (1952), Fergusson *et al.* (1985), Harrison and Bates (1991) αναφερόμενοι στον Massetti (2002), τα έχουν καταχωρήσει ως δύο διαφορετικά είδη, ενώ άλλοι, όπως οι Trousseart (1905), Haltenorth (1959), Geptern *et al.* (1961), Heptner and Naumov (1961) και Chapman and Chapman (1980), ως ένα. Πάντως οι δύο μορφές διασταυρώνονται όταν βρεθούν σε αιχμαλωσία και δίνουν γόνιμους απογόνους, γεγονός που δείχνει στενή συγγενική σχέση (Chapman and Chapman 1997). Τα πλατώνια διαφέρουν από τα άλλα ελάφια του παλιού κόσμου στο ότι διαθέτουν μεσοδακτύλιους αδένες και στα εμπρός και στα πίσω

πόδια. Όπως αναφέρει ο Massetti (2002), σύμφωνα με τον Haltenorth (1963) τα ελάφια αυτά διαφέρουν τόσο πολύ από τα υπόλοιπα που δεν μπορούν να καταταγούν στο ίδιο γένος *Cervus,* και σύμφωνα με τους Groves and Grubb (1987) και Geist (1999) πρέπει να τοποθετηθούν σε άλλο γένος, το *Dama*. Τα κέρατα που υπάρχουν μόνο στα αρσενικά, ξεχωρίζουν από εκείνα των άλλων ελαφιών για το παλαμοειδές σχήμα τους και διαφέρουν πάντα μεταξύ τους ανάλογα με το άτομο, την ηλικία, αλλά και στο ίδιο άτομο, ως προς την συμμετρία τους (Θεοδωρίδης 1999). Τα πλατώνια δεν έχουν υπερβολικές απαιτήσεις από το ενδαίτημά τους. Στη φύση βρίσκουν κάλυψη σε δάση κατά προτίμηση πλατυφύλλων, με αρκετά διάκενα, χαμηλών περιοχών και σε περίπτωση χιονοπτώσεων κατεβαίνουν στα πεδινά (Παπαγεωργίου 1990). Ανάλογα με την εποχή του έτους και τη διαθεσιμότητα τροφής και νερού, τα πλατώνια χρησιμοποιούν διαφορετικά τα ενδιαιτήματά τους (Θεοδωρίδης 1999, Massetti 2002) μετακινούμενα από θέση σε θέση ή από περιοχή σε περιοχή. Τρέφονται με ποώδη φυτά, κυρίως αγρωστώδη, τρυφερές κορυφές θάμνων, καρπούς (Massetti 2002), φύλλα διαφόρων πλατυφύλλων (οξυάς, σφενδάμου, καστανιάς, κ.λπ.), βελανίδια, καθώς και φλοιούς λειόφλοιων κωνοφόρων (Παπαγεωργίου 1990). Συνηθίζουν, σύμφωνα με τον Geist (1999) να μετακινούνται και να ζουν σε αγέλες.

Το κοινό πλατώνι

Το κοινό πλατώνι *Dama dama dama* είναι μικρότερο από το Περσικό πλατώνι *Dama dama mesopotamica*, κάτι που αποτελεί και μία από τις διαφορές των δύο μορφών. Τα ώριμα αρσενικά άτομα έχουν ύψος ως το ακρώμιο, σύμφωνα με τους Focardi and Toso (1991), περίπου 80 εκ. και σύμφωνα με τους Chapman and Chapman (1975) και Whitehead (1993) αναφερόμενοι στον Massetti (2002), περίπου 90 εκ. Μία άλλη διαφορά είναι το ότι τα λευκά στίγματα στο πάνω μέρος της πλάτης του Περσικού πλατωνιού ενώνονται σχηματίζοντας συνεχόμενες λευκές λωρίδες σε κάθε πλευρά, δεξιά και αριστερά της καστανής μεσαίας λωρίδας. Μία τρίτη διαφορά είναι ότι τα οπίσθια του *Dama dama dama* είναι λευκά και περιβάλλονται από μία πεταλοειδή μαύρη γραμμή. Η ουρά είναι μαύρη αλλά άσπρη στο κάτω μέρος της, μήκους 15-20 εκ. Στο περσικό ελάφι τα οπίσθια είναι λευκά και η ουρά, το μήκος της οποίας δεν ξεπερνά τα 15 εκ., ανοικτόχρωμη. Η κύρια διαφορά, όμως, μεταξύ των δύο μορφών βρίσκεται στα κέρατα. Στο κοινό πλατώνι τα κέρατα ξεκινούν περισσότερο πλευρικά στο κρανίο από ό,τι στο Περσικό πλατώνι. Ο πρώτος κλάδος είναι κυλινδρικός, ξεκινά αμέσως πάνω από τη ρίζα και κατευθύνεται εμπροσθοκοιλιακά. Ο δεύτερος κλάδος ξεκινά από το μέσον περίπου του συνολικού μήκους του κυρίως κορμού. Ο κύριος κορμός προσανατολίζεται κυρίως προς την ράχη, φέροντας μια πλατιά λεπτή, τοξοειδή παλάμωση με κοντούς κλάδους που ξεκινούν από την οπίσθια παρυφή (Massetti 2002). Τα κέρατα στο Περσικό πλατώνι, αντίθετα, έχουν ισχυρούς κορμούς και λιγότερο εκπεφρασμένες παλαμώσεις. Ο κορυφαίος κλάδος είναι πιο μικρός, ο δεύτερος κλάδος είναι πεπλατυσμένος. Γίνονται πλατυσμένα στην βάση τους και είναι ελαφρώς πλατυσμένα στα άκρα των κεράτων των πολύ ώριμων αρσενικών. Υπάρχουν επίσης μικρές διαφορές στη μορφολογία του κρανίου, στο ρύγχος και στους βοστρύχους, σύμφωνα με τους Chapman and Chapman (1975) αναφερόμενοι στον Massetti (2002) και Geist (1999).

Το πλατώνι της Ρόδου

Η Ρόδος είναι το τελευταίο νησί της Μεσογείου που διατηρεί αρχαίο πληθυσμό πλατωνιού. Σύμφωνα με τον Massetti (2002) ο πληθυσμός πλατωνιού της Ρόδου έχει ουσιαστικές διαφορές και από αυτόν της Μικράς Ασίας, με τον οποίο είναι φαινοτυπικά όμοιος. Φαίνεται αρκετά μικρότερο, ειδικά όταν συγκριθεί με άτομα από την κεντρική και βόρεια Ευρώπη. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα αρσενικά πλατώνια άνω των δύο ετών, δεν

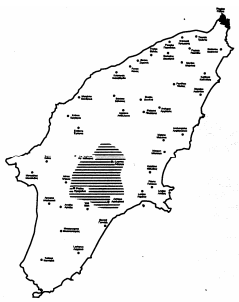
φτάνουν το ύψος των 80 εκ. μέχρι το ακρώμο ενώ συχνά δεν ξεπερνούν τα 75 εκ. Το βάρος των ενήλικων θηλυκών κυμαίνεται από 45 έως 60 χλμ. (Massetti 2002).

Συγκριτικές αναλύσεις mtDNA, που έγιναν σε διάφορους πληθυσμούς πλατωνιού απεικονίζουν ξεκάθαρα τη διαφοροποίηση του πληθυσμού της Ρόδου, από τους άλλους Ευρωπαϊκούς πληθυσμούς (Massetti 2002). Αποτελεί δε αναμφίβολα ένα πολύ εντυπωσιακό στοιχείο, ενδεικτικό της μοναδικότητας του πληθυσμού του νησιού της Ρόδου, σύμφωνα με τους Vernesi *et al.*(2001) αναφερόμενοι στους Massetti (2002) και Massetti e*t al.* (2006).

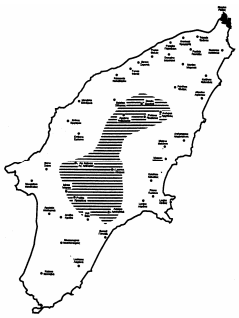
Εξάπλωση του πλατωνιού

Είναι πλέον γνωστό, ότι δεν υπάρχει κανένα στοιχείο που να συνηγορεί υπέρ της άποψης ότι το ελάφι της Ρόδου είχε εξαφανιστεί κατά την περίοδο της Τουρκικής κατοχής (1522-1911), ούτε υπέρ της υποτιθέμενης επανεισαγωγής του από τους Ιταλούς κατά την διάρκεια της Ιταλικής κατοχής (1912-1947) (Θεοδωρίδης 1999, Massetti and Theodoridis 2002). Απεναντίας, σύμφωνα με τον Wilde (1840) και τους Danford and Aston (1880) αναφερόμενοι στον Massetti (2002), το είδος συνέχισε να ζει σε δάση και δασικές εκτάσεις στο εσωτερικό του νησιού καθόλη τη διάρκεια του 19^{ου} αιώνα. Από την αρχή της Ιταλικής κατοχής ήταν γνωστό ότι το είδος ζούσε στην περιοχή και σύμφωνα με τον Festa (1914), αναφερόμενο στον Massetti (2002), παρατηρήθηκε στις περιοχές Λαέρμων, Ασκληπειού και Προφύλιας. Σύμφωνα με αρχαιολογικά στοιχεία, το πλατώνι εμφανίστηκε για πρώτη φορά στη Ρόδο κατά τους Νεολιθικούς χρόνους, γύρω στην έκτη π.Χ. χιλιετηρίδα (Massetti 1996, 1999, 2002, Massetti *et al.* 2006).

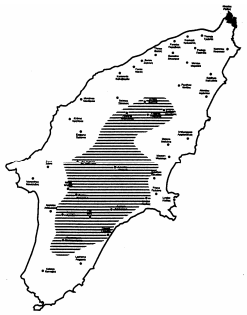
Από ιστορικά στοιχεία, που αναφέρονται στον άγριο πληθυσμό των πλατωνιών στο νησί, φαίνεται, ότι οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις πληθυσμών υπήρξαν, σύμφωνα με τον Ghigi (1950, 1963), το 1926 στην περιοχή Λαέρμων και έφταναν τον αριθμό των 1.000 ατόμων, ενώ 12 χρόνια αργότερα (1938), σύμφωνα με τον Τσαλαχούρης (2000), με αρκετή ίσως αισιοδοξία, τα 4.000 άτομα, στην περιοχή ανάμεσα στα χωριά Διμυλιά, Αρχίπολη, Πλατάνια, Απόλλωνα, Λάερμα, Άγιος Ισίδωρος και Ασκληπειό. Λίγο αργότερα (1943), σύμφωνα με τον Tortonese (1973), όπως αναφέρει ο Massetti (2002), ο αριθμός τους δεν ξεπερνούσε τα 2.000 άτομα. Μετά από την ημερομηνία αυτή, ο πληθυσμός των πλατωνιών άρχισε να φθίνει και κατά τους Chapman & Chapman (1975) περιορίστηκε στην περιοχή του «Προφήτη Ηλία» στα 300-400 άτομα. Αργότερα σύμφωνα με τους Ioannidis and Bousbouras (1988) και Bousbouras *et al*. (1991), αναφερόμενοι στον Massetti (2002), σε 30-40 άτομα στις περιοχές Αρχίπολης, Απολλώνων, Λαέρμων, Γενναδίου, Μεσαναγρού, Προφύλιας, Αγίου Ισιδώρου και Λάρδου. Σύμφωνα με τα πιο πάνω ιστορικά στοιχεία και με πρόσφατες παρατηρήσεις, το εύρος εξάπλωσης του πλατωνιού στο νησί της Ρόδου, παρά την αριθμητική τους μείωση μεταξύ 1973 και 1991, δείχνει μία αυξητική τάση, η οποία φαίνεται και στις εικόνες 1-4.



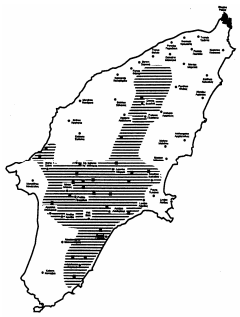
Εικόνα 1. Εξάπλωση του πλατωνιού την περίοδο 1878 - 1914



Εικόνα 2. Εξάπλωση του πλατωνιού το έτος 1938



Εικόνα 3. Εξάπλωση του πλατωνιού το έτους 1988



Εικόνα 4. Εξάπλωση του πλατωνιού το έτος 2002

Πηγή: Massetti and Theodoridis (2002)

Τα πληθυσμιακά αυτά στοιχεία, που μπορεί να είναι ανεξάρτητα από την επιφάνεια εξάπλωσης του πλατωνιού, έστω και αν είναι ελλιπή, όσον αφορά στον τρόπο συλλογής τους, παραμένουν ενδεικτικά και δείχνουν ότι την περίοδο της Ιταλικής κατοχής (1912- 1947) οι πληθυσμοί του πλατωνιού παρουσίασαν μία θεαματική αύξηση και αμέσως μετά την αποχώρηση των Ιταλών, μία δραματική πτώση (30-40 άτομα το έτος 1998). Καθοριστικό στοιχείο στην αύξηση αυτή του πληθυσμού του είδους ήταν το καθεστώς προστασίας του, καθώς και οι αυστηρές τιμωρίες που προβλέπονταν για τις περιπτώσεις παράνομης θήρας.

Επίδραση των δασικών πυρκαγιών στην εξάπλωση των πλατωνιών

Μετά τις μεγάλες πυρκαγιές, που έπληξαν το νησί της Ρόδου τα τελευταία χρόνια και μέχρι το 1992, ήταν έντονη η εντύπωση ότι, τόσο ο πληθυσμός όσο και η εξάπλωση των πλατωνιών στο νησί, θα επηρεαζόταν αρνητικά. Ωστόσο, η εξάπλωση δεν επηρεάστηκε σημαντικά από τις δασικές πυρκαγιές (Massetti and Theodoridis 2002), καθώς οι καμένες εκτάσεις δεν έπαψαν να αποτελούν ενδιαίτημα του είδους. Τα πλατώνια εμφανίζονται στις καμένες εκτάσεις ακόμη και την ίδια, αμέσως μετά από κάθε πυρκαγιά, χρονιά, αφού προσελκύονται από τη νέα φθινοπωρινή βλάστηση που αναπτύσσεται. Μάλιστα σε πολλές περιπτώσεις επέκτειναν την εξάπλωσή τους μέσα σε καμένες εκτάσεις, σε θέσεις όπου παλαιότερα δεν είχαν παρατηρηθεί. Στην εικόνα 5 φαίνονται όλες οι μεσαίου (άνω των 2.500 στρ.) και μεγάλου μεγέθους πυρκαγιές, καθώς και η εξάπλωση των πλατωνιών του έτους 2002, όπου είναι εμφανές ότι οι δύο περιοχές επικαλύπτονται μερικώς.

Επίδραση της κτηνοτροφίας στον πληθυσμό των πλατωνιών

Οπωσδήποτε η σχέση των αγροτικών ζώων με τα πλατώνια είναι έντονα ανταγωνιστική, όσον αφορά στην τροφή, το νερό και τη χρήση του ενδιαιτήματος. Το έτος 2005, στο νησί της Ρόδου υπήρχαν, σύμφωνα με στοιχεία της Διεύθυνσης Γεωργίας Δωδεκανήσου, 82.000 μικρά ζώα (Θεοδωρίδης 2005), η δε βοσκοφόρτωση ήταν 2,4 φορές μεγαλύτερη από την βοσκοϊκανότητα των βοσκοτόπων του νησιού (Βούλγαρης και Θεοδωρίδης 2006). Η σχέση αυτή είναι περισσότερο ανταγωνιστική με τα γίδια, επειδή το διαιτολόγιο των δύο ειδών είναι παρόμοιο. Παρ' όλα αυτά, ανταγωνισμός υπάρχει και με τα πρόβατα τόσο ως προς την τροφή, αλλά κυρίως ως προς το νερό και ενδιαίτημα, αφού έχει παρατηρηθεί ότι τα πλατώνια αποφεύγουν να βρίσκονται κοντά σε θέσεις όπου υπάρχει έντονη παρουσία προβάτων, επειδή τα πρόβατα ως αγελαία ζώα, κυκλοφορούν σε μεγάλες πυκνότητες και έχουν την συνήθεια να «βρωμίζουν» τις περιοχές που χρησιμοποιούν. Όμοια παρατηρήθηκε να αποφεύγουν και τις θέσεις με στάσιμο νερό, τις οποίες χρησιμοποιούν τα πρόβατα. Αντίθετα, η άριστη πυκνότητα πληθυσμού πλατωνιών στις ελεγχόμενες περιοχές είναι 20-30 άτομα ανά 100 εκτάρια (Massetti 2002) ενώ ο ζωτικός χώρος που απαιτείται για τη σωστή διατήρηση των πλατωνιών στο φυσικό περιβάλλον είναι 35 με 50 στρέμματα για κάθε ζώο (Παπαγεωργίου 1990).

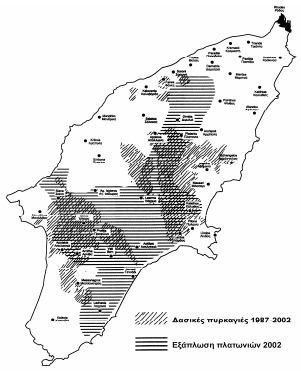
Μέτρα προστασίας και η αύξηση του αριθμού των πλατωνιών

Έχοντας υπόψη τα παραπάνω, ξεκίνησε, εδώ και μια δεκαετία (από το 1999), μία σοβαρή προσπάθεια για την καταπολέμηση κυρίως της λαθροθηρίας του πλατωνιού, από την αρμόδια Δασική Υπηρεσία. Η βοήθεια τριών νέων φυλάκων θήρας, με όρεξη για δουλειά, άριστη φυσική κατάσταση και αφοσίωση στο καθήκον και η συνεργασία σε κοινές νυκτερινές ενέδρες (μπλόκα) της Υπηρεσίας, με ομάδες των Ειδικών Δυνάμεων Υπαίθρου της Ελληνικής Αστυνομίας, ήταν καθοριστικής σημασίας. Η αυστηρή φύλαξη των ενδιαιτημάτων των πλατωνιών σε ώρες πέραν του κανονικού ωραρίου και οι πρώτες συλλήψεις λαθροθήρων κυρίως τις νυκτερινές ώρες, έγιναν γρήγορα γνωστές στους κύκλους των λαθροθήρων.

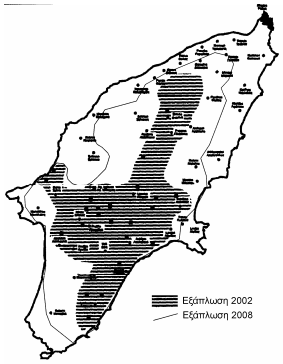
Ένας δεύτερος παράγοντας, που βοήθησε στην αύξηση αυτή, ήταν η αλλαγή νοοτροπίας των κατοίκων της νήσου Ρόδου, αφενός λόγω της φυσικής απώλειας των γηραιότερων, που

ασχολούνταν παραδοσιακά με το παράνομο κυνήγι και της ενηλικίωσης των νέων, με μεγαλύτερη αγάπη και ευαισθητοποίηση σε περιβαλλοντικά θέματα και αφ' ετέρου λόγω της ενημέρωσης, με όλα τα μέσα (σχολεία, τοπικά μέσα μαζικής επικοινωνίας, διαλέξεις, ημερίδες, κ.λπ.) του πληθυσμού του νησιού, για το πόσο μεγάλης σημασίας είναι το θέμα για την ιστορία τον πολιτισμό και το φυσικό περιβάλλον του τόπου.

Δόθηκε επίσης μεγάλη σημασία και στην κατεύθυνση αυτή υλοποιήθηκαν τρία μεγάλα έργα, σε εφαρμογή προηγούμενης στρατηγικής μελέτης, με τίτλο «Πλατώνι – Κάμειρος: Διερεύνηση των παραγόντων αξιοποίησης των φυσικών πόρων της περιοχής του Δήμου Καμείρου και ειδικότερα του Πλατωνιού, περιοχής Προφήτη Ηλία και στήριξη της τοπικής οικονομίας», που συνέταξε, όπως και τις μελέτες εφαρμογής, Επιστημονική Ομάδα με υπεύθυνο τον καθηγητή της Σχολής Δασολογίας και Φ.Π. του Α.Π.Θ. αείμνηστο Νικόλαο Ι. Στάμου, το έτος 2002. Υλοποιήθηκαν εργασίες βελτίωσης ενδιαιτήματος του πλατωνιού, όπως: σπορές ψυχανθών και άλλων ποωδών, σε μεγάλες επιφάνειες εντός δασικών εκτάσεων και σε καμένες εκτάσεις, σπορές και φυτεύσεις ποωδών και θαμνωδών ειδών σε πινάκια εντός δασικών και φρυγανικών εκτάσεων, εμβολιασμοί άγριων καρποφόρων δέντρων, καλλιέργειες και υδρομαστεύσεις πηγών, κατασκευή κρηνών και ποτιστρών. Ιδρύθηκε καταφύγιο 1.000 στρεμμάτων στο χώρο παρέμβασης, καθώς και θέσεις παρατήρησης για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Τέλος ιδρύθηκαν πυροφυλάκια με σκοπό την πυροπροστασία καθώς και θέσεις θέας. Αποτέλεσμα όλης αυτής της προσπάθειας ήταν μία σημαντική αύξηση τόσο του αριθμού των πλατωνιών όσο και του εύρους εξάπλωσής τους (Εικόνα 6).



Εικόνα 5. Δασικές πυρκαγιές και εξάπλωση του πλατωνιού το έτος 2002



Εικόνα 6. Εξάπλωση των πλατωνιών τα έτη 2002 και 2008

Έτσι, ενώ στην καταγραφή του 1988 αναφέρθηκε η ύπαρξη 222 - 360 ατόμων στο νησί (Massetti and Theodoridis 2002), διεσπαρμένων σε έκταση 53.141,9 εκταρίων περίπου, με την ίδια ακριβώς μέθοδο υπολογίστηκε ότι σήμερα υπάρχουν 1.000 - 1.200 άτομα, διεσπαρμένα σε έκταση 95.250 εκταρίων περίπου. Είναι αξιομνημόνευτο, ότι την τελευταία πενταετία παρατηρούνται συχνά (περισσότερες από 60 φορές το χρόνο) μικρές (7 ατόμων) ή μεγάλες (40 ατόμων) αγέλες πλατωνιών, κατά την περίοδο Ιουλίου - Οκτωβρίου.

Βιβλιογραφία

Βούλγαρης, Κ. και Θεοδωρίδης Ν., 2006. Το πρόβλημα της ασύδοτης βόσκησης στο νομό Δωδεκανήσου, σελ. 335-340. Λιβαδοπονία ξηροθερμικών περιοχών (Β. Παπαναστάσης και Ζ. Παρίση εκδότες). Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ηράκλειο, 1-3 Νοεμβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 13.

Chapman, D. and Chapman N., 1975. Fallow deer. Their history, distribution and biology. Terence Dalton Ltd, Lavenham (Suffolk): 271pp.

Chapman, D. and Chapman N., 1997. Fallow deer. Coch-y-bonddu Books, Macrynlleth: 280 pp.

Geist, V. 1999. Der of the world. Swan-Hill Press. Shrewsbury. England. 421pp.
Ghigi, A. 1950. Isole del Mare Mediterraneo. In: La vita degli animali III. Unione Tipografico-Editrice Torinese, Torino: 759-769.
Ghigi, A. 1963. La caccia. Unione Tipografico-Editrice Torinese, Torino: 753pp.
Θεοδωρίδης, Ν. 1999. Το πλατόνι της Ρόδου. Αεροδρόμησις, τεύχος 5, σελ. 80-83 Air Greece. Αθήνα.
Θεοδωρίδης, Ν. 2005. Εναλλακτικά Διαχειριστικά Σχέδια Δράσης, για την εξεύρεση της άριστης λύσης στο πρόβλημα εξοικονόμησης βοσκήσιμης ύλης για τα ποίμνια και τα λοιπά άγρια ζώα στην περιοχή νήσου Ρόδου, Νομού Δωδεκανήσου, λαμβάνοντας συγχρόνως υπόψη την επιτακτική ανάγκη αύξησης του αριθμού των ελαφιών Dama dama. Εργασία, στα πλαίσια του μεταπτυχιακού Μαθήματος "Προωθημένα Μαθήματα Δασικής Διαχειριστικής Ι"
Massetti, M. 1996. The postglacial diffusion of the genus *Dama* Firisch, 1775, in the Mediterranean region. Suplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina, 25: 7-29
Massetti, M. 1999. The European Fallow deer, *Dama dama* L.,1785, in the Aegean region. *Contribution to the Zoogeography and Ecology of the Eastern Mediterranean Region,* Vol.1 (suppl.): 17-30.
Massetti, M. (ed) 2002. Island of deer. Natural history of the follow deer of Rhodes and of the vertebrates of the Dodecanese. Environment Organization of City of Rhodes (Greece), Rhodes, 224p
Masseti, M. and N. Theodoridis 2002. Recording the data on the former and present distribution of the free-ranging deer populations on Rhodes. In: Massetti M. (ed) Island of deer. Natural history of the follow deer of Rhodes and of the vertebrates of the Dodecanese. 169-180. Environment Organization of City of Rhodes, Rhodes, 224p
Massetti, M., A. Cavallaro, E. Pecchioli, and V. Cristiano 2006. Artificial Occurrance of the Fallow Deer, *Dama dama dama* (L., 1785), on the Island of Rhodes (Grece): Insight from mtDNA Analysis. Human Evolution. 21:167-175.
Παπαγεωργίου, Ν. 1990. Βιολογία άγριας πανίδας. University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 360 σελ.
Τσαλαχούρης, Κ. 2000. Η οικονομική πολιτική της Ιταλίας στα Δωδεκάνησα. Τροχαλία, Αθήνα. 566 σελ.

Rhodian fallow deer: Special characteristics, impact of wildfires, livestock grazing and poaching

N. Theodoridis[1], K. Voulgaris[2] and K. Papastergiou[3]
[1]Forest Inspection of southern Aegean region, 841 00 Syros, e-mail: theonik@otenet.gr
[2]Ministry of Agricultural Development and Food, Chalkokondili 31, 101 64 Athens
[3] Forest Engineer M.Sc., 83 M. Bolonaki st., 851 00 Rhodes

Summary

Rhodian fallow deer is part of the natural asset and the historical and cultural heritage of the island of Rhodes as well. Great attention should be paid at this important animal and its study and protection should aim at conservation, development and increase of the existing population. The reason is that this species is not only a distinctly different species from the deer of the genus *Cervus* and of the subspecies *Dama dama mesopotamica*, but presents distinct differences in morphology and genetic structure even from the populations of the European fallow deer (*Dama dama dama)* as well. Its population in Rhodes follows a long term fluctuation concerning its size and spatial distribution. Although both parameters are heavily affected by wildfires and the intensity of livestock grazing in the island, however the effectiveness of protection and the elimination of poaching are more crucial factors for the conservation of the fallow deer population.

Key words: Rhodian fallow deer, wildfires, grazing pressure.

Μείωση της αρπακτικότητας της αλεπούς (*Vulpes vulpes*). Μέρος Α: άμεσες τεχνικές

Χ. Σώκος[1], Π. Μπίρτσας[1 2] και Α. Καστόρης[1]
[1]Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας & Θράκης, Εθνικής Αντίστασης 173-175, 551 34 Καλαμαριά – Θεσσαλονίκη, e-mail: sokos@hunters.gr
[2]Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Λάρισας, Τέρμα Μαυρομιχάλη, 43100 Καρδίτσα

Περίληψη
Η αλεπού προκαλεί επιπτώσεις σε πληθυσμούς απειλούμενων ειδών, στη θηραματική και κτηνοτροφική οικονομία. Οι άμεσες τεχνικές μείωσης της αρπακτικότητας της αλεπούς αναφέρονται στη θανάτωση και στη μείωση της αναπαραγωγής. Οι αποδοτικότερες άμεσες τεχνικές είναι η χρήση δολωμάτων με δηλητήριο, ο πυροβολισμός και η παγίδευση.

Λέξεις κλειδιά: Αλεπού, θηλαστικά, διαχείριση θηραμάτων, ζημιές σε αγροτικά ζώα.

Εισαγωγή

Οι άρπαγες έχουν ευεργετικό ρόλο στους πληθυσμούς των ειδών της λείας τους με την απομάκρυνση των αδύναμων ατόμων (Moller and Erritzoe 2000). Τις τελευταίες δεκαετίες όμως οι πληθυσμοί κάποιων αρπάγων, όπως της αλεπούς (*Vulpes vulpes*) αυξάνονται λόγω ανθρωπογενών επιδράσεων (Reynolds and Tapper 1996, Sinclair et al. 1998). Μια υψηλή πληθυσμιακή πυκνότητα αλεπούς μπορεί να έχει επιπτώσεις όπως είναι: α) ο κίνδυνος εξαφάνισης απειλούμενων ειδών (Sinclair et al. 1998), β) η μείωση των πληθυσμών των θηραμάτων (Reynolds and Tapper 1996, Tapper et al. 1996, Βλάχος και συν. 2008) και η αποτυχία των απελευθερώσεων (Sokos et al. 2008), γ) η μείωση της απόδοσης των λαγόσκυλων και η δυσχέρεια στην εκπαίδευσή τους (Σώκος και συν. 2002), δ) η διάδοση ασθενειών σε αρκετές χώρες της Ευρώπης (Sreter et al. 2003, Holmala and Kauhala 2006), και ε) οι ζημιές στην ορνιθοτροφία, όπως καταγράφηκαν στη Γαλλία (Stahl et al. 2002) και προβατοτροφία, όπως καταγράφηκαν στην Αυστραλία (Greentree et al. 2000).

Η αλεπού ωστόσο μπορεί να έχει ευεργετικές επιδράσεις στη γεωργία επειδή τρέφεται με τρωκτικά (Tobin and Fall 2005). Παρόλα αυτά δεν αναμένεται να είναι ικανή να περιορίσει τις πληθυσμιακές εξάρσεις των τρωκτικών, όπως υποστηρίζεται από αρμόδιους οργανισμούς (OEPP/EPPO 1994, Tobin and Fall 2005).

Η αναγκαιότητα και η λήψη της απόφασης για τη μείωση της αρπακτικότητας είναι ευνόητη στην περίπτωση της προστασίας των αγροτικών ζώων επειδή η καταγραφή των ζημιών είναι εύκολη (Saunders et al. 1995). Στην περίπτωση όμως των αγρίων ζώων πρέπει να διερευνηθεί η αναγκαιότητα παρέμβασης με τη χρήση δεικτών (Saunders et al. 1995). Η συσχέτιση των δεικτών αφθονίας της αλεπούς (Sadlier et al. 2004, Barea-Azcón et al. 2007) και των θηραμάτων (Langbein et al. 1999) μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο για τη λήψη της απόφασης.

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με κρατική εγκύκλιο ο πληθυσμός της αλεπούς έχει αυξηθεί τα τελευταία έτη (Υπουργείο Γεωργίας 2001). Οι κυνηγοί αναφέρουν προβλήματα στη λαγοθήρα (Σώκος και συν. 2002) και υπάρχουν μαρτυρίες για ζημιές στην πτηνοτροφία (Χ.

Σταμκόπουλος, Δασαρχείο Κοζάνης, προσ. επικοινωνία 2008). Ωστόσο δεν γίνονται προσπάθειες καταγραφής και μείωσης της αρπακτικότητας της αλεπούς από τους αρμόδιους φορείς. Πολίτες όμως τοποθετούν παράνομα δολώματα με αποτέλεσμα τη θανάτωση απειλούμενων ειδών, κυνηγετικών σκύλων και άλλων ζώων (Μπίρτσας και Μασλαρινού 2003). Επομένως αναγκαία είναι η διερεύνηση των τεχνικών που χρησιμοποιούνται διεθνώς για τη μείωση της αρπακτικότητας της αλεπούς.

Άμεσες τεχνικές μείωσης της αρπακτικότητας

Η επιλογή των τεχνικών γίνεται με βάση τη φυσιογνωμία της περιοχής και τα λοιπά είδη ζώων, άγριων και αγροτικών που διαβιούν σε αυτή (Saunders et al. 1995). Συνήθως εφαρμόζονται περισσότερες από μία τεχνικές. Η χρήση δηλητηρίων σε δολώματα είναι η πιο κοινή τεχνική στην Αυστραλία, στην Αμερική χρησιμοποιούνται δηλητήρια και δόκανα και στην Ευρώπη η παγίδευση και ο πυροβολισμός (Saunders et al. 1995).

Δολώματα με δηλητήριο

Η χρήση δολωμάτων με δηλητήριο αποτελεί την αποδοτικότερη τεχνική για τη μείωση του πληθυσμού της αλεπούς (Saunders et al. 1995). Στην Αυστραλία βρέθηκε ότι η χρήση δολωμάτων με φθοροξικό νάτριο (1080) μείωσε τον πληθυσμό της αλεπούς κατά 69,5% έως και 95% (Thomson et al. 1998). Το δηλητήριο 1080 χορηγείται αποκλειστικά από τις κρατικές υπηρεσίες στους χρήστες γης για εφαρμογή στη μείωση της αλεπούς (Saunders et al. 1995).

Στην Αυστραλία και Αμερική είναι ευρεία η εφαρμογή δηλητηρίων υπό προϋποθέσεις (Saunders et al. 1995). Στην Ευρώπη, ωστόσο, η χρήση δολωμάτων με δηλητήριο απαγορεύτηκε το 1992 (Οδηγία 92/43) επειδή μπορεί να προκαλέσει θνησιμότητα σε είδη μη-στόχους. Υποστηρίζεται πάντως πως τα πλεονεκτήματα για τη διατήρηση της πανίδας είναι συχνά πολύ μεγαλύτερα από τη μείωση της αλεπούς ακόμα και αν δηλητηριαστούν μερικά άτομα ειδών μη-στόχων (Glen et al. 2007). Επιπρόσθετα, τα τελευταία έτη εφαρμόζονται διάφοροι τρόποι για να μειωθεί ο κίνδυνος σε είδη μη-στόχους, οι αποτελεσματικότεροι από τους οποίους είναι:

- Η επιλογή τοξικών ουσιών που δεν παραμένουν στο περιβάλλον, τέτοιες είναι το 1080, η παρα-αμινοπροπιοφαινόνη (PAPP) και το υδροκυάνιο (Fleming et al. 2006). Με τον τρόπο αυτό μειώνεται σοβαρά ο κίνδυνος θανάτωσης πτωματοφάγων ειδών (Glen et al. 2007).
- Η μικρότερη δόση, για παράδειγμα η θανατηφόρα δόση των δηλητηρίων 1080 και PAPP είναι ανάλογη του βάρους του ζώου (Fleming et al. 2006, Glen et al. 2007), οπότε όταν χρησιμοποιείται η κατάλληλη δόση μειώνονται πολύ οι πιθανότητες να προκληθούν επιπτώσεις σε είδη όπως ο λύκος (*Canis lupus*), η αρκούδα (*Ursus arctos*) ή ο ποιμενικός σκύλος που έχουν πολλαπλάσιο βάρος από αυτό της αλεπούς.
- Η τοποθέτηση συσκευής M-44 (M-44 ejector), η οποία φέρει εκβολέα απελευθέρωσης δόσης δηλητηρίου εντός του στόματος του ζώου, από συγκεκριμένη θέση και μόνο όταν αυτό τον δαγκώσει. Ο εκβολέας βρίσκεται σε κατάλληλο ύψος από το έδαφος ώστε να μην μπορούν να τον φτάσουν μικρά ζώα και φέρει ειδικό δόλωμα για την αλεπού. Οι συσκευές αυτές είναι περισσότερο επιλεκτικές σε σχέση με τα δολώματα, επειδή το δηλητήριο απελευθερώνεται μόνο όταν ο εκβολέας δεχτεί ισχυρό δάγκωμα από μεγάλο θηλαστικό (Marks et al. 2004, Petel et al. 2004).

Πυροβολισμός

Στη Βρετανία έχει ευρεία εφαρμογή ο πυροβολισμός της αλεπούς με τη χρήση ραβδωτού όπλου που πραγματοποιείται κατά τη νύχτα με τη βοήθεια προβολέα από όχημα (Reynolds and Tapper 1996). Ραβδωτά όπλα διαμετρήματος 0,222 τα οποία φέρουν διόπτρα είναι η

καλύτερη επιλογή (Saunders et al. 1995). Μικρά χωράφια, θάμνοι, κλίσεις του εδάφους και ψηλά χόρτα περιορίζουν την ορατότητα και κάνουν την τεχνική μη αποδοτική (Saunders et al. 1995).

Παγίδευση

Η σύλληψη της αλεπούς είναι δύσκολη σε σχέση με άλλα είδη ζώων και η παγίδευση είναι λιγότερο αποδοτική από τη χρήση δηλητηρίων (Saunders et al. 1995). Σύμφωνα με την Οδηγία 92/43 και τον Κανονισμό 3254/91 στην Ευρώπη επιτρέπονται οι θηλιές ποδιού (leg snare) και λαιμού με στοπ (stopped neck snare) και οι παγίδες κλουβιά (cage or box trap).

Οι θηλιές και οι παγίδες τοποθετούνται σε περάσματα και σε μέρη που επισκέπτεται η αλεπού (π.χ. ψοφίμια, σωροί κοπριάς), μονοπάτια και κατά μήκος των φρακτών (Sharp and Saunders 2004). Για την προσέλκυση των αλεπούδων χρησιμοποιούνται κόπρανα και ούρα αλεπούς, όπως και ειδικές συνθετικές ουσίες (synthetic fermented egg). Για δόλωμα χρησιμοποιείται κρέας από αιγοπρόβατα, κοτόπουλο και θηράματα (Sharp and Saunders 2004).

Οι θηλιές και οι παγίδες πρέπει να παρακολουθούνται σε καθημερινή βάση επειδή η παρατεταμένη παγίδευση προκαλεί τραυματισμούς στα ζώα (Fleming et al. 1998). Οι ρυθμοί σύλληψης των αλεπούδων ανά 100 νύχτες είναι 0,69-2,16 (Saunders et al. 1995), 0-3,17 (Ruette et al. 2003) και 1,5 (Baker et al. 2001).

Διαφορετικές τεχνικές παγίδευσης έχουν διαφορετική αποτελεσματικότητα και σχετικά πρόσφατα αναπτύχθηκαν πρότυπα ISO για παγίδες θηλαστικών (ISO 1999), ενώ γίνονται προσπάθειες για τη διάδοση των καλύτερων πρακτικών παγίδευσης (IAFWA 2003).

Περιλαίμιο προστασίας αγροτικών ζώων (livestock protection collar)

Στο περιλαίμιο προσαρμόζεται ένα ειδικό σακούλι με δηλητήριο και φοριέται στο λαιμό του αγροτικού ζώου. Η λειτουργία του έγκειται στο ότι οι αλεπούδες σκοτώνουν με δάγκωμα στο λαιμό, τρυπούν έτσι το σακούλι με αποτέλεσμα να καταπίνουν το θανάσιμο δηλητήριο. Αυτά τα περιλαίμια είναι ιδιαίτερα επιλεκτικά δεδομένου ότι στοχεύουν μόνο στις αλεπούδες που είναι υπεύθυνες για τη θανάτωση των αγροτικών ζώων (Burns et al. 1996). Κτηνοτρόφος από την Αργεντινή αναφέρει ότι με τη βοήθεια των περιλαίμιων προστασίας μείωσε τις απώλειες αρνιών από 600 το 1991 σε 15 το 1992, θανατώνοντας μόνο 18 αλεπούδες (Livestock Protection 1991).

Θανάτωση στις φωλιές

Σε μερικές χώρες χρησιμοποιούνται σκύλοι για τον εντοπισμό των φωλιών της αλεπούς. Με τη βοήθεια σκύλων φωλεοδυτών (τερριέ) θανατώνονται οι αλεπούδες στις φωλιές ή όταν αυτές αναγκάζονται να βγουν τις πυροβολούν ή γεμίζουν με καπνό τη φωλιά προκαλώντας τους ασφυξία (Sillero-Zubiri and Switzer 2004). Σε περιοχές με πυκνή θαμνώδη βλάστηση, όπου είναι δύσκολο να πλησιάσει ο άνθρωπος, το μέτρο αυτό δεν είναι αποτελεσματικό (Saunders et al. 1995). Όσον αφορά την Ευρώπη απαγορεύεται η διοχέτευση αερίων ή καπνού στη φωλιά (Οδηγία 92/43 Ε.Ε., Παράρτημα VI).

Κυνήγι

Το κυνήγι δεν είναι αποτελεσματική λύση για τη μείωση των ζημιών των αλεπούδων, επειδή η υψηλή αναπαραγωγή και η διασπορά των νεαρών αλεπούδων καλύπτουν γρήγορα τα κενά που αφήνουν τα θηρευθέντα άτομα (Saunders et al. 1995, Sillero-Zubiri and Switzer 2004). Επιπλέον στην Ελλάδα η αλεπού δεν έχει θηρευτικό ενδιαφέρον, και πολλοί είναι οι

λαγοκυνηγοί που δεν την πυροβολούν για να μην μάθουν τα σκυλιά τους να την καταδιώκουν (Σώκος κ.α. 2002).

Πρόκληση στειρότητας

Θεωρητικά, οι πληθυσμοί της αλεπούς θα μπορούσαν να διαχειριστούν με τη μείωση της αναπαραγωγικής ικανότητάς τους. Για το σκοπό αυτό έχουν προταθεί δολώματα με χημικές ουσίες, βακτηρίδια σαλμονέλας και ιοί (Strive et al. 2007). Εντούτοις η έως τώρα χρησιμοποιούμενη τεχνολογία δεν κρίνεται ικανοποιητική στην πράξη (Saunders et al. 1995, Sillero-Zubiri and Switzer 2004).

Συμπεράσματα – προτάσεις

Για τη μείωση της αρπακτικότητας της αλεπούς αποδοτικότερες άμεσες τεχνικές είναι η χρήση δολωμάτων με δηλητήριο, ο πυροβολισμός και η παγίδευση. Η χρήση δολωμάτων με δηλητήριο απαγορεύεται από την ευρωπαϊκή νομοθεσία (Οδηγία 92/43). Εντούτοις η συσκευή M-44 με την κατάλληλη δόση δηλητηρίου εξασφαλίζει σε μεγάλο βαθμό την επιλεκτικότητα. Επιπρόσθετα η συσκευή αυτή μπορεί να περιοριστεί σε κατάλληλα διαμορφωμένο κουβούκλιο στο οποίο θα έχει πρόσβαση η αλεπού, ενώ δεν θα μπορούν να εισέλθουν μεγαλύτερα θηλαστικά, όπως ο λύκος. Σημαντική είναι η διερεύνηση της τεχνικής αυτής.

Ο πυροβολισμός, κυρίως με ραβδωτό όπλο, αναμένεται να είναι αποτελεσματική τεχνική σε ανοικτές περιοχές με ορατότητα σε μεγάλες αποστάσεις (ωστόσο το νομικό καθεστώς στην Ελλάδα δεν επιτρέπει τη χρήση ραβδωτών όπλων). Στις περιοχές όπου η ορατότητα περιορίζεται (έντονο ανάγλυφο, βλάστηση) πρέπει να εξετάζεται η εφαρμογή της παγίδευσης.

Αναγκαία είναι η σύγκριση της αποδοτικότητας των ανωτέρω τεχνικών.

Βιβλιογραφία

Baker, P.J., S. Harris, C.P.J. Robertson, G. Saunders and P.C.L. White. 2001. Differences in the capture rate of cage-trapped foxes (*Vulpes vulpes*) and their implications for rabies contingency planning in Britain. J. Appl. Ecol., 38, 823-835.

Barea-Azcón, J.M., Virgós, E., Ballesteros-Duperón, E., Moleón, M., and Chirosa, M. 2007. Surveying carnivores at large spatial scales: a comparison of four broad-applied methods. Biodivers. Conserv. 16(4):1213-1230.

Βλάχος, Χ., Δ. Μπακαλούδης και Ε. Χατζηνίκος. 2008. Η αρπακτικότητα της αλεπούς *Vulpes vulpes* στην άγρια πανίδα, σελ. 80-83. Στο: Παν-Θήρας, Τα Πάντα Περί Θήρας (Κ. Σκορδάς και Π. Μπίρτσας, εκδότες). Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας & Θράκης.

Burns, R.J., Zemlicka, D.E. and P.J. Savarie. 1996. Effectiveness of large livestock protection collars against depredating coyotes. Wildl. Soc. Bull. 24:123-127.

Fleming, P., L.R. Allen, M.J. Berghout, P.D. Meek, P.M. Pavlov, P. Stevens, K. Strong, J.A. Thompson and P.C. Thomson. 1998. The performance of wild canid traps in Australia: Efficiency, selectivity and trap related injuries. Wildlife Research, 25: 327–38.

Fleming, P.J., L.R. Allen, S.J. Lapidge, A. Robley, G.R. Saunders and P.C. Thomson. 2006. A strategic approach to mitigating the impacts of wild canids: proposed activities of the Invasive Animals Cooperative Research Centre. Australian J. Experim. Agricult. 46(7): 753–762.

Glen, A.S., M.N. Gentle and C.R. Dickman. 2007. Non-target impacts of poison baiting for Predator Control in Australia. Mamm. Rev. 37, 191–205.

Greentree, C., G. Saunders, L. McLeod and J. Hone. 2000. Lamb predation and fox control in south-eastern Australia. J. Appl. Ecol. 37, 935–943.

Holmala, K, K. Kauhala. 2006. Ecology of wildlife rabies in Europe. Mamm. Rev. 36: 17–36.
IAFWA. 2003. Best management practices for trapping coyotes in the eastern United States. Furbear Resources Technical Work Group, International Association of Fish and Wildlife Agencies, Washington, D.C., USA.
ISO. 1999. Animal (mammal traps) - Part 5: Methods for testing restraining traps (ISO/DIS10990-5(E)). International Organization for Standardization, Switzerland. www.iso.ch.
Langbein et al. 1999. Techniques for assessing the abundance of brown hares *Lepus europaeus*. Mammal Rev. 29(2): 93–116.
Livestock Protection 1991. http://www.livestockprotection.net/testimonials.htm
Marks, C.A., F. Gigliotti, F. Busana and M. Johnston. 2004. Fox control using a para-aminopropiophenone formulation with the M-44 ejector. Animal Welfare 13, 401–407.
Moller, A.P. and J. Erritzoe. 2000. Predation against birds with low immunocompetence. Oecologia 122: 500-504.
Μπίρτσας, Π. και Ο. Μασλαρινού. 2003. Ο έλεγχος των πληθυσμών των «επιβλαβών», σελ. 80-83. Σκορδάς, Κ. & Π. Μπίρτσας (συντονιστές έκδοσης). Στο: Παν-Θήρας, Τα Πάντα Περί Θήρας (Κ. Σκορδάς και Π. Μπίρτσας, εκδότες). Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας & Θράκης.
OEPP/EPPO 1994. EPPO standard guideline on good plant protection practice: principles of good plant protection practice. Rodent control for crop protection and on farms. OEPP/EPPO Bulletin 24, 233-240.
Petel, A.M.V., R. Kirkwood, F. Gigliotti, and C. Marks. 2004. Adaptation and assessment of M-44 ejectors in a fox control program on Phillip Island, Victoria. Wildlife Research 31: 143–147.
Reynolds, J.C. and S.C. Tapper. 1996. Control of mammalian predators in game management and conservation. Mamm. Rev. 26:127-156.
Ruette, S., P. Stahl and M. Albaret. 2003. Factors affecting trapping success of red fox *Vulpes vulpes*, stone marten *Martes foina* and pine marten *M. martes* in France. Wildl. Biol. 9: 11–19.
Sadlier, L.M.J., C.C. Webbon, P.J. Baker and S. Harris. 2004. Methods of monitoring red foxes *Vulpes vulpes* and badgers *Meles meles*: are field signs the answer? Mamm. Rev., 34: 75–98.
Saunders, G., B. Coman, J. Kinnear and M. Braysher. 1995. Managing vertebrate pests: foxes. Bureau of Resource Sciences, Commonwealth of Australia, Canberra.
Sharp, T. and G. Saunders. 2004. FOX006 Trapping of foxes using cage traps. NSW Department of Primary Industries and Department of Environment and Heritage.
Sillero-Zubiri, C. and D. Switzer. 2004. Management of canids near people, p. 257-266. In Canids: foxes, wolves, jackals and dogs (Sillero-Zubiri, C., M. Hoffmann and D.W. Macdonald, eds). Status survey and conservation action plan, second edition. IUCN Canid Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
Sinclair, ARE, Pech RP, Dickman CR, Hik D, Mahon P, A.E. Newsome 1998. Predicting effects of predation on conservation of endangered prey. Conserv. Biol 12:564–575.
Sréter, T., Z. Széll, Z. Egyed and I. Varga. 2003. *Echinococcus multilocularis*: an emerging pathogen in Hungary and Central Eastern Europe? Emerg. Inf. Dis**.** 9**:** 384–386.
Stahl, P., S. Ruette and L. Gros. 2002. Predation on free-ranging poultry by mammalian and avian predators: field loss estimates in a French rural area. Mammal Review, 32, 227–234.
Strive, T., C.M. Hardy and G.H. Reubel. 2007. Prospects for immunocontraception in the European red fox (*Vulpes vulpes*). Wildlife Research 34: 523–529.
Σώκος, Χ.Κ., Κ.Ε. Σκορδάς και Π.Κ. Μπίρτσας. 2002. Αξιολόγηση της θήρας και διαχείριση του λαγού (*Lepus europaeus*) στα λιβαδικά οικοσυστήματα, σελ. 131–139. Λιβαδοπονία

και Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών (Π. Πλατής και Θ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνέδριου. Καρπενήσι 4–6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία, Δημ. Νο 10.
Sokos, C., P. Birtsas and E. Tsachalidis 2008. Galliforms release: expediency and choice of techniques. Wildl. Biol. 14 (4): in press.
Tapper, S.C., G.R. Potts and M.H. Brockless. 1996. The effect of an experimental reduction in predation pressure on the breeding success and population density of grey partridges *Perdix_perdix*. J. Appl. Ecol. 33: 965–978.
Thomson, P., N. Marlow, K. Rose and N. Kok. 1998. The Effectiveness of Large-scale Fox Baiting and BufferZones in Western Australia, p. 289–293. In: 11th Australasian Vertebrate Pest Conference,. Agriculture Western Australia, Bunbury, Australia.
Tobin, M.E. and M.W. Fall. 2005. Pest control: rodents. In: Encyclopedia of life support systems (EOLSS): Agricultural Sciences. Developed under the Auspices of the UNESCO, EOLSS Publishers, Oxford, UK, [http://www.eolss.net].
Υπουργείο Γεωργίας. 2001. Έλεγχος του πληθυσμού της αλεπούς και του πετροκούναβου. Εγκύκλιος 91044/1358. Δ/νση Αισθητικών Δασών, Δρυμών & Θήρας.

Reduction of predation by fox (*vulpes vulpes*). Part A: direct techniques

C. Sokos[1], P. Birtsas[1 2] and A. Kastoris[1]
[1]Hunting Federation of Macedonia & Thrace, Ethnikis Antistasis 173-175, 551 34 Kalamaria – Thessaloniki, Hellas, e-mail: sokos@hunters.gr
[2]Department of Forestry & Environmental Management, TEI of Larissa, Mavromihalis Street End, 43100 Karditsa, Hellas

Summary
The fox causes decline in populations of threatened species and economic losses in hunting and livestock sectors. The direct techniques of predation reduction are the killing and the reduction of fox fertility. The more efficient direct techniques are the use of baits with poison, the shooting and trapping.

Key words: Red fox, mammals, hunting species management, animal damage control.

Οικονομικά χαρακτηριστικά της θήρας του λαγού

Ν. Δ. Χασάναγας [1], Π. Μπίρτσας[2] και Χ. Σώκος[3]
[1]Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, 57006, Βασιλικά - Θεσσαλονίκη, nikolaos_hasanagas@fri.gr
[2] Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Λάρισας, Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Διαχείρισης Άγριας Πανίδας, 431 00 Καρδίτσα
[3] Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας & Θράκης, Εθνικής Αντιστάσεως 173-175, 55134, Καλαμαριά – Θεσσαλονίκη

Περίληψη
Εξετάσθηκαν τρεις διαστάσεις οικονομικής σημασίας με τη χρήση ερωτηματολογίων που συμπληρώθηκαν από κυνηγούς λαγού (L. europeaus) της Κεντρικής Μακεδονίας. Βρέθηκαν τα ακόλουθα αποτελέσματα: 1) Συχνότητα εξορμήσεων: Λαγοκυνηγοί με υψηλό μορφωτικό επίπεδο πραγματοποιούν λιγότερες εξορμήσεις, ενώ όσοι άρχισαν να κυνηγούν από νεαρότερη ηλικία εξορμούν συχνότερα. 2) Τάση συνταξίδευσης με ΙΧ αυτοκίνητο: Λαγοκυνηγοί από μεγάλα αστικά κέντρα συνήθως μοιράζονται το αυτοκίνητο και τα έξοδα μετακίνησης, ενώ όσοι άρχισαν να συνοδεύουν κυνηγούς σε νεαρή ηλικία, επίσης δεν συνηθίζουν να ταξιδεύουν μόνοι τους. 3) Απόσταση μετακίνησης: Λαγοκυνηγοί που ήρθαν σε επαφή με το κυνήγι από έντυπα μέσα ή προέρχονται από μεγάλα αστικά κέντρα πραγματοποιούν μεγαλύτερες αποστάσεις μεταξύ τόπου κατοικίας και κυνηγοτόπου.

Λέξεις κλειδιά: Κοινωνικοοικονομική σημασία της θήρας του λαγού, πανίδα, αναψυχή

Εισαγωγή

Το κυνήγι δεν αποτελεί μόνο έναν τρόπο ζωής για πολλούς κυνηγούς, αλλά και ένα μέσο για την ανάπτυξη της υπαίθρου (Μπίρτσας, 2006). Οι κυνηγοί είναι χρήστες του φυσικού περιβάλλοντος όπως και οι εκδρομείς και πληρώνουν για τη χρήση αυτή ποικιλοτρόπως (Σώκος και συν. 2002, Μπίρτσας 2006). Μέρος από τα χρήματα που καταβάλλουν για την άδεια θήρας τα αυτοδιαχειρίζονται, με απόφαση και υπό τον έλεγχο του κράτους και με στόχο το σχεδιασμό και την εκτέλεση φιλοθηραματικών και περιβαλλοντικών έργων. Επιπρόσθετα οι κυνηγοί αυξάνουν άμεσα το εισόδημα του «πληθυσμού της υπαίθρου» - και εν μέρει του «αστικού πληθυσμού» - με τα καύσιμα που καταναλώνουν για τη μετακίνησή τους, με την αγορά και εκτροφή των κυνηγετικών σκύλων, με τις διανυκτερεύσεις, τα κυνηγετικά είδη και τα τρόφιμα που αγοράζουν στην ύπαιθρο (Σώκος και συν. 2002, Μπίρτσας 2006).

Στην Κυνηγετική Περιφέρεια Μακεδονίας & Θράκης η θήρα του λαγού ασκείται κυρίως στις λιβαδικές εκτάσεις από ελεύθερους επαγγελματίες, δημοσίους υπαλλήλους και ακολουθούν οι αγρότες και οι συνταξιούχοι, τα επαγγέλματα αυτά εξασφαλίζουν ελεύθερο χρόνο απαραίτητο για τη θήρα του λαγού. Η εκπαίδευση των λαγοκυνηγών είναι κυρίως δευτεροβάθμια (55%), πρωτοβάθμια (31%) και ακολουθούν η τριτοβάθμια (10%) (Σώκος και συν. 2002, Πλατής και Σκορδάς 2006). Η θήρα του συγκεκριμένου θηράματος είναι μια ομαδική δραστηριότητα αφού το 90% περίπου των λαγοκυνηγών εξορμούν σε παρέες των δύο έως τεσσάρων ατόμων (Σώκος και συν. 2002, Πλατής και Σκορδάς 2006).

Οι λαγοκυνηγοί επίσης προτιμούν να μην απομακρύνονται σε μεγάλες αποστάσεις από τον τόπο κατοικίας τους, ενώ οι αιτίες που τους οδηγούν σε μεγαλύτερες μετακινήσεις είναι ο συνωστισμός των κυνηγών και η αναζήτηση μεγαλύτερων πληθυσμών λαγού (Σώκος και συν. 2002). Άλλωστε η μείωση των πληθυσμών των θηραμάτων φαίνεται να έχει συμβάλει στη μείωση του αριθμού των κυνηγών στη Μακεδονία (Τσαχαλίδης 2003), ενώ αυξάνεται ο αριθμός των Ελλήνων κυνηγών που επισκέπτονται το εξωτερικό με σκοπό τη θήρα (Πλατής, προσωπική επικοινωνία).

Η μείωση αυτή των κυνηγών παρατηρείται και σε άλλα κράτη και έχει ανησυχήσει τους αρμόδιους φορείς για τις οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις (DiCamillo and Schaefer 2000). Στις ΗΠΑ άλλωστε οι πρόσοδοι από τη θήρα καλύπτουν το 75% του κόστους για την προστασία της άγριας πανίδας (Sparrowe 1993).

Οι Σώκος και συν. (2002) βρήκαν πως οι λαγοκυνηγοί της Θεσσαλονίκης προτίθενται να πληρώσουν για έργα αύξησης του πληθυσμού του λαγού, ενώ τα συνολικά έξοδα τα οποία δαπανούσαν το 2001 ανέρχονταν σε 1660€/ λαγοκυνηγό και έτος. Τα χρήματα αυτά δαπανούνταν κυρίως για αγορά και συντήρηση κυνηγετικών σκυλιών και το αυτοκινήτου.

Σκοπός αυτής της εργασίας δεν είναι η εξακρίβωση της κατανομής αυτών των χρημάτων κατά δραστηριότητα ή ο ακριβής υπολογισμός τους, αλλά κυρίως η ανάλυση προσωπικών χαρακτηριστικών των κυνηγών, τα οποία φάνηκαν να έχουν ισχυρή συσχέτιση με την οικονομική τους συμπεριφορά. Μετρήθηκαν τρεις διαστάσεις οικονομικής σημασίας: α) συχνότητα εξορμήσεων, β) τρόπος μετακίνησης (συνταξίδευση ή μη) και γ) απόσταση μετακίνησης.

Μεθοδολογία

Εφαρμόστηκε η μέθοδος της συμμετοχικής παρατήρησης και του «κλειστού» ερωτηματολογίου. Ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν σε τυχαία επιλεγμένες κυνηγετικές οργανώσεις της Κ. Μακεδονίας. Οι συσχετίσεις προέκυψαν μετά από τεστ Pearson (επιβεβαιώθηκαν και με τεστ Kendall και Spearman).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Συγκεντρώθηκαν 113 ερωτηματολόγια από λαγοκυνηγούς. Οι 28 από τους 113 θηρεύουν μόνο λαγό, ενώ οι 85 εκτός από λαγό και αλλά θηράματα. Οι συσχετίσεις που παρουσιάζονται στους πίνακες των αποτελεσμάτων, υπολογίστηκαν με βάση αυτά 113 ερωτηματολόγια. Ελέγχθηκαν και για το στενότερο κύκλο των 28 κυνηγών που κυνηγούν αποκλειστικά λαγό και βρέθηκαν συμβατά (με όμοια τα αντίστοιχα πρόσημα) αλλά όχι στατιστικώς σημαντικά, γι' αυτό και δεν παρουσιάζονται σε χωριστούς πίνακες. Οι συντελεστές Pearson κυμαίνονται στους πίνακες από από -1 μέχρι 1. Όσοι είναι στατιστικώς σημαντικοί φέρουν την ένδειξη (*) ή (**). Κάθε πίνακας αναλύεται στη σχετική παράγραφο.

Παρόλο που πρόκειται να παρουσιαστούν μόνο συσχετίσεις και όχι περιγραφικά αποτελέσματα, θα παρουσιαστούν εδώ ορισμένα βασικά περιγραφικά στοιχεία για να σχηματισθεί μια σφαιρική εικόνα για το δείγμα:

Οι 113 λαγοκυνηγοί συνολικά, που εκτός από λαγό θηρεύουν και άλλα είδη κάνουν εξορμήσεις κατά μέσο όρο 1-3 φορές την εβδομάδα. Από αυτούς, οι 42 (37,1%) ταξιδεύουν προς τον κυνηγότοπο μόνοι τους με ΙΧ, ενώ οι 31 (27,4%) συνταξιδεύουν ως επιβάτες με άλλους και μοιράζονται τη βενζίνη (οι υπόλοιποι ταξιδεύουν μέχρι τον κυνηγότοπο με διαφορετικούς τρόπους, οι οποίοι δε μας απασχολούν σε αυτή την έρευνα διότι δεν παρουσίασαν ισχυρή σημαντική συσχέτιση). Απομακρύνονται κατά μέσο όρο περίπου μέχρι 80 χλμ από τον τόπο κατοικίας τους για να φτάσουν στον κυνηγότοπο.

Οι 28 από τους 113 είναι αποκλειστικά λαγοκυνηγοί. Για αυτούς ισχύουν τα εξής: Για τη συχνότητα εξορμήσεων ισχύει ο ίδιος μέσος όρος (1-3 φορές τη βδομάδα). Όσον αφορά στις

ταξιδιωτικές τους συνήθειες, προκύπτουν παρόμοια αποτελέσματα: 11 (39,2%) ταξιδεύουν μόνο με ΙΧ και 7 (25%) συνταξιδεύουν ως επιβάτες και μοιράζονται τη βενζίνη με άλλους (οι υπόλοιποι επίσης ταξιδεύουν με διαφορετικό τρόπο). Τέλος, αυτοί που κυνηγούν αποκλειστικά λαγό, απομακρύνονται από την κατοικία τους κατά μέσο όρο περίπου μέχρι 65 χλμ.

Η νεαρότερη ηλικία άδειας θήρας που εντοπίστηκε στους 113 λαγοκυνηγούς ήταν 18 ετών (δηλαδή η ελάχιστη επιτρεπτή από το νόμο) και η μέγιστη 41 (η μέση ηλικία πρώτης άδειας ήταν 22). Η ελάχιστη ηλικία στην οποία συνόδεψαν για πρώτη φορά άλλο κυνηγό ήταν 5 και η μέγιστη 25 (μέσος όρος 14).

Στο στενότερο κύκλο των 28 που είναι αποκλειστικά λαγοκυνηγοί τα αντίστοιχα νούμερα είναι: ελάχιστη ηλικία πρώτης άδειας θήρας 18 και μέγιστη 34 (μέσος όρος 21), ελάχιστη ηλικία πρώτης συνοδείας άλλου κυνηγού 7, μέγιστη 23 (μέσος όρος 14).

Συχνότητα εξορμήσεων

Λαγοκυνηγοί με υψηλό μορφωτικό επίπεδο πραγματοποιούν λιγότερες εξορμήσεις (Πίνακας 1). Το υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο, τουλάχιστον στις παλιότερες γενιές, συνδέεται συχνά με την ιδιότητα του «αστού» και όχι με την ιδιότητα του «κατοίκου υπαίθρου». Αυτοί που έχουν υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο κατοικούν σε αστικά κέντρα και είναι δυσκολότερη η πρόσβασή τους στην ύπαιθρο. Ταυτόχρονα, άτομα με υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο καταναλώνουν ιδιαίτερα πολύ χρόνο για να πετύχουν μια φιλόδοξη σταδιοδρομία σε αστικά κέντρα και δεν τους περισσεύει ο χρόνος, αλλά ούτε η διάθεση για απόλαυση οικοτουριστικών αξιών και για κυνήγι.

Όσοι άρχισαν να κυνηγούν από νεαρότερη ηλικία εξορμούν συχνότερα (Πίνακας 1). Αυτή η διαπίστωση οδηγεί στην εύλογη υπόθεση ότι η νωρίτερη διαπαιδαγώγηση και επαφή με το κυνήγι δημιουργεί μια θετική προδιάθεση γι' αυτό. Οδηγεί δηλαδή σε ανακάλυψη όλο και περισσότερων αξιών (φυσικών, κοινωνικοποίησης και συνεργασίας με τους άλλους κυνηγούς) παρά σε κορεσμό. Παρόμοια οι O'Leary et al. (1987) βρήκαν ότι η θήρα για να διατηρηθεί στη ζωή του ανθρώπου πρέπει η εκμάθησή της να γίνει σε νεαρή ηλικία.

Πίνακας 1. Παράγοντες που επηρεάζουν τη συχνότητα εξορμήσεων

		Μορφωτικό επίπεδο (σε διαβάθμιση από απόφοιτος δημοτικού μέχρι κάτοχος διδακτορικού)	Έτος πρώτης άδειας θήρας
Συχνότητα εξορμήσεων	Συντελεστής Pearson	-,250(*)	-,258(*)
	Επίπεδο σημαντικότητας	,019	,015

Η επίδραση του μορφωτικού επιπέδου και του έτους πρώτης άδειας θήρας στη συχνότητα εξορμήσεων

Τρόπος μετακίνησης

Η συνταξίδευση με ΙΧ είναι φυσικά ένας τρόπος μετακίνησης αρκετά φιλικός προς τους φυσικούς πόρους, αφού συνεπάγεται εξοικονόμηση βενζίνης (Πίνακας 2). Από την άλλη μεριά βέβαια, με τον τρόπο αυτό μειώνονται τα έσοδα των βενζινοπωλών στην περιφέρεια και οι αντίστοιχοι φόροι που θα εισέπραττε το κράτος. Οι κυνηγοί των πόλεων αποφεύγουν να ταξιδεύουν μόνοι τους είτε επειδή η απόσταση που διανύουν είναι μεγαλύτερη και ως εκ τούτου προτιμούν να μοιραστούν τη βενζίνη είτε επειδή δεν γνωρίζουν καλά τη διαδρομή και προτιμούν να συνταξιδεύσουν με κάποιον που να την ξέρει καλύτερα είτε επειδή θέλουν να έχουν μια γνωστή «αστική» παρέα με την οποία ξέρουν ότι ταιριάζουν και μπορούν να

συνεργαστούν στο κυνήγι αρμονικά είτε επειδή θέλουν να αμβλύνουν το πρόβλημα της στάθμευσης όταν θα επιστρέψουν στην πόλη.

Σημαντικό ρόλο ωστόσο παίζει και η ηλικία κατά την οποία συνόδευσε κάποιος για πρώτη φορά άλλο κυνηγό στο κυνήγι (Πίνακας 2). Όσο νωρίτερα είχε στη ζωή τέτοια επαφή, τόσο περισσότερο αποφεύγει να ταξιδεύει μόνος του προς τον κυνηγότοπο. Αυτό αποτελεί ένδειξη ότι το κυνήγι δημιουργεί κοινωνικοποίηση και όσο νωρίτερα το «μαθαίνει» κανείς, τόσο περισσότερο το αντιμετωπίζει ως μια κοινωνική δραστηριότητα ή ομαδικό τρόπο ζωής παρά ως ένα μοναχικό «χόμπι». Αυτό αποτελεί επίσης ένδειξη ότι η φύση βοηθά στην κοινωνικοποίηση, καθώς οδηγεί σε χαλάρωση από το άγχος του αστικού κέντρου και κατ' επέκταση σε πιο ειλικρινή συναναστροφή.

Πίνακας 2. Παράγοντες που επηρεάζουν τον τρόπο μετακίνησης

		Μέγεθος τόπου κατοικίας (διαβαθμισμένο από χωριό μέχρι μεγάλο αστικό κέντρο)	Ηλικία πρώτης συνοδείας κυνηγού
Μετακίνηση με ΙΧ μόνος	Συντελεστής Pearson	-,268(*)	-,287(*)
	Επίπεδο σημαντικότητας	,011	,045
Συνταξίδευση ως επιβάτης και συμμετοχή στη βενζίνη	Συντελεστής Pearson	,343(**)	
	Επίπεδο σημαντικότητας	,001	

Η επίδραση του μεγέθους τόπου κατοικίας και της ηλικίας μύησης στη θήρα στον τρόπο μετακίνησης

Απόσταση μετακίνησης

Αυτοί που κατοικούν σε μεγάλο αστικό κέντρο μετακινούνται μακρύτερα για να φτάσουν στον κυνηγότοπο, όπως είναι αναμενόμενο (Πίνακας 3). Έτσι φαίνεται ότι αυτά που εξοικονομούν οι «αστοί» λόγω του ότι μοιράζονται το αυτοκίνητο και τη βενζίνη, τα αντισταθμίζουν με την περισσότερη βενζίνη που καταναλώνουν για να διανύσουν μεγαλύτερη απόσταση απ' ό,τι οι κάτοικοι της υπαίθρου.

Όσοι απέκτησαν ενδιαφέρον για το κυνήγι από περιοδικά και ψυχαγωγικά αναγνώσματα, μετακινούνται σε μεγαλύτερη απόσταση για να φτάσουν στον κυνηγότοπο της αρεσκείας τους (Πίνακας 3). Εύλογη εξήγηση γι' αυτό είναι η σύνδεση του κυνηγιού με το πνεύμα των ιδιαίτερων τοπιακών αξιών και του πνεύματος της περιπέτειας. Το ότι τέτοια κριτήρια επηρεάζουν την επιλογή κυνηγότοπου από τους λαγοκυνηγούς, είναι μια ένδειξη ότι τα τοπία στα οποία εντοπίζονται ενδιαιτήματα λαγού, παρουσιάζουν μια ποικιλία η οποία φαίνεται να ικανοποιεί ένα αναλόγως ποικίλο φάσμα ιδιαίτερων ευαισθησιών των λαγοκυνηγών.

Παρόλο που το κυνήγι έχει επικρατήσει σε ένα μεγάλο μέρος της κοινής γνώμης ως αντίθετο με την έννοια του ενστερνισμού φυσικών αξιών που αποτελεί βάση για τον οικοτουρισμό (Laurance et al. 2006) βλέπουμε στον ίδιο πίνακα ότι η επαφή με ψυχαγωγικά αναγνώσματα και έντυπα μέσα επηρεάζει ακόμη και την επιλογή του κυνηγότοπου σε βαθμό που ενθαρρύνει τους κυνηγούς να μετακινούνται μακρύτερα για να βρουν τον κυνηγότοπο της αρεσκείας τους. Άρα, το κυνήγι συχνά μπορεί να συνδεθεί με ιδιαίτερες ευαισθησίες.

Πίνακας 3. Παράγοντες που επηρεάζουν την απόσταση μετακίνησης

		Μέγεθος τόπου κατοικίας (διαβαθμισμένο από χωριό μέχρι μεγάλο αστικό κέντρο)	Έγερση ενδιαφέροντος για το κυνήγι από περιοδικά	Έγερση ενδιαφέροντος για το κυνήγι από ψυχαγωγικά αναγνώσματα
Απόσταση μετακίνησης	Συντελεστής Pearson	,347(**)	,215(*)	,255(*)
	Επίπεδο σημαντικότητας	,001	,044	,016

Η επίδραση του μεγέθους τόπου κατοικίας, των περιοδικών και ψυχαγωγικών αναγνωσμάτων στην απόσταση μετακίνησης

Συμπεράσματα, περιορισμοί και ερωτήματα για μελλοντική έρευνα

Το υψηλό μορφωτικό επίπεδο συνδέεται και εν μέρει φαίνεται να αποτελεί αιτία για μείωση των εξορμήσεων. Η επαφή με τη θήρα σε νεαρότερη ηλικία αυξάνει τη συχνότητα των εξορμήσεων, καθώς εγείρει και καλλιεργεί βαθύτερο ενδιαφέρον. Μια πρόταση που θα μπορούσε να απευθυνθεί στους αρμόδιους φορείς για τη διατήρηση της θήρας είναι ότι πρέπει να επινοηθούν τρόποι, ώστε η εκμάθησή της να γίνεται από νεαρή ηλικία ή οι νέοι να έρχονται σε επαφή με τη θήρα από νεαρή ηλικία.

Λαγοκυνηγοί από μεγάλα αστικά κέντρα, καθώς και όσοι άρχισαν να συνοδεύουν κυνηγούς και να εντάσσονται στον κοινωνικό ιστό των κυνηγών από νεαρότερη ηλικία δεν συνηθίζουν να ταξιδεύουν μόνοι τους (οι πρώτοι για πρακτικούς και οικονομικούς λόγους, ενώ οι δεύτεροι λόγω κοινωνικοποίησης). Λαγοκυνηγοί που ήρθαν σε επαφή με το κυνήγι από περιοδικά και ψυχαγωγικά αναγνώσματα ή προέρχονται από μεγάλα αστικά κέντρα πραγματοποιούν μεγαλύτερες αποστάσεις μεταξύ τόπου κατοικίας και κυνηγοτόπου (οι πρώτοι λόγω ιδιαίτερης επιλεκτικότητας, ενώ οι δεύτεροι για λόγους πρακτικούς).

Η έρευνα διεξήχθη μόνο στην Κ. Μακεδονία. Είναι σαφές ότι για να γενικεύσουμε με ασφάλεια τις προτάσεις και τα συμπεράσματά της σε άλλες περιοχές ή και σε άλλες χώρες, πρέπει να επεκτείνουμε το δείγμα. Επίσης, η ερμηνεία αυτών των αποτελεσμάτων, παρόλο που βασίζεται σε δεδομένα εμπειρικών παρατηρήσεων και συγκεκριμένα μακροχρόνιας συμμετοχικής παρατήρησης, πρέπει να ενισχυθεί και με περαιτέρω εντατικές συνεντεύξεις με κυνηγούς και ίσως και με άλλες ομάδες που έρχονται σε επαφή μαζί τους (π.χ. εμπόρους κυνηγετικών ειδών).

Αναγνώριση βοήθειας

Το έργο συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και εθνικούς πόρους (ΕΝΤΕΡ – 2004 – 43), ΓΓΕΤ και ΚΟΜΑΘ. Οι συγγραφείς ευχαριστούν τη συντονίστρια του έργου Δρα Καλιόπη Ραδόγλου – Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών/ ΕΘΙΑΓΕ.

Βιβλιογραφία

DiCamillo, J. A. and J. M. Schaefer. 2000. Internet program impacts youth interest in hunting. Wildl. Soc. Bull. 28(4):1077-1085.

Laurance, W.F., Alonso, A., Lee, M., and P. Campbell (2006). Challenges for forest conservation in Gabon, Central Africa. Futures, 38, (4), May, 454-461

Μπίρτσας, Π.Κ. 2006. Η διαχείριση της θήρας στην Ελλάδα – παρελθόν, παρόν και μέλλον. Πρακτικά επιστημονικής διημερίδας: «Το μέλλον του δάσους και το δάσος του μέλλοντος», (Επ. Πανελλήνια Ένωση Δασολόγων Δημοσίων Υπαλλήλων και Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας), Αθήνα 20 – 21 Μαρτίου.

O'Leary, J.T., J. Behrens-Tepper, F.A. McGuire and F.D. Dottavio. 1987. Age of First Hunting Experience: Results from a Nationwide Recreation Survey. Leisure Sciences, 9:225–233.

Πλατής, Π. και Κ. Σκορδάς 2006. Έρευνα για το κυνήγι του λαγού στο νομό Έβρου, σελ. 279–284. Λιβαδοπονία Ξηροθερμικών Περιοχών (Β. Παπαναστάσης και Ζ. Παρίση). Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνέδριου. Ηράκλειο 1–3 Νοεμβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία, Δημ. Νο 13.

Sparrowe, R.D. 1993. What is wise use of waterfowl populations? Pages 85 – 86 *in* Moser, M., R., Prentice, C. and van Vessem, J. (eds.). Waterfowl and wetland conservation in the 1990s – a global perspective. Proceedings of an IWRB Symposium, St Petersburg Beach, Florida, USA, November 1992. IWRB Special Publication No. 26. Slimbridge, UK.

Σώκος, Χ.Κ., Κ.Ε. Σκορδάς, και Π.Κ. Μπίρτσας. 2002. Αξιολόγηση της θήρας και διαχείριση του λαγού (*Lepus europaeus*) στα λιβαδικά οικοσυστήματα, σελ. 131-139. Λιβαδοπονία και Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών (Π. Πλατής και Θ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνέδριου. Καρπενήσι 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία, Δημ. Νο 10.

Τσαχαλίδης, Ε. Π. 2003. Διαχρονική εξέλιξη των αδειών θήρας στη Μακεδονία και Θράκη, κατά το διάστημα 1975-2000. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, 14: 41-48.

Economic features of Hare hunting

N. D. Hasanagas[1], P. Birtsas[2] and C. Sokos[3]

[1]Forest Research Institute, National Agricultural Research Foundation, GR 57006, Vasilika - Thessaloniki, nikolaos_hasanagas@fri.gr

[2] Technological Education Institution of Larisa, Department of Forestry and Natural Environment Managament, Laboratory of Wild Life Management, GR 43100 Karditsa

[3] Hunting Federation Macedonia and Thrace, Ethnikis Antistaseos 173-175, GR 55134, Kalamaria-Tessaloniki

Summary

Three economic dimensions have been examined by questionnaires completed by hunters of hare (L. europeaus) in Central Macedonia. The following results have been found: 1) Frequency of hunting: Hunters of higher education level present lower hunting frequency, while the ones who began hunting earlier, hunt more frequently. 2) Tendency of traveling in groups by car: Hare hunters from cities or big towns usually travel in groups by car and they share the travel cost, while these who started accompanying other hunters in early age also do not travel alone. 3) Travel distance: Hunters who came in contact with hunting by magazines or originate from cities and big towns tend to travel further in order to find a desirable hunting place.

Key words: Socio-economic importance of hare hunting, wildlife, recreation.

Διακύμανση της ακαρεοπανίδας στο έδαφος ενός λιβαδιού στο Νομό Καρδίτσας

Σ. Γάκης [1], Ε. Καπαξίδη [2], Β. Τάντος [3], Χ. Αθανασίου [4], Α. Παπαϊωάννου [5], Ν. Εμμανουήλ [4] και Ο. Λαμπρινού [3]

[1] Διεύθυνση Δασών Νομού Μαγνησίας, Ξενοφώντος 1, 38333 Βόλος
[2] Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Στ. Δέλτα 8, 14561 Κηφισιά Αττικής
[3] Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Λάρισας, 43100 Καρδίτσα
[4] Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα
[5] Εργαστήριο Δασικής Εδαφολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54006 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Πραγματοποιήθηκαν τέσσερις δειγματοληψίες (Μάιος και Οκτώβριος του 2003, Απρίλιος και Αύγουστος του 2004) στο έδαφος ενός λιβαδιού, στην περιοχή Νεοχωρίου του Νομού Καρδίτσας. Στα δείγματα που πάρθηκαν από δυο διαδοχικές εδαφικές στρώσεις (0-5 και 5-10 cm), προσδιορίσθηκαν, εκτός από τον πληθυσμό των ακάρεων, η τιμή του pH καθώς και οι συγκεντρώσεις N, P, Ca, Mg, K και οργανικής ουσίας. Εντοπίστηκαν συνολικά 17 taxa ακάρεων με πολυπληθέστερη την τάξη των Cryptostigmata. Ο μεγαλύτερος αριθμός ακάρεων βρέθηκε στη δειγματοληψία που έγινε τον Απρίλιο του 2004 ενώ ο μικρότερος στη δειγματοληψία του Οκτωβρίου του 2003. Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις N, Ca και οργανικής ουσίας προσδιορίστηκαν στη δειγματοληψία του Αυγούστου του 2004 ενώ η υψηλότερη συγκέντρωση P στη δειγματοληψία του Μάιου του 2003. Σε όλες τις δειγματοληψίες, το μεγαλύτερο ποσοστό του συνολικού αριθμού των ακάρεων καθώς και οι υψηλότερες συγκεντρώσεις N, παρατηρήθηκαν στην επιφανειακή εδαφική στρώση.

Λέξεις κλειδιά: λιβάδι, έδαφος, ακάρεα, εποχιακή διακύμανση

Εισαγωγή

Οι οργανισμοί που δραστηριοποιούνται στο έδαφος εξαρτώνται, από τη σύνθεση και την κατάσταση της βλάστησης, από διάφορους εδαφικούς παράγοντες όπως η θερμοκρασία και η υγρασία του εδάφους, το pH, το πορώδες, η ποσότητα και το είδος των οργανικών υλικών, όπως και από τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής (Παπαμίχος 1996, Rebek et al. 2002).

Η αλλαγή χρήσης της γης, μπορεί να επηρεάσει πολλές από τις οικολογικές διαδικασίες, οδηγώντας μερικές φορές σε ριζικές αλλαγές στις εδαφικές ιδιότητες. Η απομάκρυνση της δασικής βλάστησης για τη δημιουργία λειμώνα, μειώνει την υδατοχωρητικότητα των εδαφών, ελαττώνει τη σταθερότητα της δομής τους, επηρεάζει τον ανεφοδιασμό τους με θρεπτικά στοιχεία καθώς και τη βιολογική τους δραστηριότητα (Wairiu and Lal 2003, Rasiah et al. 2004).

Τα λιβάδια είναι ένα ενδιαίτημα στο οποίο απαντάται ένας μεγάλος αριθμός μικροαρθροπόδων. Η παρουσία των ακάρεων στη βλάστηση και στο έδαφος σχετίζεται, μεταξύ άλλων, με την κατανάλωση φυτικής μάζας, την αποσύνθεση της οργανικής ουσίας, τον παρασιτισμό άλλων οργανισμών και την επικονίαση (Curry 1994).

Η ευρύτερη περιοχή γύρω από τη λίμνη Πλαστήρα του Νομού Καρδίτσας καλύπτεται από δάση τα οποία, στα χαμηλότερα υψόμετρα και μέχρι στα 1000 μέτρα περίπου, αποτελούνται κυρίως από πλατύφυλλο δρυ (*Quercus frainetto*) ενώ στα μεγαλύτερα υψόμετρα κυριαρχεί η ελάτη (*Abies borissi regis*). Η συνέχεια των δασών διακόπτεται συχνά από γεωργικές καλλιέργειες, καθώς και από διάκενα που καλύπτονται από ποώδη βλάστηση.

Σκοπός της εργασίας αυτής, ήταν η μελέτη της εποχιακής διακύμανσης της ακαρεοπανίδας στο έδαφος ενός λιβαδιού – διάκενου, στην περιοχή της λίμνης Πλαστήρα.

Μέθοδοι και υλικά

Περιοχής έρευνας

Η έρευνα έγινε σε ένα λιβάδι εκτάσεως περίπου 10 στρεμμάτων, στην περιοχή Νεοχωρίου του Νομού Καρδίτσας, σε υψόμετρο 850 μέτρων. Κυρίαρχο πέτρωμα της περιοχής είναι ο φλύσχης. Το έδαφος της πειραματικής επιφάνειας είναι βαθύ, ελαφρώς όξινο, μέσης μηχανικής σύστασης. Είναι μέτρια εφοδιασμένο με οργανική ουσία, άζωτο, φώσφορο και εναλλακτικές βάσεις. Η μέση ετήσια θερμοκρασία στην περιοχή ανέρχεται στους 11,7 ^{0}C ενώ το μέσο ετήσιο ύψος βροχής φτάνει στα 1254 mm. Τα περισσότερα είδη της βλάστησης του λιβαδιού ανήκουν στις οικογένειες Ranunculaceae, Rubiaceae και Asteraceae ενώ τα είδη *Anthoxanthum odosatum*, *Vulpia bromoides* και *Muscari comosum* απαντώνται αρκετά συχνά.

Δειγματοληψίες και εργαστηριακές αναλύσεις

Για τις ανάγκες της έρευνας έγιναν τέσσερις δειγματοληψίες (Μάιος και Οκτώβριος του 2003, Απρίλιος και Αύγουστος του 2004). Σε κάθε δειγματοληψία, πάρθηκαν από την πειραματική επιφάνεια συνολικά 40 δείγματα εδάφους, από τα οποία, 20 δείγματα από βάθος 0-5 cm και 20 δείγματα από βάθος 5-10 cm. Για τη μελέτη των εδαφικών χαρακτηριστικών χρησιμοποιήθηκαν 20 δείγματα (10 δείγματα από το βάθος 0-5 cm και 10 δείγματα από το βάθος 5-10 cm) ενώ τα υπόλοιπα 20 χρησιμοποιήθηκαν αντίστοιχα για τη μελέτη της ακαρεοπανίδας.

Τα δείγματα που αφορούσαν στην εξέταση των εδαφικών χαρακτηριστικών, μετά από αεροξήρανση, λειοτρίβηση και κοσκίνισμα με κόσκινο οπών διαμέτρου 2 mm, χρησιμοποιήθηκαν για τις εργαστηριακές αναλύσεις. Ο προσδιορισμός της αντίδρασης του εδάφους (pH) έγινε ηλεκτρομετρικά σε αιώρημα εδάφους - νερού σε αναλογία 1:1. Ο προσδιορισμός του οργανικού C έγινε με την μέθοδο της υγρής οξείδωσης. Το N προσδιορίσθηκε με την μέθοδο Kjeldahl. Για τον υπολογισμό του P χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Olsen και ο προσδιορισμός του εκχυλίσιμου P έγινε με τη μέθοδο του μπλε του σουλφομολυβδαινικού αμμωνίου. Τα εναλλακτικά κατιόντα προσδιορίσθηκαν μετά από εκχύλιση 10 g εδάφους με διάλυμα CH_3COONH_4 1N, pH 7. Τα εκχυλισθέντα ιόντα Ca^{2+}, Mg^{2+} και K^{+} μετρήθηκαν σε φασματοφωτόμετρο ατομικής απορρόφησης.

Όσον αφορά στα δείγματα που αφορούσαν στην μελέτη της ακαρεοπανίδας, αυτά μεταφέρθηκαν στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών και τοποθετήθηκαν σε συσκευή Berlese-Tullgren για τη εξαγωγή των ακάρεων. Ακολούθησε κατασκευή μη μόνιμων μικροσκοπικών παρασκευασμάτων και έγινε αναγνώριση αυτών με ερευνητικό μικροσκόπιο καθώς και καταμέτρηση των πληθυσμών τους.

Η σύγκριση των μέσων όρων, μεταξύ των τεσσάρων δειγματοληψιών και ανάμεσα στα δύο βάθη εδάφους, έγινε στο επίπεδο σημαντικότητας 5%. Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των συγκρίσεων των μέσων όρων, μόνο στις περιπτώσεις εκείνες που εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Αποτελέσματα

Βρέθηκαν συνολικά 17 taxa ακάρεων (Πίνακας 1). Σε όλες τις δειγματοληψίες τα περισσότερα taxa εντοπίστηκαν στο επιφανειακό έδαφος. Και τα 17 taxa συλλέχθηκαν από το βάθος 0-5 cm, ενώ έξι από αυτά βρέθηκαν και στο βάθος 5-10 cm. Τα περισσότερα taxa και στις δύο εδαφικές στρώσεις ανήκουν στην τάξη Cryptostigmata. Prostigmata παρατηρήθηκαν μόνο στο επιφανειακό έδαφος ενώ Astigmata δε βρέθηκαν σε καμία εδαφική στρώση.

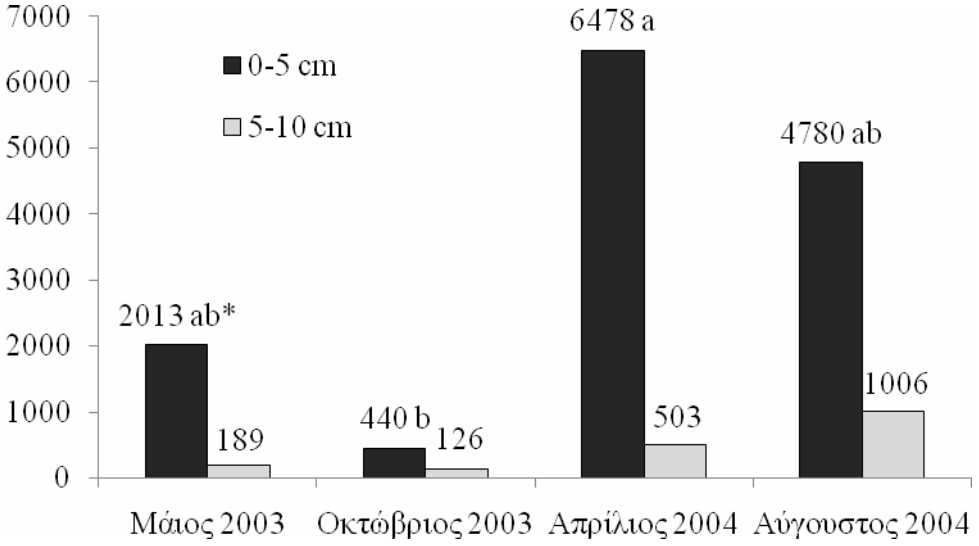
Στο επιφανειακό έδαφος, σε όλες τις δειγματοληψίες, βρέθηκε επίσης το μεγαλύτερο ποσοστό του συνολικού πληθυσμού των ακάρεων, με πολυπληθέστερη την τάξη Cryptostigmata. Σημαντικές διαφορές μεταξύ των δειγματοληψιών εντοπίστηκαν στο συνολικό αριθμό ακάρεων στην επιφανειακή εδαφική στρώση (Εικόνα 1). Ο μεγαλύτερος πληθυσμός βρέθηκε στη δειγματοληψία που έγινε τον Απρίλιο του 2004 ενώ ο μικρότερος στη δειγματοληψία του Οκτωβρίου του 2003. Επίσης, στη δειγματοληψία του Απριλίου του 2004 εντοπίστηκαν τα περισσότερα taxa (10) ενώ στη δειγματοληψία του Οκτωβρίου του 2003 εντοπίστηκαν τα λιγότερα (τέσσερα).

Πίνακας 1. Taxa ακάρεων και αριθμός ατόμων (ανά m^2) στο έδαφος του λιβαδιού

	Μάιος 2003		Οκτώβριος 2003		Απρίλιος 2004		Αύγουστος 2004	
	0-5 cm	5-10 cm	0-5 cm	5-10 cm	0-5 cm	5-10 cm	0-5 cm	5-10 cm
CRYPTOSTIGMATA								
Oribatula sp.	63	0	0	0	63	0	0	0
Zygoribatula sp.	189	0	126	0	566	0	377	0
Tectocepheus sp.	189	0	0	0	189	0	692	0
Oppiidae (a)	0	0	0	63	63	0	0	0
Oppiidae (b)	0	0	0	0	692	63	0	0
Mycobates sp.	189	63	0	0	3396	252	2956	1006
Passalozetes sp.	503 a*	63	0 b	0	0 b	0	0 b	0
Galumnoidea	0	0	252	0	63	0	0	0
Furcobates sp.	252 a	0	0 b	0	0 b	0	0 b	0
Scheloribates sp.	63	0	63	0	692	63	126	0
Ατελή	314	63	0	63	314	63	63	0
Cryptostigmata (a)	0	0	0	0	0	0	63	0
Cryptostigmata (b)	0	0	0	0	0	0	126	0
MESOSTIGMATA								
Asca sp.	126	0	0	0	0	0	0	0
Laelapidae	63	0	0	0	126	63	63	0
Gamasellidae	63	0	0	0	0	0	0	0
PROSTIGMATA								
Eupodidae	0	0	0	0	0	0	63	0
Stigmaeidae	0	0	0	0	63	0	0	0
Ατελή	0	0	0	0	252	0	252	0

* Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή, που αναφέρονται στην ίδια εδαφική στρώση και ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά για $P<0.05$

Τα taxa *Passalozetes* sp. και *Furcobates* sp., βρέθηκαν μόνο στη δειγματοληψία του Μαΐου του 2003, με στατιστικά μεγαλύτερους πληθυσμούς στο επιφανειακό έδαφος. Το taxon *Zygoribatula* sp. εντοπίστηκε σε όλες τις δειγματοληψίες, μόνο στο επιφανειακό έδαφος. Ο πληθυσμός του *Mycobates* sp., στις δειγματοληψίες του Απριλίου και του Αυγούστου του 2004, βρέθηκε στην επιφανειακή εδαφική στρώση, σε ποσοστά 52% και 62% αντίστοιχα του συνολικού πληθυσμού των ακάρεων. Το ίδιο taxon ήταν το μοναδικό που εντοπίστηκε στο υπό-επιφανειακό έδαφος, στη δειγματοληψία του Αυγούστου του 2004.



*Μέσοι όροι, που αναφέρονται στην ίδια εδαφική στρώση και ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά για P<0.05

Εικόνα 1. Συνολικός αριθμός ακάρεων (ανά m^2) στο έδαφος του λιβαδιού

Στον πίνακα 2 φαίνεται ότι, μεταξύ των τεσσάρων δειγματοληψιών, οι υψηλότερες συγκεντρώσεις N, Ca και οργανικής ουσίας και στις δύο εδαφικές στρώσεις, παρατηρήθηκαν στη δειγματοληψία του Αυγούστου του 2004. Στη δειγματοληψία του Μαΐου του 2003 βρέθηκαν οι υψηλότερες συγκεντρώσεις P ενώ στη δειγματοληψία του Απριλίου του 2004 προσδιορίστηκαν οι χαμηλότερες συγκεντρώσεις Ca και στις δύο εδαφικές στρώσεις.

Ανάμεσα στις εδαφικές στρώσεις, οι υψηλότερες συγκεντρώσεις N βρέθηκαν, σε όλες τις δειγματοληψίες, στην επιφανειακή στρώση. Στις δειγματοληψίες του Μαΐου του 2003 και του Απριλίου του 2004 εντοπίστηκαν σημαντικά υψηλότερες συγκεντρώσεις Ca, επίσης στην επιφανειακή εδαφική στρώση, ενώ στην ίδια στρώση προσδιορίστηκαν, στις δειγματοληψίες του Οκτωβρίου του 2003 και του Αυγούστου του 2004, σημαντικά υψηλότερες συγκεντρώσεις K και οργανικής ουσίας.

Πίνακας 2. Εδαφικά χαρακτηριστικά του λιβαδιού

	Μάιος 2003		Οκτώβριος 2003		Απρίλιος 2004		Αύγουστος 2004	
	0-5 cm	5-10 cm	0-5 cm	5-10 cm	0-5 cm	5-10 cm	0-5 cm	5-10 cm
pH	6,15 ab*	6,08	6,26 a	6,21	6,33 a	6,33	5,97 b	6,13
N (%)	0,15 b (A) **	0,09 c (B)	0,19 b (A)	0,11 bc (B)	0,20 b (A)	0,12 b (B)	0,29 a (A)	0,17 a (B)
P (mg/100g)	2,65 a	2,56 a	1,34 b	1,41 b	0,81 b	0,53 c	1,34 b	1,45 b
Ca (me/100g)	11,37 b (A)	8,94 b (B)	11,06 b	9,05 b	6,88 c (A)	5,35 c (B)	14,74 a	14,77 a
Mg (me/100g)	2,25 b	2,15 b	3,51 a	2,74 ab	3,17 ab	3,06 a	2,69 ab	3,06 a
K (me/100g)	0,22	0,18	0,27 (A)	0,19 (B)	0,27	0,21	0,28 (A)	0,21 (B)
Οργ. ουσία (%)	2,87 c	2,90 ab	4,30 b (A)	1,69 b (B)	3,91 bc	2,92 ab	5,90 a (A)	3,39 a (B)

* Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή, που αναφέρονται στην ίδια εδαφική στρώση και ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά για P<0.05

** Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή, που αναφέρονται στην ίδια δειγματοληψία και ακολουθούνται από διαφορετικό κεφαλαίο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά για P<0.05

Συζήτηση και συμπεράσματα

Η παρουσία περισσότερων taxa και η μεγαλύτερη πληθυσμιακή πυκνότητα ακάρεων στο επιφανειακό έδαφος, θα πρέπει να αποδοθούν στη συσσώρευση φυτικών υπολειμμάτων και στις υψηλότερες συγκεντρώσεις οργανικής ουσίας και θρεπτικών στοιχείων. Μεγαλύτεροι πληθυσμοί μικροπανίδας στις επιφανειακές εδαφικές στρώσεις έχουν αναφερθεί και από άλλους ερευνητές (Vidincheva 2001, Warren and Zou 2002). Γενικά τα μικροαρθρόποδα έχουν την τάση να συγκεντρώνονται στο επιφανειακό, πλούσιο σε οργανική ουσία, εδαφικό στρώμα. Σε εδάφη στα οποία η οργανική ουσία είναι ευρέως κατανεμημένη στο εδαφικό προφίλ, η πανίδα ακολουθεί κι αυτή ομοιόμορφη κατακόρυφη κατανομή (Wood 1967).

Η σημαντική διαφορά στον συνολικό αριθμό των ακάρεων που παρατηρήθηκε ανάμεσα στις δειγματοληψίες του Οκτωβρίου του 2003 και του Απριλίου του 2004, είναι πιθανό αποτέλεσμα της εποχιακής μεταβολής στην παραγωγή της λιβαδικής βλάστησης, το μέγιστο της οποίας, για την περιοχή έρευνας, παρουσιάζεται στους ανοιξιάτικους μήνες (Πλατής και συν. 2003). Τα ακάρεα της τάξης Cryptostigmata εμφανίζουν τους μεγαλύτερους πληθυσμούς, επειδή, ως μικροφυτοφάγα, ευνοούνται από την παρουσία φυτικών υπολειμμάτων και οργανικής ουσίας, ενώ ανάλογα με την εποχή μετακινούνται από τη βλάστηση στο έδαφος εξαιτίας της ανάγκης τους για υψηλή υγρασία (Εμμανουήλ και συν. 1997, O'Lear and Blair 1999, Καπαξίδη και συν. 2003).

Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις N, Ca και οργανικής ουσίας και στις δύο εδαφικές στρώσεις, που παρατηρήθηκαν στη δειγματοληψία του Αυγούστου του 2004, προφανώς οφείλονται στη συσσώρευση φυτικών υπολειμμάτων στο έδαφος, κατά το τέλος της βλαστητικής περιόδου για την περιοχή έρευνας. Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις P που βρέθηκαν αντίστοιχα στη δειγματοληψία του Μαΐου του 2003, ίσως να οφείλονται σε ευνοϊκότερες συνθήκες αποσύνθεσης της οργανικής ουσίας και κατ' επέκταση σε αύξηση των διαθέσιμων μορφών του P στο έδαφος (Γάκης και Αλιφραγκής 2001). Οι χαμηλές συγκεντρώσεις Ca στη δειγματοληψία του Απριλίου του 2004 είναι πιθανό να οφείλονται στην αυξημένη πρόσληψη του στοιχείου αυτού από τα φυτά.

Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις οργανικής ουσίας στο επιφανειακό έδαφος ήταν αναμενόμενες, αφενός εξαιτίας της συσσώρευσης φυτικών υπολειμμάτων από το υπέργειο τμήμα των φυτών, αφετέρου λόγω του γεγονότος ότι, η μεγαλύτερη ποσότητα από λεπτές ρίζες και το μέγιστο της ριζικής δραστηριότητας των λιβαδικών φυτών συγκεντρώνονται στο βάθος αυτό. Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις N, Ca και K στο επιφανειακό έδαφος αιτιολογούνται από το γεγονός ότι η οργανική ουσία αποτελεί πηγή αυτών των θρεπτικών στοιχείων, ενώ οι εποχιακές διακυμάνσεις των συγκεντρώσεων των παραπάνω θρεπτικών στοιχείων οφείλονται κυρίως στις αντίστοιχες διαφοροποιήσεις στο ρυθμό πρόσληψής τους από τα φυτά αλλά και στις διαδικασίες συσσώρευσης και αποσύνθεσης των οργανικών υλικών (Αλιφραγκής και Παπαμίχος 1994, Τσακελίδου και συν. 2004).

Βιβλιογραφία

Αλιφραγκής, Δ. και Ν. Παπαμίχος. 1994. Γονιμότητα δασικών εδαφών, δασικές λιπάνσεις. Εκδόσεις Δεδούση. Θεσσαλονίκη. 235 σελ.

Γάκης, Σ. και Δ. Αλιφραγκής. 2001. Επίδραση δασολιβαδικών χειρισμών στις ιδιότητες ορεινών δασικών εδαφών. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, 12 (VI): 182-191.

Curry, J.P. 1994. Grassland Invertebrates-Ecology, influence on soil fertility and effects on plant growth. Chapman and Hall, London.

Εμμανουήλ, Ν.Γ., Γ.Θ. Παπαδούλης, Χ. Τζιάλλα, Σ.Λ. Μπούρας, Α. Γιαλελή, Χ. Παπαναστασίου και Φ. Κύριος. 1997. Μελέτη μικροαρθροπόδων σε λειμώνες του Ν. Ιωαννίνων, σελ. 145-151. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β.

Παπαναστάσης, εκδότης). Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο 4.

Καπαξίδη, Ε., Χ. Τζιάλλα, Χ. Αυγουλάς και Ν. Εμμανουήλ. 2003. Μελέτη ακαρεοπανίδας σε υπέργειο τμήμα και έδαφος φυσικού λειμώνα του Νομού Ιωαννίνων, σελ. 247-253. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π. Πλατής και Θ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο 10.

O'Lear, H.A. and J.M. Blair. 1999. Responses of soil microarthropods to changes in soil water availability in tallgrass prairie. Biol. Fertil. Soils, 29: 207-217.

Παπαμίχος, Ν.Θ. 1996. Δασικά Εδάφη. Σχηματισμός, ιδιότητες, συμπεριφορά. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Υπηρεσία δημοσιευμάτων. 414 σελ.

Πλατής, Π.Δ., Β.Π. Παπαναστάσης, Θ.Γ. Παπαχρήστου, Α.Γ. Τσιόντσης και Σ.Σ. Κανδρέλης. 2003. Εποχιακή μεταβολή ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών βοσκήσιμης ύλης ποολίβαδων της ψευδαλπικής και χαμηλής ζώνης, σελ. 161-172. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π. Πλατής και Θ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο 10.

Rasiah, V., S.K. Florentine, B.L. Williams and M.E. Westbrooke. 2004. The impact of deforestation and pasture abandonment on soil properties in the west tropics of Australia. Geoderma, 120 (1–2): 35–45.

Rebek, E.J., D.B. Hogg and D.K. Young. 2002. Effect of four cropping systems on the abundance and diversity of epedaphic springtails (Hexapoda: Parainsecta: Collembola) in Southern Wisconsin. Environmental Entomology, 31(1): 37-46.

Τσακελίδου, Κ., Β. Μελίδης, Ν. Καραγιαννίδης και Κ. Λαλές. 2004. Υφιστάμενη θρεπτική κατάσταση όξινων εδαφών σε περιοχές της ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, σελ: 649-658. Πρακτικά 10ου Πανελλήνιου Εδαφολογικού Συνεδρίου. Βόλος, 22-25 Σεπτεμβρίου 2004. Ελληνική Εδαφολογική Εταιρεία.

Vidincheva, D. 2001. Structure of soil macrofauna in beech ecosystems (ass. Calamintho grandiflorae-fagetum) in "Mavrovo" national park (Western FYROM). Proceedings of the International Conference: Forest Research: A Challenge for an intergraded European approach. Volume II. Edited by K. Radoglou. NAGREF. Forest Research Institute. Thessaloniki, August 2001. Page 615-620.

Wairiu, M. and R. Lal. 2003. Soil organic carbon in relation to cultivation and topsoil removal on sloping lands of kolombangara, Solomon Islands. Soil Till. Res., 70 (1): 19–27.

Warren, M.W. and X. Zou. 2002. Soil macrofauna and litter nutrients in three tropical tree plantations on a disturbed site in Puerto Rico. Forest Ecology and Management, 170: 161-171.

Wood, T.G. 1967. Acari and Collembola of moorland soils from Yorkshire, England. II. Vertical distribution in four grassland soils. Oikos, 18: 137-140.

Fluctuation of soil acari fauna in a pasture, in Karditsa prefecture, Greece

S. Gakis [1], E. Kapaxidi [2], V. Tantos [3], C. Athanasiou [4], A. Papaioannou [5], N. Emmanouel [4] and O. Lambrinou [3]

[1] Forest Directorate of Magnesia Prefecture, 1 Xenophontos str., 38333 Volos, Greece
[2] Benaki Phytopathological Institute, 8 St. Delta str., 14561 Kifisia Attiki, Greece
[3] Department of Forestry, Technological Educational Institution of Larisa, 43100 Karditsa, Greece
[4] Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology, Agricultural University of Athens, 75 Iera Odos str., 11855 Athens, Greece
[5] Laboratory of Forest Soils, Aristotle University of Thessaloniki, 54006 Thessaloniki, Greece

Summary

Four samplings (May and October 2003, April and August 2004) took place in a pasture located near Neochori, Karditsa prefecture, Central Greece in order to investigate acari fauna in the surface (0-5 cm depth) and sub-surface (5-10 cm depth) soil. Organic matter, N, P, Ca, Mg and K concentrations as well as pH value were also measured in the same soil layers. In total 17 acari taxa were found with Gryptostigmata as the most abundant. Higher population of acari fauna was found in April 2004 while the lowest one was detected in October 2003. N, Ca and organic matter higher concentrations were measured in August 2004 while P higher concentration was measured in May 2003. In all samplings, the highest numbers of individuals as well as the higher N concentration were found in the surface soil layer.

Key words: pasture, soil, acari fauna, seasonal fluctuation

Παρουσία και εποχιακή διακύμανση Θυσανοπτέρων εντόμων και του ακάρεως *Eriophyes medicaginis* σε καλλιέργεια μηδικής στην Κωπαΐδα

Ε. Γ. Μπαδιεριτάκης και Ν. Γ. Εμμανουήλ
Εργαστήριο Γ. Ζωολογίας και Εντομολογίας
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής
Ιερά Οδός 75, Βοτανικός 118 55, Αθήνα

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα προκαταρκτικής ανάλυσης των δεδομένων του έτους 2007, μιας μελέτης η οποία βρίσκεται σε εξέλιξη, και αφορούν στην πληθυσμιακή διακύμανση, στην κυριαρχία και στη συχνότητα Θυσανοπτέρων εντόμων και του ακάρεως *Eriophyes medicaginis* σε νέα καλλιέργεια μηδικής. Η καλλιέργεια αυτή, έκτασης 60 στρεμμάτων περίπου, εγκαταστάθηκε στο αγρόκτημα του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών στην Κωπαΐδα της Βοιωτίας το Μάρτιο του 2006. Για τις ανάγκες της μελέτης επιλέχθηκαν και οριοθετηθήκαν δύο πειραματικά τεμάχια, έκτασης ενός στρέμματος έκαστο, εντός της καλλιέργειας αυτής. Το ένα τεμάχιο δέχθηκε όλες τις εφαρμοζόμενες, στα πλαίσια της γεωργικής πρακτικής, κοπές (6 κοπές στο έτος), ενώ το άλλο λιγότερες (4 κοπές στο έτος). Σε κανένα από τα δύο τεμάχια δεν έγιναν επεμβάσεις με φυτοπροστατευτικά προϊόντα, ενώ οι υπόλοιπες καλλιεργητικές φροντίδες ήταν, και για τα δύο τεμάχια, ίδιες με αυτές που εφαρμόζονταν για την υπόλοιπη καλλιέργεια της μηδικής. Σε κάθε δειγματοληψία γινόταν συλλογή 36 δειγμάτων, από ισάριθμα υποτεμάχια, ομοιόμορφα κατανεμημένα εντός κάθε πειραματικού τεμαχίου, μία φορά το μήνα. Κάθε δείγμα συνίστατο από δέκα τυχαίως επιλεγέντες κορυφαίους βλαστούς μήκους περίπου 15 εκατοστών από την κορυφή. Με βάση συγκεκριμένα κριτήρια κυριαρχίας και συχνότητας, από πλευράς Θυσανοπτέρων, το *Frankliniella occidentalis* (ακμαία) εμφανίστηκε σημαντικό και τυχαίο και στα δύο τεμάχια, ενώ το άκαρι *Eriophyes medicaginis* ήταν ασήμαντο και τυχαίο στα ίδια τεμάχια. Τα ατελή χωρίς πτεροθήκες Θυσανόπτερα εμφανίστηκαν κυρίαρχα και σταθερά και στα δύο τεμάχια, ενώ το σύνολο των ακμαίων Θυσανοπτέρων ήταν σημαντικό και τυχαίο στο τεμάχιο με όλες τις κοπές και σημαντικό και συχνό στο τεμάχιο με τις λιγότερες κοπές. Τα πληθυσμιακά μέγιστα των Θυσανοπτέρων εντοπίζονταν την άνοιξη και το θέρος, ενώ κατά τους μήνες Ιανουάριο και Αύγουστο οι πληθυσμοί ήταν μηδενικοί.

***Λέξεις – κλειδιά*:** Μηδική, Θυσανόπτερα, *Eriophyes medicaginis*

Εισαγωγή

Η μηδική (*Medicago sativa* L., οικογένεια Papillionaceae) αποτελεί σημαντικό χορτοδοτικό φυτό με μεγάλη οικονομική σημασία. Είναι φυτό πολυετές μέσου ύψους 55 – 60 εκ., το οποίο παράγει χόρτο (σανό) υψηλής θρεπτικής αξίας. Η καλλιέργεια της στην Ελλάδα εντοπίζεται σε πεδινές και ημιορεινές περιοχές που χαρακτηρίζονται από ξηροθερμικές συνθήκες (κυρίως κατά τη θερινή περίοδο), μεγάλη φωτοπερίοδο και μέτριο ψύχος το χειμώνα. Τα Θυσανόπτερα έντομα καθώς και το άκαρι *Eriophyes medicaginis* αποτελούν σημαντικούς εχθρούς στις καλλιέργειες μηδικής.

Σκοπός της έρευνας, η οποία βρίσκεται σε εξέλιξη, ήταν να μελετηθεί η επίδραση της συχνότητας των κοπών της μηδικής στα πληθυσμιακά μεγέθη (κυριαρχία και συχνότητα) των

διαφόρων ειδών Θυσανοπτέρων καθώς και του ακάρεως *E. medicaginis*. Μέχρι σήμερα, ελάχιστες βιβλιογραφικές αναφορές υπάρχουν σχετικά με την επίδραση των κοπών σε αρθρόποδα που απαντούν σε καλλιέργειες μηδικής. Οι Hossain *et al*. (2002) διαπίστωσαν σημαντική επίδραση των κοπών της μηδικής επί των αρθροπόδων που βρίσκονταν σε αυτή, η οποία είχε ως αποτέλεσμα την μετακίνηση των τελευταίων από τεμάχια μηδικής που είχαν κοπεί προς τεμάχια της ίδιας καλλιέργειας που δεν είχαν δεχθεί κοπή. Αντιθέτως, οι Pearce *et al*. (2005) σε ανάλογη μελέτη, σχετικά με την επίδραση των κοπών σε μηδική, δεν παρατήρησαν στατιστικά σημαντική μετακίνηση αρθροπόδων από πειραματικά τεμάχια μηδικής που δέχθηκαν κοπή προς γειτνιάζουσες καλλιέργειες σόγιας (*Glycine max*).

Υλικά και Μέθοδοι

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε κατά το έτος 2007 σε νέα καλλιέργεια (ποικιλία: Υλίκη), η οποία εγκαταστάθηκε στο αγρόκτημα του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών στην Κωπαΐδα της Βοιωτίας, με γραμμική σπορά, το Μάρτιο του 2006. Για τη διεξαγωγή της μελέτης, επιλέχθηκαν και οριοθετήθηκαν εντός της καλλιέργειας, δύο πειραματικά τεμάχια, ενός στρέμματος το καθένα, τα οποία απείχαν μεταξύ τους περί τα 100 μέτρα. Τα πειραματικά τεμάχια δέχθηκαν τις ίδιες καλλιεργητικές φροντίδες με την υπόλοιπη καλλιέργεια, ενώ ελήφθη μέριμνα ώστε να μην εφαρμοστεί σε αυτά, αλλά και σε μια περιμετρική ζώνη πλάτους πέντε μέτρων γύρω από αυτά, καμία φυτοπροστατευτική επέμβαση. Προκειμένου να μελετηθεί η επίδραση των κοπών στα πληθυσμιακά μεγέθη των Θυσανοπτέρων και του ακάρεως *E. medicaginis*, ο ένας αγρός δέχθηκε όλες τις προβλεπόμενες στον αριθμό με την υπόλοιπη καλλιέργεια κοπές (έξι κοπές), ενώ ο άλλος λιγότερες (τέσσερις κοπές). Οι ημερομηνίες κοπής για τον πρώτο αγρό ήταν στις 7/5, 6/6, 7/7, 20/8, 27/9 και 25/10, για τον δε δεύτερο στις 7/5, 7/7, 27/9 και 25/10. Το κάθε πειραματικό τεμάχιο χωρίστηκε σε 36 υποτεμάχια και από το καθένα από αυτά λαμβάνονταν τυχαία, σε μηνιαία βάση, δέκα βλαστοί μήκους 15 εκατοστά έκαστος (από την κορυφή) (Faulkner 1954). Οι βλαστοί τοποθετούνταν σε πλαστικές σακούλες δειγματοληψίας και μεταφέρονταν στο εργαστήριο όπου γινόταν, με τη βοήθεια στερεοσκοπίου, άμεση καταμέτρηση των ατόμων.

Για την ταυτοποίηση των ειδών γινόταν μόνιμα παρασκευάσματα των συλλεγέντων ατόμων προκειμένου αυτά να ταυτοποιηθούν με τη βοήθεια κλειδών. Για τα προσωρινά παρασκευάσματα χρησιμοποιήθηκε γαλακτικό οξύ 75%. Για τα μόνιμα παρασκευάσματα του *E. medicaginis*, χρησιμοποιήθηκε το μέσο "Kiefer's F", μετά από διαύγαση των ατόμων σε γαλακτικό οξύ 75%, ενώ για τα μόνιμα παρασκευάσματα Θυσανοπτέρων χρησιμοποιήθηκε το μέσο "Hoyer's" (Amrine and Manson 1996). Τα παρασκευάσματα τοποθετούνταν σε κλίβανο, στους 50 ^{o}C για μία εβδομάδα πριν τη μικροσκοπική παρατήρηση. Η αξιολόγηση των taxa έγινε με τη χρήση συγκεκριμένων κριτηρίων κυριαρχίας και συχνότητας. Σύμφωνα με αυτά, ένα taxon θεωρείται κυρίαρχο, σημαντικό ή ασήμαντο ανάλογα με το αν ο πληθυσμός του υπερβαίνει το 5%, είναι μεταξύ του 2-5% ή είναι μικρότερος του 2% του συνολικού αριθμού των ατόμων μιας δειγματοληψίας, αντίστοιχα. Ως προς την συχνότητα, ένα taxon μπορεί να είναι σταθερό, συχνό ή τυχαίο εάν συναντάται σε ποσοστό πάνω του 50%, μεταξύ του 25-50% ή είναι μικρότερο του 25% του σύνολο των δειγμάτων μιας δειγματοληψίας, αντίστοιχα (Weis-Fogh 1948, Curry 1973, Emmanouel 1977).

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Από πλευράς Θυσανοπτέρων καταγράφηκαν ατελή και ακμαία των taxa *Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*, *Aelothrips* sp. και ενός μη προσδιορισθέντος μέχρι σήμερα Thripinae (εφεξής αναφερομένου ως Thripinae 1). Από αυτά, τα ατελή χωρίς πτεροθήκες Θυσανόπτερα εμφανίστηκαν και στα δύο τεμάχια ως κυρίαρχα και σταθερά, ενώ τα ακμαία

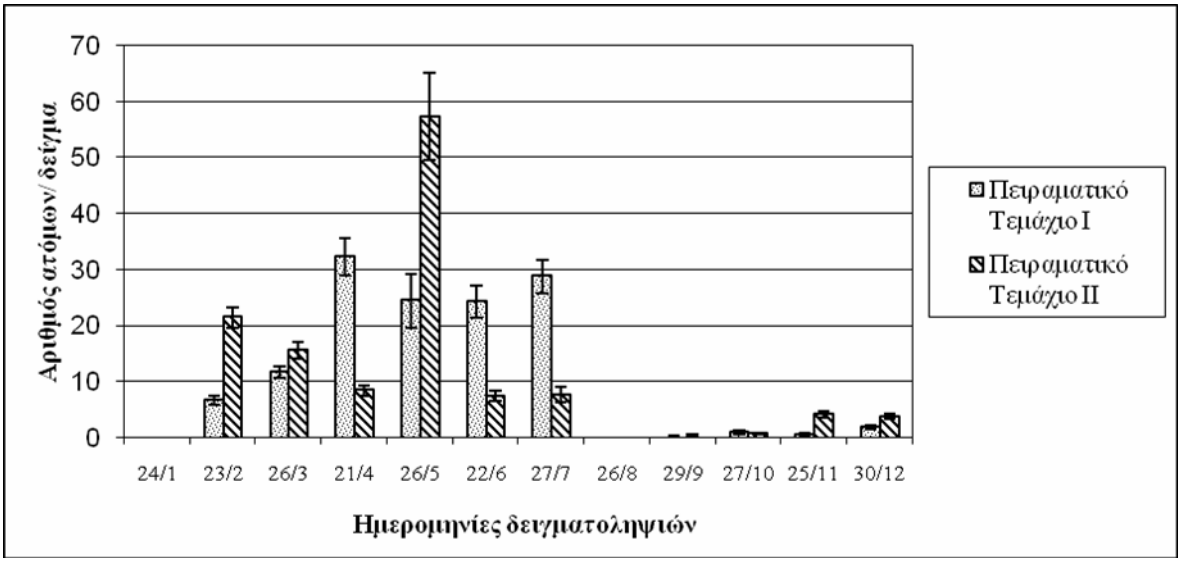
Θυσανόπτερα ήταν σημαντικά και στα δύο τεμάχια, τυχαία στο τεμάχιο με όλες τις κοπές και συχνά στο τεμάχιο με τις λιγότερες κοπές. Το άκαρι *E. medicaginis* βρέθηκε σε τυχαίους και ασήμαντους πληθυσμούς και στα δύο τεμάχια (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Κυριαρχία και συχνότητα των υπό μελέτη taxa στα δύο πειραματικά τεμάχια μηδικής στην Κωπαΐδα Βοιωτίας κατά το έτος 2007. Πειραματικό Τεμάχιο I: έξι κοπές, Πειραματικό Τεμάχιο II: τέσσερις κοπές.

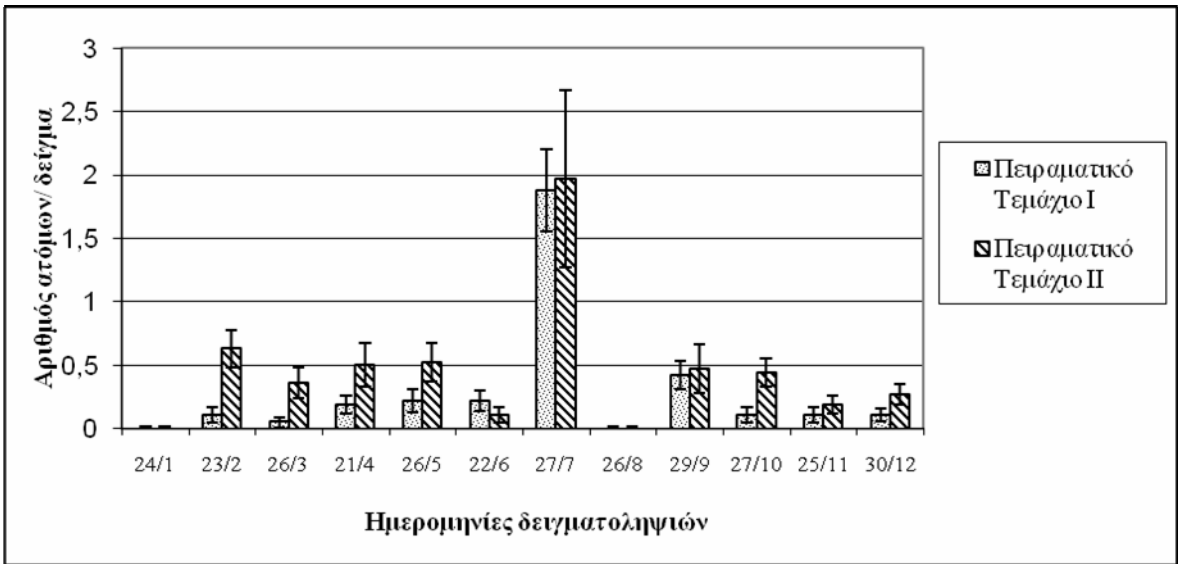
Thysanoptera	Πειραματικό Τεμάχιο I				Πειραματικό Τεμάχιο II			
	Κυριαρχία		Συχνότητα		Κυριαρχία		Συχνότητα	
Ατελή χωρίς πτεροθήκες	96.68	**	67.12	**	95,47	**	66,66	**
Ατελή με πτεροθήκες	1.11	-	8.79	-	0,29	-	2,54	-
Ακμαία (Σύνολο)	2.65	*	16.66	-	4,21	*	28,70	*
Aelothrips sp.	0.06	-	0.69	-	0,02	-	0,23	-
Frankliniella occidentalis	2.41	*	15.5	-	3,98	*	21,52	-
Thripinae 1	0.08	-	0.92	-	0,04	-	0,46	-
Thrips tabaci	0.1	-	1.15	-	0,17	-	1,84	-
Eriophyidae								
Eriophyes medicaginis	0.55	-	2.77	-	0,02	-	0,23	-

**κυρίαρχο ή σταθερό, *σημαντικό ή συχνό, - ασήμαντο ή τυχαίο

Τα αποτελέσματα της μηνιαίας διακύμανσης των ατελών χωρίς πτεροθήκες και των ακμαίων Θυσανοπτέρων παρουσιάζονται στις εικόνες 1 και 2 αντίστοιχα.



Εικόνα 1. Διακύμανση των ατελών χωρίς πτεροθήκες Θυσανοπτέρων στα δύο πειραματικά τεμάχια μηδικής κατά το 2007. Οι κολώνες δείχνουν τον μέσο αριθμό (± τυπικό σφάλμα) ατόμων ανά δείγμα 10 βλαστών, μήκους 15 εκ. έκαστος. Πειραματικό Τεμάχιο Ι: 6 κοπές. Πειραματικό Τεμάχιο ΙΙ: 4 κοπές.



Εικόνα 2. Διακύμανση των ακμαίων Θυσανοπτέρων στα δύο πειραματικά τεμάχια μηδικής κατά το 2007. Οι κολώνες δείχνουν τον μέσο αριθμό (± τυπικό σφάλμα) ατόμων ανά δείγμα 10 βλαστών, μήκους 15 εκ. έκαστος. Πειραματικό Τεμάχιο Ι: 6 κοπές. Πειραματικό Τεμάχιο ΙΙ: 4 κοπές.

Στο πειραματικό τεμάχιο που δέχθηκε έξι κοπές παρατηρήθηκε από το Φεβρουάριο σταδιακή αύξηση του πληθυσμού των ατελών χωρίς πτεροθήκες Θυσανοπτέρων. Αντιθέτως, οι αντίστοιχες πληθυσμιακές πυκνότητες για το άλλο τεμάχιο εμφάνισαν μείωση μέχρι τον Απρίλιο, ενώ το Μάιο σημειώθηκε το μέγιστο του έτους. Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως το τεμάχιο με όλες τις κοπές δέχθηκε την τελευταία κοπή τον Οκτώβριο του 2006, σε αντίθεση με τα φυτά του άλλου τεμαχίου που δεν δέχθηκαν αυτή την επέμβαση. Κατά συνέπεια, τα φυτά μηδικής του πρώτου τεμαχίου ήταν χαμηλά σε ύψος κατά το χειμώνα, ενώ τα φυτά του δεύτερου τεμαχίου παρέμειναν υψηλά και ξυλοποιημένα σε μεγάλο βαθμό κατά την αντίστοιχη περίοδο. Η αναβλάστηση που παρατηρήθηκε από το Φεβρουάριο παρείχε τη δυνατότητα να αυξηθεί σταδιακά ο πληθυσμός των εν λόγω αρθροπόδων μέχρι το θέρος στο τεμάχιο με όλες τις κοπές. Η σταδιακή μείωση του πληθυσμού που παρατηρήθηκε στο πειραματικό τεμάχιο με τις λιγότερες κοπές από το Φεβρουάριο μέχρι τον Απρίλιο, πρέπει να οφείλεται στην παρουσία μεγάλων και ξυλοποιημένων βλαστών, οι οποίοι έδωσαν τη θέση τους σε νεαρούς τρυφερούς βλαστούς μετά την κοπή του Μαΐου. Είναι γνωστό ότι ξυλοποιημένοι βλαστοί δεν υποστηρίζουν υψηλούς πληθυσμούς θριπών (Lewis 1997). Οι πληθυσμοί διατηρήθηκαν στα ίδια επίπεδα από τον Απρίλιο μέχρι τον Ιούλιο για το τεμάχιο με τις έξι κοπές, ενώ σε ό,τι αφορά το τεμάχιο με τις λιγότερες κοπές παρατηρήθηκαν χαμηλοί πληθυσμοί τον Ιούνιο και Ιούλιο. Και στα δύο τεμάχια παρατηρήθηκαν χαμηλά επίπεδα πληθυσμών κατά το φθινόπωρο και το χειμώνα. Στην περίπτωση των ακμαίων Θυσανοπτέρων παρατηρήθηκαν σταθεροί πληθυσμοί συγκρατημένοι όμως σε χαμηλά επίπεδα και στα δύο πειραματικά τεμάχια από το Φεβρουάριο έως τον Ιούνιο. Τον Ιούλιο σημειώθηκαν τα πληθυσμιακά μέγιστα και στα δύο τεμάχια, ενώ το υπόλοιπο έτος, πλην του Αυγούστου, χαρακτηρίστηκε από μείωση των πληθυσμών. Οι χαμηλές πληθυσμιακές πυκνότητες που παρουσιάζονται στην εικόνα 2 οφείλονται κατά κύριο λόγο στη δυσκολία συγκράτησης και σύλληψης των ακμαίων εντόμων κατά τη συλλογή των δειγμάτων, με αποτέλεσμα πολλά από αυτά να διαφεύγουν. Σημειώνεται πως και στα δύο τεμάχια δεν

εμφανίστηκαν πληθυσμοί ούτε για τα ατελή χωρίς πτεροθήκες Θυσανόπτερα ούτε όμως και για τα αντίστοιχα ακμαία τον Ιανουάριο και τον Αύγουστο. Όσον αφορά στο *E. medicaginis*, οι πολύ χαμηλές πληθυσμιακές πυκνότητες με τις οποίες εμφανίστηκε δεν επιτρέπουν την εξαγωγή συμπερασμάτων σε σχέση με την επίδραση της κοπής.

Αναγνώριση βοήθειας

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον Επίκουρο Καθηγητή του Εργαστηρίου Οικολογίας και Περιβάλλοντος του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, Δρα Κων/νο Σαϊτάνη, για την ανάγνωση της παρούσας εργασίας και τις εύστοχες παρατηρήσεις του.

Βιβλιογραφία

Amrine, J.W., Jr and Manson, D.C.M. 1996. Eriophyoid Mites – Their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier Science B.V., pp. 387.

Curry, J.P. 1973. The arthropods with the decomposition of some common grass and weed species in the soil. Soil Biol. Biochemistry, 5: 645 – 657.

Emmanouel, N.G., 1977. Aspects of the biology of mites associated with cereals during growth and storage. PhD Thesis. National University of Ireland, pp. 224.

Faulkner, L.R. 1954. Economic thrips of southern New Mexico. Bulletin of the New Mexico Agricultural Experimental Station, 387: 26.

Hossain, Z. , Gurr, G.M., Wratten, S.D., Raman, A. 2002. Habitat manipulation in lucerne *Medicago sativa*: arthropod population dynamics in harvested and 'refuge'crop strips. Journal of Ecology, 39: 445 – 454.

Lewis, T. 1997. Thrips as crop pests. CAB International., pp. 153.

Pearce, S., Zalucki, M.P. 2005. Does the cutting of lucerne (*Medicago sativa*) encourage the movement of arthropod pests and predators into the adjacent crop? Australian Journal of Entomology, 44: 219 – 225.

Weis – Fogh, T. 1948. Ecological investigations of mites and collemboles in soil. Natura Jutlandica, 1: 135 – 270.

Occurrence and seasonal fluctuation of Thysanopterous insects and the mite *Eriophyes medicaginis* in a new crop of lucerne in Kopais (Central Greece)

E. G. Badieritakis and N. G. Emmanouel
Laboratory of Agricultural Zoology & Entomology
Department of Crop Science
Agricultural University of Athens, Iera Odos 75, 118 55, Athens, Greece

Abstract

The present survey deals with population dynamics, dominancy and frequency of Thysanoptera and the mite *Eriophyes medicaginis* (Acari: Prostigmata) found in a new crop of lucerne (*Medicago sativa*) in Kopais (Central Greece) in 2007. A local cultivar (Hiliki) of lucerne was sown there in 2006. Two experimental plots were used, 1000 m^2 each. Both were treated as the rest of the crop apart from being sprayed with insecticides. One plot was harvested six times and the other one only four times. Sampling consisted of getting randomly 36 samples of ten shoots of lucerne (approximately 15 cm lenght) once a month from each plot. According to the criteria of dominancy and frequency the species *Frankliniella occidentalis* (adults) was found to be significant and accidental in both plots, whereas *Eriophyes medicaginis* was found insignificant and accidental. Larvae of Thysanoptera were dominant and constant in both plots. Adults of Thysanoptera were significant in both plots, but only frequent in the less harvested plot and accidental in the other one. Population peaks of Thysanoptera were recorded in spring and summer, but no insects were found in January and August.

Keywords: Lucerne, Thysanoptera, *Eriophyes medicaginis*

Παρουσία και εποχιακή διακύμανση Ορθοπτέρων σε πεδινή και ορεινή περιοχή του Νομού Αττικής

Σ. Αντωνάτος[1], Α. Τσαγκαράκης[1], Ν. Εμμανουήλ[1], Α. Αναγνωστόπουλος[2] και Δ. Νταμπάκης[2]

[1]Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας,
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 118 55 Αθήνα
[2]Υπηρεσία Περιβάλλοντος, Γενική Διεύθυνση Εταιρικών Υπηρεσιών,
Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών Α.Ε. 190 19 Σπάτα

Περίληψη

Κατά το έτος 2007 διενεργήθηκαν δειγματοληψίες για την διερεύνηση της παρουσίας και της εποχιακής διακύμανσης των Ορθοπτέρων σε μία πεδινή και μία ορεινή περιοχή του Ν. Αττικής. Στην πρώτη περιοχή εξετάσθηκαν δύο εκτάσεις που βρίσκονται στην ανατολική και δυτική περίμετρο του Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών «Ελ. Βενιζέλος» στα Σπάτα Αττικής. Η ορεινή περιοχή αφορούσε έκταση που βρίσκεται στην Πάρνηθα σε υψόμετρο 1060 μέτρων. Στην ανατολική περίμετρο του αεροδρομίου βρέθηκαν 18 είδη Ορθοπτέρων, στην δυτική περίμετρο βρέθηκαν 20 είδη ενώ στην Πάρνηθα βρέθηκαν 16 είδη. Σύμφωνα με τα κριτήρια της κυριαρχίας και συχνότητας στην ανατολική περίμετρο το είδος *Calliptamus barbarus barbarus* βρέθηκε κυρίαρχο και σταθερό, τα *Dociostaurus maroccanus* και *Decticus albifrons* κυρίαρχα και συχνά, τα *Pezotettix giornae*, *Chorthippus* sp., *Oedipoda miniata* και *Platycleis affinis affinis* σημαντικά και τυχαία ενώ όλα τα υπόλοιπα ασήμαντα και τυχαία. Στην δυτική περίμετρο τα είδη *Calliptamus barbarus barbarus*, *Dociostaurus maroccanus* και *Chorthippus* sp. βρέθηκαν κυρίαρχα και συχνά, τα *Pezotettix giornae*, *Decticus albifrons*, *Platycleis affinis affinis* και *Tettigonia viridissima* κυρίαρχα και τυχαία, τα *Oedipoda miniata* και *Mogoplistes brunneus* σημαντικά και τυχαία ενώ όλα τα υπόλοιπα ασήμαντα και τυχαία. Στην Πάρνηθα το είδος *Chorthippus biguttulus* βρέθηκε κυρίαρχο και σταθερό, τα *Euchorthippus pulvinatus*, *Pezotettix giornae* και *Poecilimon propinquus* κυρίαρχα και τυχαία, το *Platycleis albopunctata* σημαντικό και τυχαίο ενώ όλα τα υπόλοιπα ασήμαντα και τυχαία. Κατά κανόνα μεγαλύτεροι πληθυσμοί Ορθοπτέρων παρατηρήθηκαν στην πεδινή περιοχή. Η μελέτη της εποχιακής διακύμανσης έδειξε ότι και στις δύο περιοχές που εξετάσθηκαν τα είδη της οικογένειας Tettigoniidae εμφανίζονται νωρίς την άνοιξη. Αναπτύσσουν μεγάλες πληθυσμιακές πυκνότητες τον Απρίλιο-Μάιο στην πεδινή περιοχή και Μάιο-Ιούνιο στην ορεινή περιοχή και παύουν να ανευρίσκονται στα τέλη του Ιουνίου και μέσα Ιουλίου αντιστοίχως στις δύο περιοχές. Τα είδη της οικογένειας Acrididae εμφανίστηκαν λίγο αργότερα στην ορεινή περιοχή σε σχέση με την πεδινή. Τα είδη της οικογένειας αυτής εμφανίζονται πιο αργά σε σχέση με αυτά της οικογένειας Tettigoniidae, έχουν τις μεγαλύτερες πληθυσμιακές πυκνότητες την περίοδο Μαΐου-Ιουλίου στην πεδινή περιοχή και Μαΐου-Σεπτεμβρίου στην ορεινή περιοχή και συνεχίζουν να ανευρίσκονται μέχρι το τέλος του Οκτωβρίου και στις δύο περιοχές.

Λέξεις κλειδιά: Ορθόπτερα, κυριαρχία, συχνότητα, εποχιακή διακύμανση

Εισαγωγή

Από τους ιστορικούς χρόνους τα Ορθόπτερα έχουν πολλές φορές καταστρέψει καλλιέργειες, βοσκότοπους και λιβάδια προκαλώντας το θάνατο από πείνα σε χιλιάδες ανθρώπους. Σμήνη ακρίδων συνεχίζουν ακόμα και σήμερα να είναι υπεύθυνα για την μείωση

των τροφών σε πολλές περιοχές της γης, όπου καταστρέφουν σημαντικές ποσότητες από ένα μεγάλο πλήθος καλλιεργειών (Gangwere et al., 1997).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθούν οι πληθυσμοί των Ορθοπτέρων που υπάρχουν σε μια πεδινή και μια ορεινή έκταση με αυτοφυή ποώδη βλάστηση, τόσο ως προς την ποιοτική τους σύσταση όσο και ως προς την ποσοτική τους κατανομή κατά την διάρκεια του έτους.

Υλικά και μέθοδοι

Ως περιοχές δειγματοληψίας ορίστηκαν μια πεδινή έκταση που βρίσκεται στο χώρο του Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών «Ελ. Βενιζέλος» στα Σπάτα Αττικής και μια ορεινή έκταση στο όρος Πάρνηθα κοντά στη θέση Μόλα σε υψόμετρο 1060m εντός του εθνικού δρυμού. Στην πεδινή έκταση λαμβάνονταν δείγματα από δύο σημεία, ένα στην ανατολική και ένα στην δυτική περίμετρο. Τόσο η πεδινή όσο και η ορεινή περιοχή καλύπτονταν από αυτοφυή ποώδη βλάστηση κυρίως από φυτά των οικογενειών Graminae και Leguminosae.

Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν ανά διαστήματα 7-10 ημερών για την περίοδο που υπήρχαν Ορθόπτερα δηλαδή Μάρτιος – Νοέμβριος 2007. Σε κάθε δειγματοληψία λαμβάνονταν 8 δείγματα. Η δειγματοληψία γινόταν με δίκτυ παγίδευσης όπως περιγράφεται από τους Evans *et al.* (1983).

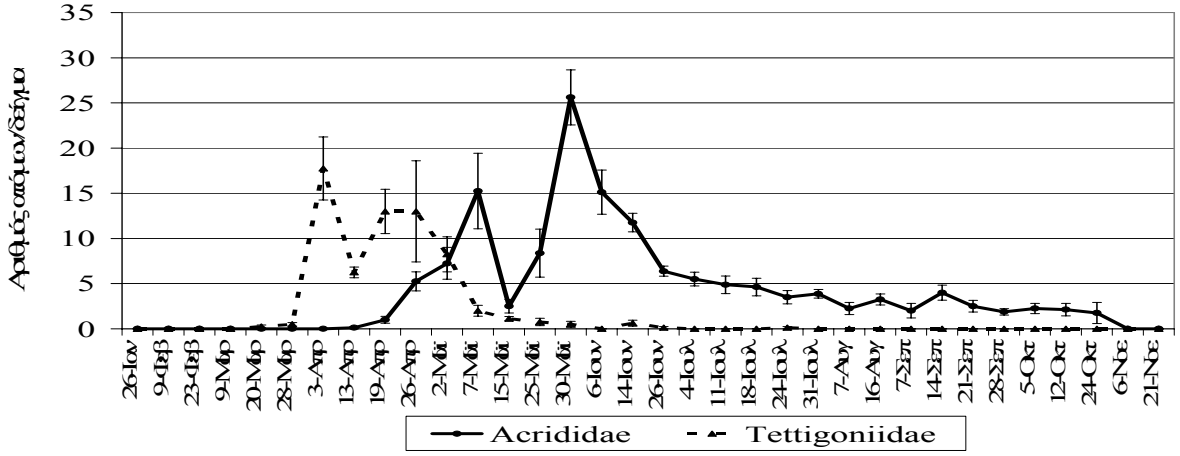
Το περιεχόμενο από το δίκτυ παγίδευσης μεταφερόταν σε πλαστική σακούλα. Όλες οι σακούλες μεταφέρονταν στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του Γ.Π.Α. όπου με την χρήση στερεοσκοπίου γινόταν η καταμέτρηση και ο προσδιορισμός των διαφόρων ειδών Ορθοπτέρων που συλλέγονταν. Η αναγνώριση των διαφόρων ειδών γινόταν βάση διχοτομικών κλειδών (Willemse 1984, 1985, Uvarov 1966, Harz 1957). Η αξιολόγηση της πανίδας των Ορθοπτέρων έγινε σύμφωνα με τα κριτήρια κυριαρχίας και συχνότητας όπως αυτά έχουν χρησιμοποιηθεί από πολλούς ερευνητές (Curry 1973, Emmanouel 1977). Αναφορικά με τα κριτήρια αυτά ένα είδος χαρακτηρίζεται ως κυρίαρχο, σημαντικό ή ασήμαντο όταν ο πληθυσμός του είναι >5%, 2-5% ή <2% του συνολικού πληθυσμού αντίστοιχα. Όσον αφορά το κριτήριο της συχνότητας ένα είδος χαρακτηρίζεται σταθερό, συχνό ή τυχαίο όταν απαντάται σε >50%, 25-50% ή <25% των δειγμάτων αντίστοιχα.

Αποτελέσματα

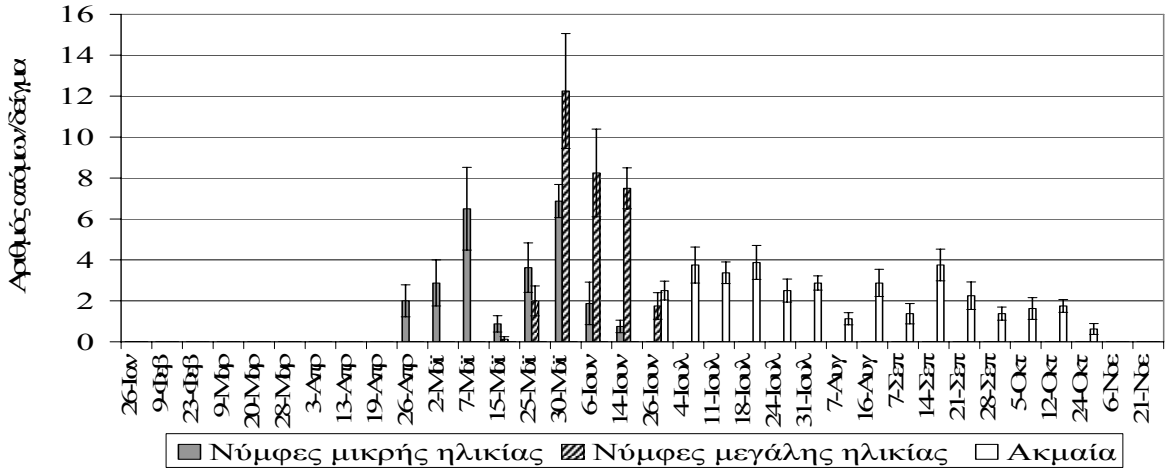
Στην πεδινή περιοχή στην ανατολική περίμετρο του αεροδρομίου βρέθηκαν 18 είδη Ορθοπτέρων από τα οποία 9 άνηκαν στην οικογένεια Acrididae, 6 στην Tettigoniidae, 1 στην Pyrgomorphidae και 2 στην Gryllidae. Στην δυτική περίμετρο του αεροδρομίου βρέθηκαν 20 είδη Ορθοπτέρων από τα οποία 9 άνηκαν στην οικογένεια Acrididae, 8 στην Tettigoniidae, 1 στην Pyrgomorphidae και 2 στην Gryllidae. Στην ανατολική περίμετρο του αεροδρομίου τα πιο σημαντικά είδη από πλευράς κυριαρχίας και συχνότητας ήταν από την οικογένεια Acrididae το *Calliptamus barbarus barbarus* το οποίο βρέθηκε κυρίαρχο και σταθερό και το *Dociostaurus maroccanus* το οποίο βρέθηκε κυρίαρχο και συχνό. Από την οικογένεια Tettigoniidae το σημαντικότερο είδος ήταν το *Decticus albifrons* το οποίο βρέθηκε κυρίαρχο και συχνό. Τα *Pezotettix giornae*, *Chorthippus* sp., *Oedipoda miniata* από την οικογένεια Acrididae και το *Platycleis affinis affinis* από την οικογένεια Tettigoniidae βρέθηκαν σημαντικά και τυχαία ενώ όλα τα υπόλοιπα ασήμαντα και τυχαία. Στη δυτική περίμετρο τα πιο σημαντικά είδη από την οικογένεια Acrididae ήταν τα *Calliptamus barbarus barbarus*, *Dociostaurus maroccanus*, και *Chorthippus* sp. τα οποία βρέθηκαν κυρίαρχα και συχνά και το *Pezotettix giornae* που βρέθηκε κυρίαρχο και τυχαίο. Από την οικογένεια Tettigoniidae τα σημαντικότερα είδη βρέθηκε ότι ήταν τα *Decticus* albifrons, το *Platycleis affinis affinis* και το *Tettigonia viridissima* τα οποία βρέθηκαν κυρίαρχα και τυχαία. Τα είδη *Oedipoda miniata*

από την οικογένεια Acrididae και *Mogoplistes brunneus* από την οικογένεια Gryllidae βρέθηκαν σημαντικά και τυχαία ενώ όλα τα υπόλοιπα ασήμαντα και τυχαία.

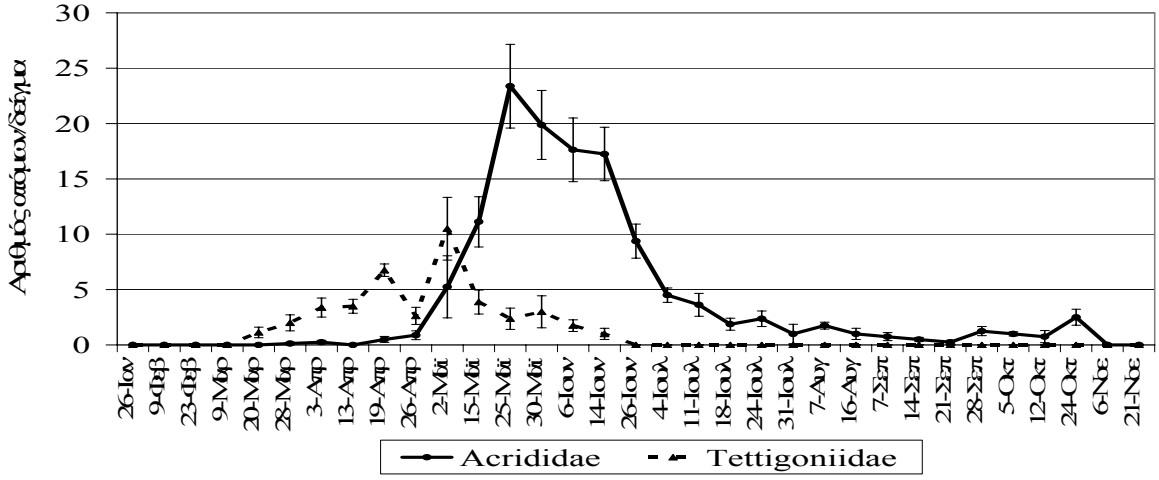
Τα διαγράμματα των εποχιακών πληθυσμιακών διακυμάνσεων των κυριότερων ειδών Ορθοπτέρων της πεδινής περιοχής δίνονται παρακάτω:



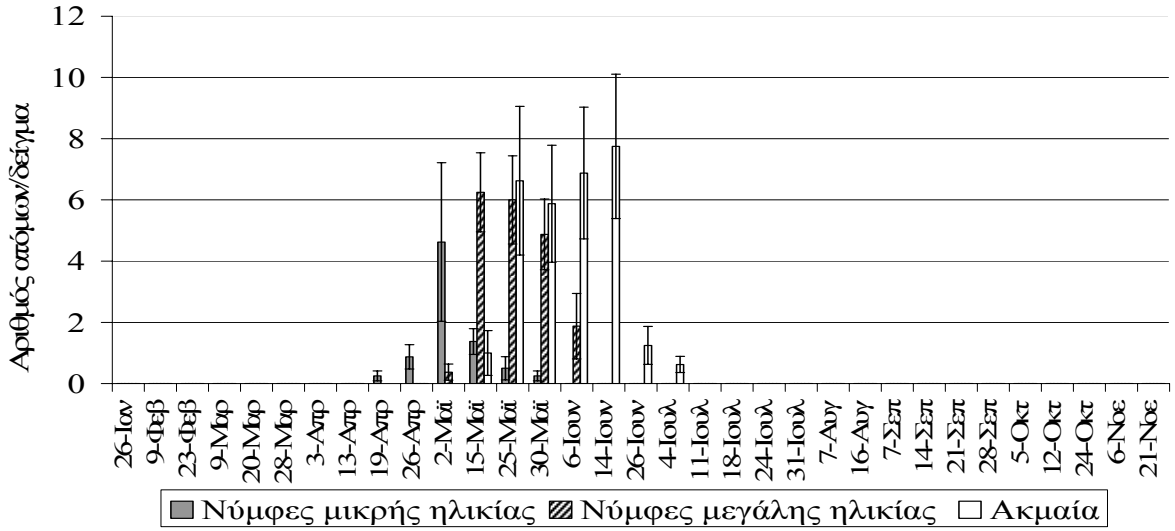
Εικόνα 1. Εποχιακή πληθυσμιακή πυκνότητα (Μ.Ο.+Τ.Σ.) των Ορθοπτέρων των οικογενειών Acrididae και Tettigoniidae στην ανατολική περίμετρο του Δ.Α.Α.



Εικόνα 2. Εποχιακή πληθυσμιακή πυκνότητα (Μ.Ο.+Τ.Σ.) του είδους Calliptamus barbarus barbarus στην ανατολική περίμετρο του Δ.Α.Α.



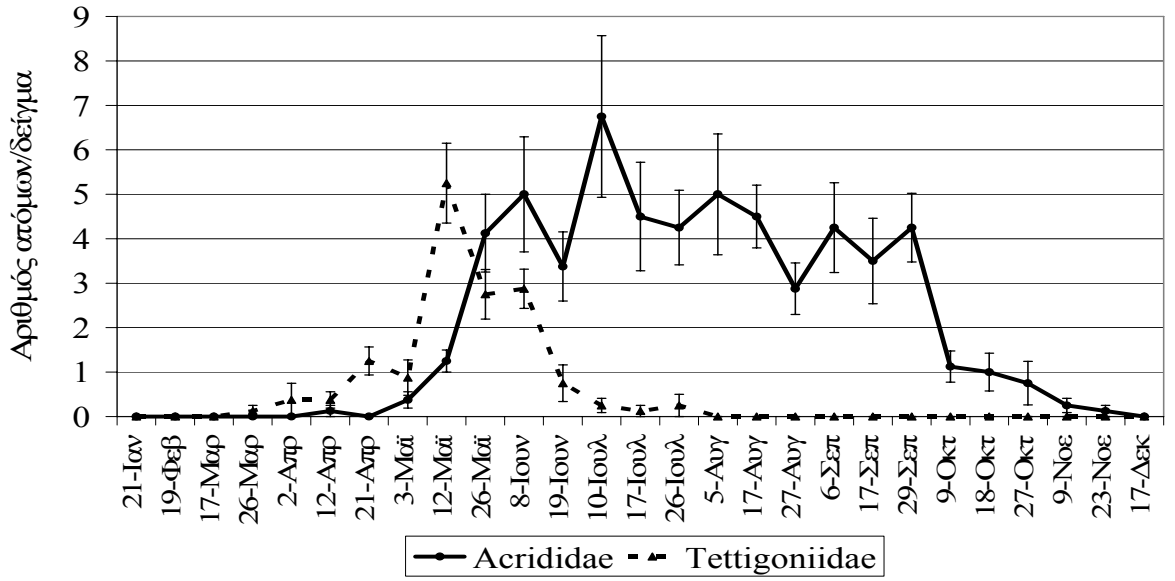
Εικόνα 3. Εποχιακή πληθυσμιακή πυκνότητα (Μ.Ο.+Τ.Σ.) των Ορθοπτέρων των οικογενειών Acrididae και Tettigoniidae στην δυτική περίμετρο του Δ.Α.Α.



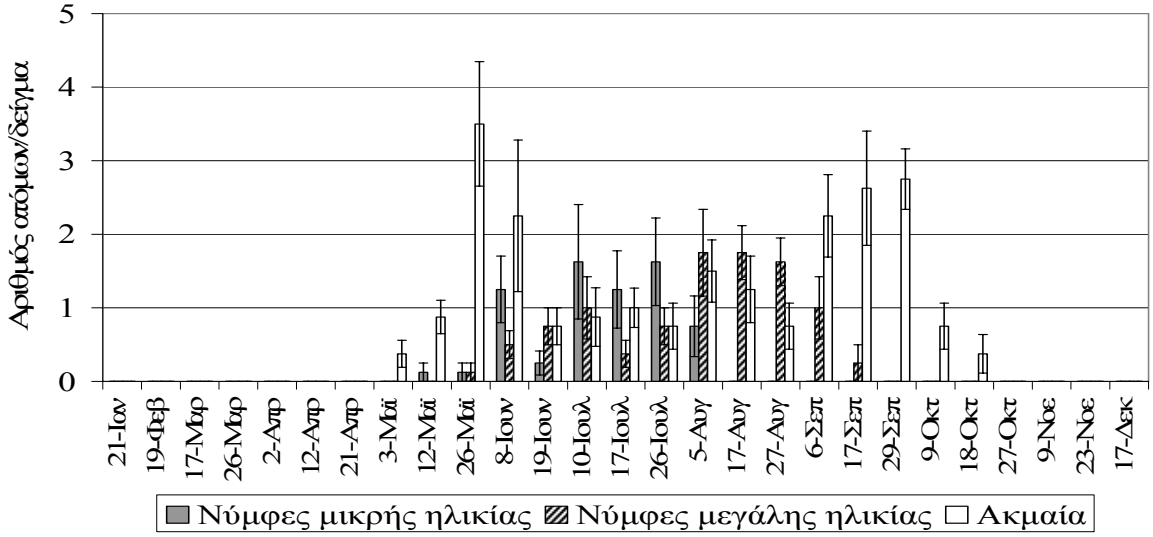
Εικόνα 4. Εποχιακή πληθυσμιακή πυκνότητα (Μ.Ο.+Τ.Σ.) του είδους Dociostaurus maroccanus στην δυτική περίμετρο του Δ.Α.Α.

Στην ορεινή περιοχή στην Πάρνηθα βρέθηκαν 16 είδη Ορθοπτέρων από τα οποία 7 άνηκαν στην οικογένεια Acrididae, 6 στην Tettigoniidae, 1 στην Tetrigidae στην και 2 στην Gryllidae. Τα πιο σημαντικά είδη από την οικογένεια Acrididae ήταν το είδος *Chorthippus biguttulus* που βρέθηκε κυρίαρχο και σταθερό, τα *Euchorthippus pulvinatus* και *Pezotettix giornae* που βρέθηκαν κυρίαρχα και τυχαία. Από την οικογένεια Tettigoniidae το σημαντικότερο είδος ήταν το *Poecilimon propinquus* που βρέθηκε κυρίαρχο και τυχαίο. Το είδος *Platycleis albopunctata* από την οικογένεια Tettigoniidae βρέθηκε σημαντικό και τυχαίο ενώ όλα τα υπόλοιπα ασήμαντα και τυχαία.

Τα διαγράμματα των εποχιακών πληθυσμιακών διακυμάνσεων των κυριότερων ειδών Ορθοπτέρων της ορεινής περιοχής δίνονται παρακάτω:



Εικόνα 5. Εποχιακή πληθυσμιακή πυκνότητα (Μ.Ο.+Τ.Σ.) των Ορθοπτέρων των οικογενειών Acrididae και Tettigoniidae στην ορεινή περιοχή.



Εικόνα 6. Εποχιακή πληθυσμιακή πυκνότητα (Μ.Ο.+Τ.Σ.) του είδους Chorthippus biguttulus στην ορεινή περιοχή.

Συμπεράσματα

Τόσο στην πεδινή όσο και στην ορεινή περιοχή η εμφάνιση των Ορθοπτέρων της οικογένειας Tettigoniidae προηγείται χρονικά της εμφάνισης αυτών που ανήκουν στην Acrididae. Επίσης τα Ορθόπτερα της οικογένειας Tettigoniidae παύουν να εμφανίζονται περίπου στα τέλη του Ιουνίου στην πεδινή και στα μέσα του Ιουλίου στην ορεινή περιοχή, πολύ νωρίτερα από αυτά που ανήκουν στην οικογένεια Acrididae. Στην πεδινή περιοχή τα Ορθόπτερα που ανήκουν στην οικογένεια Tettigoniidae ανέπτυξαν υψηλούς πληθυσμούς την περίοδο Απριλίου-Μαΐου ενώ στην ορεινή την περίοδο Μαΐου-Ιουνίου. Τα Ορθόπτερα της οικογένειας Acrididae εμφανίστηκαν νωρίτερα στην πεδινή περιοχή από την ορεινή. Στην πεδινή περιοχή ανέπτυξαν υψηλές πληθυσμιακές πυκνότητες την περίοδο Μαΐου-Ιουλίου ενώ στην ορεινή την περίοδο Μαΐου-Σεπτεμβρίου. Και στις δύο περιοχές παύουν να ανευρίσκονται μετά το τέλος του Οκτωβρίου. Στην πεδινή περιοχή ο αριθμός των Ορθοπτέρων ήταν σημαντικά υψηλότερος από αυτόν στην ορεινή περιοχή. Από τα στοιχεία μας φαίνεται ότι όλα τα είδη των Ορθοπτέρων που βρέθηκαν ανέπτυξαν μία μόνο γενεά κατά την διάρκεια του έτους.

Αναγνώριση βοήθειας

Ευχαριστούμε το Δασαρχείο Πάρνηθας καθώς και την Διεύθυνση Αισθητικών Δασών Δρυμών και Θύρας του ΥΠ.Α.Α.Τ. για την χορήγηση της άδειας για την έρευνα στον εθνικό δρυμό της Πάρνηθας.

Βιβλιογραφία

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

Emmanouel N.G. 1977. Aspects of the biology of mites associated with cereals during growth and storage. Ph. D. Thesis. National University of Ireland. pp 224.

Evans, E.W., R.A. Rogers and D.J. Opferman 1983. Sampling grasshoppers (Orthoptera: Acrididae) on burned and unburned tallgrass prairie: night trapping vs sweeping. Environmental Entomology 12: 1449-1454.

Gangwere S.K., M.C. Muralirangan and Meera Muralirangan 1997. The Bionomics of Grasshoppers, Katydids and Their Kin pp 529.
Harz, K. 1957. Die Geradflugler Mitteleuropas pp. 494
Uvarov, B. 1966. Grasshoppers and locusts. Volume 1. Cambridge University Press pp. 481.
Willemse, F. 1984. Catalogue of the Orthoptera of Greece. Fauna Graeciae. I. Athens pp. 275.
Willemse, F. 1985. A Key to the Orthoptera species of Greece. Fauna Graeciae. II. Athens pp. 288.

Presence and seasonal appearance of Orthoptera in a lowland and a mountain area in the prefecture of Attica

S. Antonatos[1], A.Tsagarakis[1], N. Emmanouel[1], A. Anagnostopoulos[2] and D. Ntampakis[2]
[1]Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology,
Agricultural University of Athens, Iera Odos 75, 118 55 Athens, Greece
[2]Environmental Department, Corporate Unit Services,
Athens International Airport S.A., 190 19 Spata, Greece

Summary

This study refers to the qualitative and quantitative composition of Orthoptera fauna in a lowland (Athens International Airport, A.I.A.) and a mountain region (at the mountain Parnitha). In A.I.A. two places were used, one at the East and one at the West side. The samples were taken at 7-10 days intervals during the year 2007. At the East and West side of the A.I.A. eighteen and twenty species were found respectively. At the mountain area sixteen species were found. According to the dominance and frequency criteria at the East side of the A.I.A. the species *Calliptamus barbarus barbarus* were found dominant and constant, *Dociostaurus maroccanus* and *Decticus albifrons* dominant and accessory, *Pezotettix giornae*, *Chorthippus* sp., *Oedipoda miniata* and *Platycleis affinis affinis* influent and accessory and all the others recedent and accidental. At the West side of the A.I.A. the species *Calliptamus barbarus barbarus*, *Dociostaurus maroccanus* and *Chorthippus* sp. were found dominant and accessory, *Pezotettix giornae*, *Decticus albifrons*, *Platycleis affinis affinis* and *Tettigonia viridissima* dominant and accidental, *Oedipoda miniata* and *Mogoplistes brunneus* influent and accidental and all the others recedent and accidental. At the mountain area the species *Chorthippus biguttulus* were found dominant and constant, *Euchorthippus pulvinatus*, *Pezotettix giornae* and *Poecilimon propinquus dom*inant and accidental, *Platycleis albopunctata* influent and accidental and all the others recedent and accidental. The species belonging to the family Tettigoniidae appeared early in spring. They increased their population densities on April-May in the lowland and on May-June in the mountain area and stopped appearing on late June and mid July respectively. The species belonging to the family Acrididae were showed up later in the mountain than the lowland area. The species of this family showed up later than the Tettigoniidae species in both areas. They showed high population densities from May to July in the lowland and from May to September in the mountain area and stopped appearing on late October in both areas.

Key words: Orthoptera, dominance, frequency, seasonal appearance.

Μείωση της αρπακτικότητας της αλεπούς (*Vulpes vulpes*): Έμμεσες τεχνικές

Π. Μπίρτσας[1 2], Χ. Σώκος[1] και Α. Καστόρης[1]
[1]Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας & Θράκης, Εθνικής Αντίστασης 173-175, 551 34 Καλαμαριά - Θεσσαλονίκη
[2]Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Λάρισας, Τέρμα Μαυρομιχάλη, 43100 Καρδίτσα, e-mail: birtsas@teilar.gr

Περίληψη
Η αλεπού προκαλεί επιπτώσεις σε πληθυσμούς απειλούμενων ειδών, στη θηραματική και κτηνοτροφική οικονομία. Η διερεύνηση για αποτελεσματικές μη θανατηφόρες – έμμεσες τεχνικές έχει γίνει πιο έντονη τα τελευταία έτη. Οι αποδοτικότερες έμμεσες τεχνικές μείωσης της αρπακτικότητας της αλεπούς είναι η διαφοροποίηση της κοινότητας των αρπάγων, η χρησιμοποίηση φρακτών και σκύλων φυλάκων.

Λέξεις κλειδιά: Παραγωγή θηραμάτων, αλεπού, αγροτικά ζώα, πανίδα.

Εισαγωγή

Έχει αποδειχθεί πως η αρπακτικότητα της αλεπούς (*Vulpes vulpes*) προκαλεί επιπτώσεις σε πληθυσμούς απειλούμενων ειδών, στη θηραματική και κτηνοτροφική οικονομία (Saunders et al. 1995, Sinclair et al. 1998, Βλάχος και συν. 2008). Για να μειωθεί η αρπακτικότητα της αλεπούς χρησιμοποιούνται κυρίως άμεσες τεχνικές θανάτωσής της (Σώκος και συν. 2008). Ωστόσο, η διερεύνηση για αποτελεσματικές μη θανατηφόρες τεχνικές έχει γίνει πιο έντονη τα τελευταία έτη, επειδή επιδιώκεται να μειωθεί το οικονομικό κόστος και ο κίνδυνος που μπορεί να διατρέξουν τα είδη μη-στόχοι από τις άμεσες τεχνικές (Sillero-Zubiri and Switzer 2004).

Οι έμμεσες τεχνικές για την προστασία των αγροτικών ζώων δεν πρέπει να θεωρούνται ως καινοτομίες, αφού πολλές τέτοιες τεχνικές (π.χ. σκυλιά φύλακες και φράκτες) χρησιμοποιήθηκαν παραδοσιακά. Στην περίπτωση όμως της προστασίας απειλούμενων ειδών και θηραμάτων η εφαρμογή έμμεσων τεχνικών αποτελεί μια νέα πρόκληση για τους διαχειριστές.

Σκοπός της ανασκόπησης αυτής είναι να περιγραφούν οι έμμεσες τεχνικές οι οποίες αναφέρονται σε δημοσιεύσεις κρατικών και επιστημονικών φορέων.

Έμμεσες τεχνικές μείωσης της αρπακτικότητας

Υποβάθμιση του ενδιαιτήματος της αλεπούς

Η αποτελεσματικότητα της αλεπούς στην ανεύρεση των ειδών λείας της επηρεάζεται από τη δομή της βλάστησης. Οι Chesness et al. (1968) και Ratti and Reese (1988) έδειξαν ότι η αρπακτικότητα σε τεχνητές φωλιές ήταν μικρότερη όταν η γραμμή του κρασπέδου είναι ακανόνιστη και σχηματίζει έντονες προεξοχές. Η ετερογένεια της δομής της βλάστησης γύρω από τη φωλιά μπορεί να αυξήσει το χρόνο αναζήτησης από την αλεπού και να μειώσει τον αριθμό των θηρευμένων φωλιών (Bowman and Harris 1980). Μια ενδιαφέρουσα τεχνική

είναι η φύτευση αρωματικών φυτών τα οποία «μπλοκάρουν» την όσφρηση του άρπαγα (Clark et al. 1996). Η αποτελεσματικότητα της τεχνικής αυτής δεν έχει ακόμα εξεταστεί.

Επίσης, η αφαίρεση των θέσεων κάλυψης, όπως είναι οι πυκνοί και εκτεταμένοι βατώνες (*Rubus sp.*) αναγκάζει την αλεπού να αυξήσει το εύρος κατοικίας της. Αυτό έχει ως συνέπεια να μειώνεται η πυκνότητα των αλεπούδων στην περιοχή λόγω του αυξανόμενου ανταγωνισμού για έναν μειωμένο πόρο (White 2005).

Η αρπακτικότητα μπορεί να μειωθεί και όταν αυξάνονται τα διαθέσιμα τροφής του θηράματος. Με τον τρόπο αυτό το θήραμα δεν αναγκάζεται να μετακινηθεί σε μεγάλες αποστάσεις για αναζήτηση τροφής, η φυσική του κατάσταση είναι καλύτερη και αυξάνεται η εγρήγορση (Hill and Robertson 1988).

Διαφοροποίηση της κοινότητας των αρπάγων

Τα είδη αρπάγων είναι ανταγωνιστικά μεταξύ τους και μερικοί άρπαγες αποτελούν λεία για άλλους. Η αύξηση ή η μείωση του πληθυσμού ενός άρπαγα μπορεί να επηρεάσει όλη την κοινότητα των αρπάγων οδηγώντας τη σε νέα ισορροπία, η οποία μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο επιζήμια για το θήραμα και τα αγροτικά ζώα (Jimenez and Conover 2001).

Η μείωση και η τοπική εξαφάνιση του κογιότ (*Canis latrans*) στις ΗΠΑ οδήγησε στην αύξηση των πληθυσμών της αλεπούς, η οποία προκαλεί μεγαλύτερη αρπακτικότητα στα εδαφόβια πτηνά σε σχέση με το κογιότ (Sovada et al. 1995). Για το λόγο αυτό, πολλοί προτείνουν την επανεγκατάσταση των πληθυσμών του κογιότ (π.χ. Klett et al. 1988). Τα κογιότ δεν δέχονται τις αλεπούδες στη χωροκράτειά τους και τις διώχνουν. Ένα ζεύγος κογιότ μπορεί να αντικαταστήσει πέντε ζεύγη αλεπούδων (Sargeant et al. 1987). Ανάλογες είναι και οι σχέσεις του τσακαλιού (*Canis aureus*) με την αλεπού. Στο Δ. Νέστου, όπου διαβιεί το τσακάλι, εκτιμήθηκε ότι ο πληθυσμός της αλεπούς είναι μικρός (Σώκος κ.α., αδημοσίευτα δεδομένα).

Παρόμοια στη Σουηδία και στην Ισπανία βρέθηκε ότι ο λύγκας (*Lynx lynx*) και ο λύκος (*Canis lupus*) μειώνουν τον πληθυσμό της αλεπούς και άλλων μεσο-αρπάγων (Palomares et al. 1995, Helldin et al. 2006, Elmhagen and Rushton 2007). Οι Palomares et al. (1995) βρήκαν ότι στις περιοχές όπου υπήρχε λύγκας οι μεσο-άρπαγες ήταν λιγότεροι και τα αγριοκούνελα (*Oryctolagus cuniculus*) ήταν διπλάσια έως τετραπλάσια σε αριθμό.

Προσφορά εναλλακτικής λείας

Οι περισσότεροι άρπαγες είναι είδη ευκαιριακά, πολυφάγα και οι επιλογές της λείας καθορίζονται από το λόγο του κόστους της προσπάθειας σύλληψης προς το ενεργειακό όφελος της τροφής (Jimenez and Conover 2001). Όταν στο εύρος κατοικίας του άρπαγα προσφερθεί εναλλακτική λεία, αυτό μπορεί να έχει τα εξής ενδεχόμενα: α) την τροποποίηση των τεχνικών αναζήτησης και επιλογής τροφής του άρπαγα, β) την αλλαγή των θέσεων διατροφής και γ) την αύξηση της παρουσίας του άρπαγα στις θέσεις προσφοράς της εναλλακτικής λείας λόγω της εσωτερικής μετακίνησης και της αύξησης της αναπαραγωγικής επιτυχίας.

Οι έως τώρα έρευνες σχετικά με την προσφορά εναλλακτικής λείας και τον περιορισμό της αρπακτικότητας έδειξαν ότι μπορεί να υπάρχουν τόσο αρνητικές, όσο και θετικές επιδράσεις (Jimenez and Conover 2001).

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, προτείνεται, σε επίπεδο τοπίου, να μην προσφέρεται εναλλακτική λεία (αύξηση πληθυσμών μικρών θηλαστικών, καρποφόρα δέντρα, καλλιέργειες αμπέλου, σκουπίδια και ψοφίμια) στις θέσεις που χρησιμοποιούνται έντονα από τα θηράματα και τα αγροτικά ζώα και στις περιόδους που είναι περισσότερο ευάλωτα στην αρπακτικότητα.

Αντίθετα, η προσφορά εναλλακτικής λείας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απομάκρυνση της αλεπούς από τις σημαντικές περιοχές για τα θηράματα και τα αγροτικά ζώα.

Φράκτες παρεμπόδισης της αλεπούς

Τα αγροτικά ζώα περιορίζονται παραδοσιακά μέσα σε φυσικούς φράκτες, πέτρινους τοίχους, ξύλινους φράκτες και πιο πρόσφατα σε συρμάτινες περιφράξεις. Οι κατασκευές αυτές προσφέρουν λίγη προστασία από την αρπακτικότητα, δεδομένου ότι είναι προσπελάσιμες από την αλεπού. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να κατασκευάζονται ειδικοί φράκτες για τον αποκλεισμό της εισόδου της αλεπούς (Sillero-Zubiri and Switzer 2004).

Το κύριο χαρακτηριστικό των ειδικών φρακτών για αλεπού είναι ότι το πλέγμα πρέπει να προεκτείνεται προς τα έξω, τόσο στο εσωτερικό του εδάφους, ώστε να αποτρέπεται το σκάψιμο, όσο και στο πάνω μέρος, ώστε να εμποδίζεται η αναρρίχηση. Επιπρόσθετα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ηλεκτροφόρα σύρματα για να αποτρέψουν, με ένα μη-θανατηφόρο σοκ, τα ζώα που θα επιχειρήσουν να περάσουν το φράκτη. Σχετικές πληροφορίες δίνουν οι Poole and McKillop (2002), Long and Robley (2004) και Moseby and Read (2006). Οι δαπάνες εγκατάστασης και η διατήρηση των φρακτών αυτών είναι απαγορευτικές για εφαρμογή σε μεγάλη κλίμακα (Saunders et al. 1995). Ωστόσο μικρής έκτασης φράκτες χρησιμοποιήθηκαν για την προστασία παρυδάτιων πουλιών και είχαν καλά αποτελέσματα στη διαφύλαξη των αποικιών τους (Bailey 1993, Estelle et al. 1996).

Διαχείριση των αγροτικών ζώων

Οι ζημιές από άρπαγες αυξάνονται καθώς αυξάνεται το μέγεθος του κοπαδιού, η απόσταση από ανθρώπους και κτίρια, η εγγύτητα σε δασική βλάστηση και ο αριθμός των ψοφιμιών που εγκαταλείπονται στην ύπαιθρο (Mech et al. 2000, Kruuk 2002). Για τους λόγους αυτούς οι κτηνοτρόφοι πρέπει να φροντίζουν για την επιτήρηση των κοπαδιών τους και για τη φύλαξή τους σε στάβλους τη νύχτα (Kruuk 2002).

Έχει βρεθεί επίσης ότι σε ορισμένες αγροτικές οικονομίες η χρησιμοποίηση πρόσθετου εργατικού δυναμικού για την επιτήρηση των κοπαδιών δικαιολογείται επειδή έχει επιπρόσθετα οικονομικά οφέλη, πέραν εκείνων των μειωμένων ζημιών από τους άρπαγες. Τέτοια είναι η μείωση των ζωοκλοπών, ο γρήγορος εντοπισμός των ασθενικών ατόμων και το μεγαλύτερο βάρος των απογαλακτισθέντων, επειδή τα μικρά βρίσκονται περισσότερο χρόνο μέσα στις περιφράξεις και άρα μετακινούνται λιγότερο. Επιπλέον, με το συνεχή χειρισμό τα αγροτικά ζώα γίνονται πιο ήρεμα στην ανθρώπινη παρουσία και έτσι υπάρχει μείωση των απωλειών που έχουν σχέση με το στρες (Rasmussen 1999). Επιπρόσθετα, σε επίπεδο χρήσεων γης, έχει προταθεί η αλλαγή του είδους των αγροτικών ζώων, ώστε να μειωθεί η αρπακτικότητα (Johnson et al. 2001), όπως η αλλαγή από την εκτροφή προβάτων στην εκτροφή βοοειδών στην Παταγονία (Sillero-Zubiri and Switzer 2004).

Σκύλοι φύλακες

Οι σκύλοι φύλακες χρησιμοποιούνται από τους κτηνοτρόφους για να αποτρέψουν τις επιθέσεις των αρπάγων στην Ευρώπη και την Ασία εδώ και χιλιετίες (Rigg 2001). Με την εγκατάλειψη των παραδοσιακών πρακτικών, η χρήση των ποιμενικών σκύλων μειώθηκε σε αρκετές περιοχές της Ευρώπης και τα κοπάδια αφέθηκαν απροστάτευτα. Εντούτοις, η αποκατάσταση των πληθυσμών των αρπάγων σε πολλές περιοχές οδήγησε σε επαναφορά του ενδιαφέροντος για χρησιμοποίηση ποιμενικών σκύλων. Για παράδειγμα, στην Ελλάδα η περιβαλλοντική οργάνωση ΑΡΚΤΟΥΡΟΣ ενισχύει τη διάδοση του ελληνικού ποιμενικού σκύλου στους κτηνοτρόφους (Pilides et al. 2007). Ένα καλό τσοπανόσκυλο είναι συνήθως εύσωμο, ανεξάρτητο, έξυπνο, άγρυπνο και ευγενές προς το ζωικό κεφάλαιο, αλλά επιθετικό προς τους άρπαγες (Knowlton et al. 1999).

Απωθητική γεύση

Η τεχνική της απωθητικής γεύσης (conditioned taste aversion) στηρίζεται στην πρόκληση έντονης και διαρκούς αποστροφής σε λείες, η κατανάλωσή των οποίων έχει άσχημη γεύση και οδηγεί σε αδιαθεσία. Οι Gustavson et al. (1976) πρότειναν αρχικά ότι μια δόση χλωριούχου λιθίου στα δολώματα από κρέας αγροτικών ζώων και θηραμάτων θα μπορούσε να είναι μια χρήσιμη τεχνική απώθησης των αρπάγων. Εκτενείς δοκιμές έχουν πραγματοποιηθεί από τότε, αλλά λόγω του φτωχού πειραματικού σχεδιασμού, τα αποτελέσματα είναι διφορούμενα και, επομένως, αμφισβητούμενα (Reynolds 1999). Γενικά, η τεχνική της απωθητικής γεύσης δεν αποδεικνύεται να είναι αποτελεσματική (Linnell 2001).

Εκφοβισμός

Ανεπιθύμητα ερεθίσματα ήχου και φωτός έχουν χρησιμοποιηθεί για να διώξουν τις αλεπούδες μακριά από τα αγροτικά ζώα και τα εκτροφεία θηραμάτων. Τέτοια είναι τα στροβοσκόπια, οι σειρήνες και τα πυροτεχνήματα που σκοπεύουν να εκφοβίσουν την αλεπού (Shivik et al. 2003).

Συμπεράσματα – προτάσεις

Η κατασκευή ειδικών φρακτών και η χρήση ποιμενικών σκύλων αναμένεται να προσφέρει ικανοποιητική προστασία στα αγροτικά ζώα.

Για την προστασία των αγρίων ζώων η διαχείριση του ενδιαιτήματος και η διαφοροποίηση της κοινότητας των αρπάγων αναμένεται να έχουν οφέλη. Η διαφοροποίηση της κοινότητας των αρπάγων επιτυγχάνεται με την επαναφορά των πληθυσμών των κορυφαίων αρπάγων (top predators), όπως του τσακαλιού, του λύκου και του λύγκα. Κάτι τέτοιο θα πρέπει να εντάσσεται σε ένα ολοκληρωμένο σχεδιασμό, όπου θα λαμβάνει υπόψη του τα ενδεχόμενα προβλήματα.

Βιβλιογραφία

Bailey, E.P. 1993. Introduction of foxes to Alaskan islands: history effects on avifauna, and eradication. Resource Publication No 193. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington D.C., USA.

Baker, P.J., S. Harris, C.P.J. Robertson, G. Saunders, and P.C.L. White. 2001. Differences in the capture rate of cage-trapped foxes (*Vulpes vulpes*) and their implications for rabies contingency planning in Britain. J. Appl. Ecol., 38: 823-835.

Βλάχος, Χ., Δ. Μπακαλούδης και Ε. Χατζηνίκος. 2008. Η αρπακτικότητα της αλεπούς *Vulpes vulpes* στην άγρια πανίδα, σελ. 80-83. Στο: Παν-Θήρας, Τα Πάντα Περί Θήρας (Κ. Σκορδάς και Π. Μπίρτσας, εκδότες). Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας & Θράκης.

Bowman, G.C. and L.D. Harris. 1980. Effect of spatial heterogeneity on ground-nest predation. J. Wildl. Manage., 44: 806-813.

Chesness, R.A., M.M. Nelson and W.H. Longley. 1968. The effects of predator removal on pheasant reproductive success. J. Wildl. Manage., 32: 683-697.

Clark, R.G., K.L. Guyn, R.C.N. Penner and B. Semel. 1996. Altering predator foraging behavior to reduce predation of ground-nesting birds. Trans. N. Am. Wildl. Conf. 61: 118-126.

Elmhagen, B. and S.P. Rushton. 2007. Trophic control of mesopredators in terrestrial ecosystems: top-down or bottom-up? Ecol. Letters, 10 (3): 197–206.

Estelle, V.B., T.J. Mabee and A.H. Farmer. 1996. Effectiveness of predator exclosures for pectoral sandpiper nests in Alaska. J. Field Ornithology, 67:447-452.

Gustavson, C.R., D.J. Kelly, M. Sweeney and J. Garcia. 1976. Prey lithium aversions. I. Coyotes and wolves. Beh. Biol., 17:61-72.
Helldin, J.O., O. Liberg and G. Gloersen. 2006. Lynx (*Lynx lynx*) killing red foxes (*Vulpes vulpes*) in boreal Sweden frequency and population effects. J. Zool. 270 (4):657-663.
Hill, D. and P. Robertson. 1988. The pheasant: ecology, management and conservation. London Blackwell Scientific Publications Professional Books.
Jimenez, J.E. and M.R. Conover. 2001. Ecological approaches to reduce predation on ground-nesting gamebirds and their nests. Wildl. Soc. Bull., 29(1): 62-69.
Johnson, W.E., E. Eizirik and G.M. Lento. 2001. The control, exploitation, and conservation of carnivores, p. 192-220. In: Carnivore conservation (J.L. Gittleman, S.M. Funk, D.W. Macdonald and R.K. Wayne, eds). Cambridge University Press, Cambridge, UK.
Klett, A.T., T.L. Shaffer and D.H. Johnson, 1988. Duck nest success in Prairie Pothole region. J. Wildl. Manage., 52: 431-440.
Knowlton, F.F., Gese, E.M. and M.M. Jaeger. 1999. Coyote depredation control: an interface between biology and management. J. Range Manage., 52:398-412.
Kruuk, H. 2002. Hunter and hunted. Cambridge University Press, Cambridge.
Linnell, J.C.D. 2001. Taste aversive conditioning: a comment. Carnivore Damage Prevention News, 2: 4-5.
Long, K and A. Robley. 2004. A Cost Effective Feral Animal Exclusion Fencing for Areas of High Conservation Value in Australia. Australian Government. The Department of the Environment and Heritage. 54pp.
Mech, L.D., E.K. Harper, T.J. Meier and W.J. Paul. 2000. Assessing factors that may predispose Minnesota farms to wolf depredations on cattle. Wildl. Soc. Bull., 28:623 629.
Moseby, K.E. and J.L. Read. 2006. The efficacy of feral cat, fox and rabbit exclusion fence designs for threatened species protection. Biol. Cons., 127(4):429-437.
Palomares, F., P. Gaona, P. Ferreras, and M. Delibes. 1995. Positive effects on game species of top predators by controlling smaller predator populations: an example with lynx, mongooses, and rabbits. Cons. Biol., 9:295–305.
Pilides, C., D. Bousbouras and L. Georgiadis. 2007. The use of livestock guarding dogs in Greece. Proceedings of the Vth International Symposium on Wild Fauna 22-27 September 2007 Chalkidiki, Greece.
Poole, D.W. and I.G. McKillop. 2002. Effectiveness of two types of electric fence for excluding the Red fox (*Vulpes vulpes*). Mamm. Rev., **32**, 51–57.
Rasmussen, G.S.A. 1999. Livestock predation by the painted hunting dog Lycaon pictus in a cattle ranching region of Zimbabwe: A case study. Biol. Cons., 88:133-139.
Ratti, J.T. and K.P. Reese. 1988. Preliminary test of the ecological trap hypothesis. J. Wildl. Manage., 52(3): 484-491.
Reynolds, J.C. 1999. The potential for exploiting conditioned taste aversion (CTA) in wildlife management, p 267-282. In: Advances in vertebrate pest management. (D.P. Cowan and C.J. Feare, eds). Filander Verlag, Fürth, Germany.
Rigg, R. 2001. Livestock guarding dogs: their current use world wide. IUCN/SSC Canid Specialist Group Occasional Paper 1:1-133 www/canids.org/occassionalpaper/.
Sargeant, A.B., S.H. Allen and J.O. Hastings. 1987. Spatial relationships between sympatric coyotes and red foxes in North Dakota. J. Wildl. Manage., 51: 285-295.
Saunders, G., B. Coman, J. Kinnear and M. Braysher. 1995. Managing vertebrate pests: foxes. Bureau of Resource Sciences, Commonwealth of Australia, Canberra.
Sharp, T. and G. Saunders. 2004. FOX006 Trapping of foxes using cage traps. NSW Department of Primary Industries and Department of Environment and Heritage. http://www.deh.gov.au/biodiversity/invasive/publications/humane-control/.

Shivik, J.A., A. Treves, and M. Callahan. 2003. Non-lethal techniques: primary and secondary repellents for managing predation. Cons. Biol., 17: 1531-1537

Sillero-Zubiri, C. and D. Switzer. 2004. Management of canids near people. Pages 257-266. In Sillero-Zubiri, C., M. Hoffmann and D.W. Macdonald, editors. Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan, second edition. IUCN Canid Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Sinclair, A.R.E., R.P. Pech, C.R. Dickman, D. Hik, P. Mahon and A.E. Newsome. 1998. Predicting effects of predation on conservation of endangered prey. Cons. Biol., 12:564–575.

Sovada, M.A., A.B. Sargeant and J.W. Grier. 1995. Differential effects of coyotes and red foxes on duck nest success. J. Wildl. Manage., 59: 1-9.

Σώκος, Χ., Π. Μπίρτσας και Α. Καστόρης. 2008. Μείωση της αρπακτικότητας της αλεπούς (*Vulpes vulpes*). Μέρος Α: Άμεσες τεχνικές. Σε αυτόν τον τόμο.

White, J. 2005. An assessment of habitat manipulation as a fox control strategy. National Feral Animal Control Program. Deakin University. 30 pp.

Reduction of predation by fox (*Vulpes vulpes*): Indirect techniques

P. Birtsas[1 2], C. Sokos[1] and A. Kastoris[1]

[1]Hunting Federation of Macedonia & Thrace, Ethnikis Antistasis 173-175, 551 34 Kalamaria – Thessaloniki

[2]Department of forestry & Environmental Management, TEI of Larissa, Mavromihalis Street End, 43100 Karditsa, Hellas, e-mail: birtsas@teilar.gr

Summary

The fox causes decline in populations of threatened species and economic losses in hunting and livestock sectors. The search for non-lethal indirect techniques to manage fox predation has intensified over the last years. The more efficient indirect techniques are the modifying the predator community, the use of fencing and guarding dogs.

Key words: Red fox, wildlife, conservation, animal damage control.

Πρώτη καταγραφή εντόμων επιζήμιων στο *Medicago strasseri*, ένα θάμνο ενδημικό της Κρήτης

Ρ. Θανόπουλος[1], Ζ. Κυπριωτάκης[2], Κ. Μπουχέλος[3], Δ. Περδίκης[3] και Γ. Παπαδούλης[3]
[1]Διεύθυνση Γεωργίας Ευρυτανίας, Ζωγράφου 1, 361 00 Καρπενήσι
[2]Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής - Ζιζανιολογίας, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, ΤΕΙ Κρήτης, Τ.Θ. 140, 71110 Ηράκλειο, Κρήτη
[3]Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Περίληψη

Το *Medicago strasseri* Greuter, Matthäs & Risse, ένα από τα τρία θαμνώδη είδη του γένους *Medicago*, είναι ενδημικό της Κρήτης. Οι βιότοποι του εντοπίζονται σε φαράγγια και γκρεμνούς και σε μια νησίδα ΒΔ της πόλης του Ηρακλείου ώστε να χαρακτηρίζεται αποκλειστικό χασμόφυτο. Επτά taxa εντόμων επιζήμιων για το *M. strasseri* καταγράφονται για πρώτη φορά παγκοσμίως σε αυτή τη μελέτη. Τα παρακάτω: *Icerya purchasi* Maskell (Homoptrera: Margarodidae), *Bruchidius* sp. Ol. (Coleoptera: Bruchidae), *Apion* sp., (Coleoptera: Curculionidae), *Aphis craccivora* Koch (Homoptera: Aphididae), Thysanoptera, Lepidoptera και Diptera. Το *I. purchasi* βρέθηκε να προσβάλλει βλαστούς, το *Bruchidius* sp. τα σπέρματα και τα Thysanoptera βρέθηκαν εντός ανθέων. Το *A. craccivora, Apion*, Lepidoptera και Diptera τρέφονταν επί των φύλλων. Περαιτέρω έρευνα θα πρέπει να γίνει για να μελετηθεί η βιολογία και η ζημιά που προκαλούν τα ανωτέρω είδη στο *M. strasseri* καθ' όσο οι πληθυσμοί του είναι περιορισμένοι και σύμφωνα με τα κριτήρια της IUCN θεωρείται τρωτό είδος - vulnerable (VU).

Λέξεις κλειδιά: *Medicago strasseri*, *Iserya purchasi*, *Aphis craccivora, Bruchidius, Apion*.

Εισαγωγή

Το γένος *Medicago* περιλαμβάνει τρεις θάμνους που όλοι είναι ενδημικοί της Μεσογείου. Το είδος *M. arborea* L. ενδημεί σε όλη την λεκάνη της Μεσογείου είτε σαν αυτοφυές είτε σαν καλλιεργούμενο για καλλωπιστικούς λόγους. Το *M. citrina* (Font Quer) Greuter ενδημεί στις Βαλεαρίδες νήσους ανατολικά της Ιβηρικής χερσονήσου (Juan et al. 2004). Το *M. strasseri* Greuter, Matthäs & Risse ενδημεί αποκλειστικά στην Κρήτη και περιγράφτηκε από τους Greuter et al. (1982). Μέχρι τώρα έχει εντοπιστεί σε 7 βιότοπους στην Κρήτη (Greuter et al.1982, Κυπριωτάκης 1998, Κυπριωτάκης, αδημοσίευτα στοιχεία). Γι' αυτό θεωρείται αποκλειστικό χασμόφυτο (Kypriotakis and Tzanoudakis 2001).

Η παρουσία του εκτός φαραγγιών σχετίζεται με τη βόσκηση που αποτελεί περιοριστικό παράγοντα στην εξάπλωση του. Τα παραπάνω υποστηρίζονται και από τα ευρήματα του Juan et al. (2004) που αναφέρουν ότι από του 9 βιότοπους-νησίδες του *M. citrina* σε μόνο μια είναι περιορισμένο σε φαράγγι λόγω της παρουσίας λαγών.

Τα έντομα που παρασιτούν την αυτοφυή χλωρίδα δεν μελετώνται συστηματικά ενώ αποτελούν αναπόσπαστους κρίκους των οικοσυστημάτων. Στην Ελλάδα έχουν μελετηθεί λίγες τάξεις όπως τα ορθόπτερα (Willemse 1984) και τα λεπιδόπτερα (Κουτρούμπας και Θανόπουλος 1997). Σκοπός της εργασίας αυτής είναι ο εντοπισμός και ταξινόμηση εντόμων που χρησιμοποιούν σαν ξενιστή το *M. strasseri*.

Υλικά και μέθοδοι

Έγιναν επισκέψεις στη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού του 2006 και 2008 στις τοποθεσίες που ενδημεί το *M. strasseri* με σκοπό την παρατήρηση προσβάσιμων ατόμων του είδους και τη συλλογή εντόμων. Πρέπει να σημειωθεί ότι στα φαράγγια το είδος βρίσκεται σε θέσεις όπου δεν μπορούν να βοσκηθούν. Αυτό δημιουργεί προβλήματα στη συλλογή αφού τα άτομα του είδους βρίσκονται σε απόκρημνα μέρη με εξαίρεση τη γειτονική νησίδα της νήσου Ντία. Τα έντομα συλλέχθηκαν, από τον πρώτο συγγραφέα, σε μικρά πλαστικά δοχεία και μεταφέρθηκαν στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών για ταξινόμηση και φωτογράφηση.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από τις δειγματοληψίες που έγιναν σε διάφορες περιοχές του Νομού Ηρακλείου και Ρεθύμνου το 2006 και 2008 βρέθηκαν τα παρακάτω taxa εντόμων:

1. *Icerya purchasi* Maskell (Homoptera, Margarodidae). Βρέθηκε προσκολλημένο σε κλάδους του *M. strasser σε θέσεις των νομών* Ηρακλείου και Ρεθύμνου το Απρίλιο του 2006 στις 26 και 28/4 και 10/5 2008. Πρόκειται για πολυφάγο είδος και προσβάλλει αυτοφυή φυτά, εσπεριδοειδή και καλλωπιστικά όπως *Rosa* sp., *Pittosporum* sp., *Acacia* spp. κ.α. Το *M. strasseri* αναφέρεται πρώτη φορά ως ξενιστής του εντόμου.
   Στη χώρα μας εμφανίζει τρεις γενιές τον χρόνο στα εσπεριδοειδή και διαχειμάζει ως ενήλικο ή προνύμφη. Οι νύμφες πρώτου και δευτέρου σταδίου προσβάλουν φύλλα και βλαστούς ενώ οι νύμφες τρίτου σταδίου και τα ενήλικα προσβάλουν βλαστούς, βραχίονες και κορμό (Τζανακάκης & Κατσόγιαννος 1998).
   Παρασιτισμός του *M. citrina* από το *Icerya purchasi* Maskell, παρατηρήθηκε σε μια νησίδα των Βαλεαρίδων το 1997-1998 και οδήγησε στην απώλεια του 44% του τοπικού πληθυσμού του φυτού (Juan et al. 2004). Αυτή η πληροφορία είναι σημαντική και υποδεικνύει την ανάγκη παρακολούθησης της βιολογίας του εντόμου και των πληθυσμιακών του διακυμάνσεων σ' όλους τους βιότοπους του *M. strasseri*.
2. *Bruchidius s*p. (Coleoptera, Bruchidae). Στη συσκευασία αποθηκεμένων λοβών του *M. strasseri*, που συλλέχθηκαν στις Γούρνες, παρατηρήθηκαν οπές εξόδου και κολεόπτερα του γένους *Bruchidius*, τα οποία τρέφονταν με σπέρματα. Είδη της οικογένειας *Bruchidae* είναι σποροφάγα και προσβάλουν συνήθως όσπρια: Το *B. pisorum* τα μπιζέλια, το *B. rufumanus* τα κουκιά, το *B. lentis* τη φακή και *Acanthoscelides obtectus* τα φασόλια (Πελεκάσης 1994). Είδη του γένους *Bruchidius* βρέθηκαν σε *M. truncatula* και *M. littoralis* (Small et al. 1989).
3. *Apion* sp. (Coleoptera, Curculionidae). Βρέθηκε στις Γούρνες. Τα *A. pisi* και *A. apricans* είναι γνωστό ότι προσβάλουν τα φύλλα και τους οφθαλμούς του *M. sativa* και *Trifolium* spp. αντίστοιχα.
4. *Aphis craccivora* Koch (Homoptera: Aphididae). Συλλέχθηκε στους νομούς Ηρακλείου και Ρεθύμνου. Πρόκειται για πολυφάγο είδος αφίδας με προτίμηση τα *Leguminosae*. Στη χώρα μας η παρουσία του σημειώνεται συχνά σε καλλιέργειες μηδικής (Λυκουρέσης και συν. 1991). Αναπτύσσει υψηλούς πληθυσμούς στην τρυφερή βλάστηση των φυτών όπου παράγει άφθονο μελίτωμα το οποίο αποτελεί άριστο υπόστρωμα ανάπτυξης των μυκήτων της καπνιάς με αποτέλεσμα τη μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας των φυτών. Μεταδίδει περισσότερες από 30 ιώσεις (Blackman and Eastop, 1985) και αυτό μπορεί να αποτελεί δυνητικά σημαντικό κίνδυνο για το *M. strasseri.*
5. Άλλα έντομα που βρέθηκαν σε προνυμφικό στάδιο και δεν ήταν δυνατό να προσδιοριστούν σε κατώτερη βαθμίδα από την τάξη ήταν Thysanoptera (θρίπες) εντός κλειστού άνθους στο Παξιμάδι, Diptera (υπονομευτές φύλλων) στη Χερσόνησο, και

προνύμφη - Lepidoptera στο Φαραγγούλι-Αβδού που τρεφότανε από φύλλα του *M. strasseri*.

Περαιτέρω έρευνα είναι απαραίτητη για τη μελέτη της ταξινόμησης, βιολογίας, βιοοικολογίας και των ζημιών που προκαλούν στο *M. strasseri* τα ανωτέρω έντομα, καθ' όσον το φυτό είναι σε μικρούς και απομονωμένους πληθυσμούς και χρήζει ιδιαίτερης προστασίας. Σημειώνεται ότι οι πληθυσμοί του *M. strasseri* είναι περιορισμένοι και σύμφωνα με τα κριτήρια της IUCN θεωρείται τρωτό είδος - vulnerable (VU).

Αναγνώριση βοήθειας

Ευχαριστίες εκφράζονται στον Τεχνολόγο Γεωπονίας Παναγιώτη Δημάκη για τη συμβολή του στις δειγματοληψίες πεδίου.

Βιβλιογραφία

Blackman, R.L. and Eastop, V.F. 1985. Aphids on the World's Crops An Identification Guide. John Willey & Sons, Chichester.

Greuter W., Matthäs, U. & Risse, H. 1982. Notes on Cardaegean plants. 3. *Medicago strasseri*, a new leguminous shrub from Kriti. Willdenowia 12: 201-206.

Juan, A., M.B. Crespo, R.S. Crowan, C. Lexer and M.F. Fay. 2004. Patterns of variability and gene flow in *Medicago citrina*, an endangered endemic species in the western Mediterranean, as revealed by amplified fragment length polymorphism (AFLP). Molecular Ecology 13: 2679-2690.

Κουτρούμπας Α. και Ρ. Θανόπουλος. 1997. Ροπαλόκερα-Λεπιδόπτερα που απαντώνται σε λιβαδικά οικοσυστήματα της Ελλάδας: Γεωγραφική παρουσία και ξενιστές. Πρακτικά Α! Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου: «Αειφορική Αξιοποίηση Λιβαδιών και Λειμώνων», 6-8 Νοεμβρίου 1996, Δράμα, σελ. 140-144 .

Κυπριωτάκης, Ζ. 1998. Συμβολή στη μελέτη της χασμοφυτικής χλωρίδας της Κρήτης και της διαχείρισης της ως φυσικού πόρου, προς την κατεύθυνση του φυσιολατρικού τουρισμού, της ανθοκομίας, της εθνοβοτανικής και της προστασίας των απειλουμένων φυτικών ειδών και βιοτόπων. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών.

Kypriotakis, Z. and D. Tzanoudakis. 2001. Contribution to the study of the Greek insular flora: The chasmophytic flora of Crete. Bocconea 13: 495-203.

Λυκουρέσης, Δ. Π., Ν. Γ. Εμμανουήλ, Γ. Θ. Παπαδούλης και Μ. Τσινού. 1991. Κυριαρχία, συχνότητα και εποχιακή διακύμανση αρθροπόδων σε καλλιέργεια μηδικής στην Κωπαΐδα Βοιωτίας. Α' Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, Αθήνα. 6-8 Νοεμβρίου 1985, Πρακτικά, σελ. 132-140.

Πελεκάσης, Κ. Ε. Δ. 1994. Μαθήματα Γεωργικής Εντομολογίας, Β' Τόμος, Ειδική Εντομολογία. ΓΠΑ.Αθήνα σελ. 554.

Small, E., L. P. Lefkovitch and B. Brookes. 1989.Preferential infestation of fruits within the *Medicago truncatula – M. littoralis* (Leguminosae) complex by the bean weevil *Bruchidius bimaculatus*. Pl. Syst. Evol. 163: 35-41.

Τζανακάκης, Μ. Ε. & Β. Ι. Κατσόγιαννος. 1998. Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου. Αγροτύπος Α.Ε., Αθήνα, σελ. 359.

Willemse, F. 1984. Fauna Greaciae I: Κατάλογος των ορθοπτέρων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα.

A first record of insects harmful to *Medicago strasseri*, a shrub endemic on Crete

R. Thanopoulos[1], Z. Kypriotakis[2], D. Perdikis[3], C. Bouchelos[3] and G. Papadoulis[3]

[1]Agricultural Directorate of Evritania, 1, Zographou str., 36 100 Karpenissi, Greece
[2]Laboratory of Systematic Botany – Weed management, School of Agricultural Technology, TEI of Crete, P.O.Box 140, 71110 Heraklion, Crete, Greece
[3]Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology, Agricultural University of Athens 75, Iera Odos, Athens, Greece

Summary

Medicago strasseri Greuter, Matthäs & Risse belongs to one of the three shrubby species of the genus Medicago and is endemic of Crete. As its biotopes are localized in canyons and cliffs except at one islet being at the NW side of Herakleion city it is characterized as an obligatory chasmophyte. Seven taxa of insects harmful for *M. strasseri* have been recorded for first time worldwide in the context of the present study. The following: *Icerya purchasi* Maskell (Homoptrera: Margarodidae), *Bruchidius* sp. Ol. (Coleoptera: Bruchidae), *Apion* sp., (Coleoptera: Curculionidae), *Aphis craccivora* Koch (Homoptera: Aphididae), Thysanoptera, Lepidoptera και Diptera. *I. purchasi* was found to attack twigs, *Bruchidius* sp. seeds and Thysanoptera was found inside flowers. *A. craccivora, Apion*, Lepidoptera and Diptera attacked leaves. Further research should be carried out in order to study the biology and the harm caused by the observed species to *M. strasseri* as the populations of this species are limited and, according to IUCN criteria, considered as a vulnerable species (VU).

Key words: *Medicago strasseri*, *Iserya purchasi*, *Aphis craccivora, Bruchidius, Apion*.

Κτηνοτροφία και δασικές πυρκαγιές

Ενότητα Ε

Η οικολογική διάσταση των δασικών πυρκαγιών στην Ελλάδα

Μ. Αριανούτσου
Τομέας Οικολογίας – Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών,
15784 Ιλίσια, e-mail: marianou@biol.uoa.gr

Περίληψη

Αν και η φωτιά αποτελεί ένα περιβαλλοντικό παράγοντα ενσωματωμένο στη λειτουργία των Μεσογειακών οικοσυστημάτων, η πρόσφατη δράση της, ενδέχεται να δημιουργεί προβλήματα σε είδη και συστήματα, τα οποία δεν έχουν εξελιχθεί υπό την επίδρασή της. Η γνώση της βιολογίας των ειδών και της οικολογίας των συστημάτων που αρχίζουν να πλήττονται καθίσταται πλέον επιτακτική ανάγκη.

Λέξεις κλειδιά: Μεσογειακή λεκάνη, φωτιά, βιοποικιλότητα, κλιματική αλλαγή.

Εισαγωγή

Οι κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στις περιοχές που απαντούν Μεσογειακά οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από την εναλλαγή θερμών και ψυχρών, άνυδρων και υγρών περιόδων. Είναι γνωστό και ευρέως πλέον αποδεκτό ότι από τη στιγμή της εγκατάστασής τους στη Γη, τα οικοσυστήματα Μεσογειακού κλιματικού τύπου έχουν δεχθεί την επίδραση συχνών πυρκαγιών έχοντας συνεξελιχθεί με αυτά. Η συνεξέλιξη αυτή έχει επιδράσει στη διαμόρφωση των προτύπων της βιοποικιλότητάς τους (Cowling et al. 1996) και έχει καθορίσει και τον τρόπο λειτουργίας τους (Rundel 1981). Το καθεστώς της φωτιάς σε μια περιοχή είναι καθοριστικής σημασίας για τον καθορισμό των αποκρίσεων των οικοσυστημάτων, καθώς για παράδειγμα μπορεί να εμποδίσει την ανανέωση της εδαφικής ή επίγειας τράπεζας σπερμάτων των υποχρεωτικώς σπερμοαναγεννώμενων ειδών (Arianoutsou 1999), μπορεί να εξαντλήσει τα αποθέματα υδατανθράκων στους ληθαργικούς οφθαλμούς των υποχρεωτικά αναβλαστανόντων ειδών (Canadell and Lopez-Soria 1998, Arianoutsou 1999) ή/και να προωθήσει και να υποβοηθήσει την εμφάνιση και εγκατάσταση ξενικών ειδών (π.χ.Vilá et al. 2001). Η εμφάνιση της φωτιάς σχετίζεται με μία σειρά διαφορετικούς παράγοντες, ανάμεσα στους οποίους είναι και οι δραστηριότητες του ανθρώπου. Ωστόσο, τα χαρακτηριστικά της φωτιάς καθορίζονται άμεσα από τους κλιματικούς παράγοντες (π.χ. Chandler et al. 1983, Clark 1990). Οι ενδείξεις για σοβαρές αποκλίσεις στο Μεσογειακό κλιματικό πρότυπο είναι πλέον πολύ ισχυρές. Τα διάφορα σενάρια που έχει δοκιμάσει η Διακυβερνητική Επιτροπή για τις Κλιματικές Αλλαγές ήδη από το 2001 (IPCC 2001) προβλέπουν θερμότερη άνοιξη και ακόμη θερμότερα καλοκαίρια, που θα συνοδεύονται από παρατεταμένες περιόδους ξηρασίας στα όρια της Μεσογειακής λεκάνης. Ο συνδυασμός των συνθηκών αυτών αναμένεται να οδηγήσει σε εμφάνιση συχνότερων περιστατικών φωτιάς, κατά συνέπεια, η πρόβλεψη των δυνατοτήτων αναγέννησης και ανάκαμψης των ενοτήτων βλάστησης που είναι πιθανόν να καίγονται, καθίσταται πρώτη ερευνητική προτεραιότητα, και σημαντική παράμετρος στη διαχείριση των οικοσυστημάτων.

Κλιματικές αλλαγές και Μεσογειακά οικοσυστήματα

Διενεργώντας μια συνολική αξιολόγηση της δράσης διαφόρων παραγόντων που μπορεί να επηρεάζουν την κατάσταση της βιοποικιλότητας οι Sala et al. (2000) διαπίστωσαν ότι ο πλέον σημαντικός παράγοντας ήταν η μεταβολή των χρήσεων γης, ακολουθούμενη από την κλιματική αλλαγή θεωρώντας ότι τα Μεσογειακά οικοσυστήματα θεωρούνται ευάλωτα σε όλους τους εξετασθέντες παράγοντες. Πρόσφατα, οι Thomas et al. (2004) διατύπωσαν την άποψη ότι η κλιματική αλλαγή μπορεί να αποδειχθεί ως η σοβαρότερη απειλή για την απώλεια της βιοποικιλότητας στα επόμενα 50 χρόνια. Ειδικά για τη Μεσογειακή λεκάνη, προβλέπεται ανύψωση των θερμοκρασιών κατά 2 έως 4 ^{o}C μέσα στον επόμενο αιώνα (Palutikof and Wigley 1996), ενώ οι βροχοπτώσεις προβλέπεται να μειωθούν κατά το φθινόπωρο και να αυξηθούν το χειμώνα (Déqué et al. 1998). Αυτές οι μεταβολές αναμένεται να επηρεάσουν τη διαβίωση των φυτικών οργανισμών (επηρεάζοντας για παράδειγμα τα πρότυπα της αύξησής τους, την παραγωγή στρωμνής), την αναπαραγωγή τους, τη σύνθεση των φυτοκοινοτήτων που συγκροτούν και τα πρότυπα της βιοποικιλότητάς τους (Lavorel et al. 1998, Arianoutsou 2007).

Η φωτιά στη Μεσογειακή λεκάνη

Ένα από τα σοβαρότερα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν κυρίως οι χώρες της Νότιας Ευρώπης είναι η εκδήλωση περιστατικών δασικών πυρκαγιών κατά τη διάρκεια των ξηρών και θερμών μηνών. Πάνω από 60.000 περιστατικά καταγράφονται κάθε χρόνο στη Μεσογειακή λεκάνη καίγοντας περισσότερο από 6.000.000 στρέμματα και αυτό συμβαίνει παρά τη συνεχιζόμενη και διαρκώς αυξανόμενη οικονομική ενίσχυση στην κατεύθυνση της καταστολής των πυρκαγιών (JRC 2005). Σύμφωνα με τα πλέον πρόσφατα στοιχεία (S-M-Ayanz 2007) οι φωτιές του 2007 κατέκαψαν εκτάσεις 8.100.560 στρεμμάτων στα όρια της ευρύτερης Μεσογειακής περιοχής. Από την έκταση αυτή 4.654.620 στρέμματα αφορούσαν καθαρά τις Μεσογειακές χώρες του Ευρωπαϊκού νότου. Τα πρότυπα της εμφάνισης των δασικών πυρκαγιών κατά τα τελευταία 25 χρόνια έχουν συνδεθεί στενά με τις αλλαγές στη χρήση γης, μια και αυτές είναι αισθητές μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο και πολύ περισσότερο έντονες μετά τη δεκαετία του 1980 στις περισσότερες χώρες της Μεσογειακής Ευρώπης (Moreira et al. 2001, Arianoutsou 2001, Arianoutsou et al. 2002). Ο βαθμός αλλά και η ένταση με την οποία είναι πιθανόν το κλίμα να έχει επηρεάσει – κυρίως σε τοπικό επίπεδο- το καθεστώς των δασικών πυρκαγιών έχουν μελετηθεί ελάχιστα. Μία τέτοια συστηματική μελέτη έχει γίνει για επαρχίες της νότιας Ισπανίας από τους Piñol et al. (1998), οι οποίοι ανέλυσαν μία σειρά κλιματικών δεδομένων 50 ετών και τη συσχέτισαν με δύο δείκτες επικινδυνότητας πυρκαγιάς. Η τάση μεταβολής των δύο δεικτών έβαινε αυξανόμενη για το χρονικό αυτό διάστημα ως συνέπεια της αυξανόμενης μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας και της μειούμενης μέσης ημερήσιας υγρασίας. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η συσχέτιση αυτή μπορεί να υποδηλώνει την επίδραση των κλιματικών αλλαγών στο καθεστώς της φωτιάς στην περιοχή μελέτης. Ο Pausas (2004) αναλύοντας δεδομένα από 350 μετεωρολογικούς σταθμούς στην ανατολική Ιβηρική Χερσόνησο που αντιστοιχούσαν στην περίοδο (1950-2000) καθώς επίσης και δεδομένα περιστατικών φωτιάς για την ίδια περιοχή και περίοδο κατέληξε πως υπάρχει σαφής σχέση μεταξύ του αυξανόμενου αριθμού περιστατικών φωτιάς και της έκτασης που καίγεται, θεωρώντας πως η αύξηση αυτή οφείλεται και στις διαπιστωμένες κλιματικές αλλαγές.

Οι προσαρμογές της μεσογειακής βλάστησης στη φωτιά

Έχοντας υποστεί τη δράση της φωτιάς για χιλιάδες ετών, τα φυτικά είδη της Μεσογειακής λεκάνης έχουν αναπτύξει προσαρμοστικές στρατηγικές έναντι αυτής, οι οποίες εξασφαλίζουν την επιβίωσή τους. Αποκρίνονται στη δράση της φωτιάς με δύο βασικούς μηχανισμούς: αναβλαστάνοντας, δηλαδή σχηματίζοντας νέους βλαστούς και φύλλα από οφθαλμούς που βρίσκονται προστατευμένοι από το έδαφος στη βάση των καμένων βλαστών (π.χ. *Q. coccifera*, *P. lentiscus*, *A. unedo*) ή/και με νέα άτομα, τα οποία προκύπτουν από τη φύτρωση σπερμάτων. Τα σπέρματα αυτά είχαν παραχθεί και, είτε είχαν διασπαρεί πριν από τη φωτιά, παραμένοντας προστατευμένα μέσα στα πρώτα εκατοστά του εδάφους, όπου σχηματίζουν την εδαφική τράπεζα σπερμάτων (π.χ. είδη των Cistaceae, Leguminosae), είτε είχαν παραχθεί και παρέμεναν ως επίγεια τράπεζα σπερμάτων στην πλειοψηφία τους μέσα σε κώνους, οι οποίοι ανοίγουν με τη θερμότητα της φωτιάς και τα διασπείρουν άθικτα μετά τη φωτιά, όπως στα μεσογειακά πεύκα (Arianoutsou 1999). Η εμφάνιση των αρτιβλάστων γίνεται αφού διαβρεχούν ικανοποιητικά τα σπέρματα το φθινόπωρο. Συνήθως, ο αριθμός των αρτιβλάστων που εμφανίζεται είναι μεγάλος στην αρχή και σταθεροποιείται στα όρια της φέρουσας ικανότητας του συστήματος μετά την πρώτη περίοδο της θερινής καταπόνησης (Arianoutsou and Margaris 1981, Papavassiliou and Arianoutsou 1997, Daskalakou and Thanos 1996, Σκούρου και Αριανούτσου, 1998). Η αύξηση των αρτιβλάστων είναι ταχεία. Σύντομα τα νεαρά φυτάρια ανθίζουν και παράγουν καρπούς, διασπείρουν τα σπέρματα αναπληρώνοντας τα αποθέματα της εδαφικής τράπεζας σπερμάτων. Η ανάκαμψη των αναβλαστανόντων ειδών εξαρτάται λιγότερο από τις κλιματικές συνθήκες απ' ότι η φύτρωση των σπερμάτων, εξαρτάται όμως στενά και αυτή από τις ιδιαιτερότητες της περιοχής και συγκεκριμένα από τη διαθεσιμότητα θρεπτικών στο έδαφος, το διαειδικό ανταγωνισμό και τους εξωγενείς παράγοντες πχ τη βόσκηση. Η δομή των πληθυσμών των σπερμοαναγεννώμενων ειδών εξαρτάται σημαντικά από τα πρότυπα ζωής των συγκεκριμένων ειδών, π.χ. αν από το εάν είναι ετήσια είδη, όπως τα ποώδη ψυχανθή ή σχετικά βραχύβια, όπως τα είδη της οικογένειας Cistaceae, ή πολυετή, όπως τα μεσογειακά πεύκα. Από τις ελάχιστες δημογραφικές μελέτες που είναι διαθέσιμες για τις μεταπυρικές φυτοκοινότητες, είναι γνωστό ότι η μαζική εμφάνιση αρτιβλάστων συμβαίνει κατά το πρώτο έτος μετά τη φωτιά για τα ξυλώδη είδη ενώ τα ποώδη ψυχανθή εμφανίζουν σημαντικούς αριθμούς αρτιβλάστων και τη δεύτερη μεταπυρική χρονιά (Papavassiliou and Arianoutsou, στο Arianoutsou and Ne'eman, 2000). Η νεανική φάση των περισσοτέρων ξυλωδών θαμνωδών ειδών που αναγεννώνται με φύτρωση σπερμάτων διαρκεί μόλις δύο έτη (Αριανούτσου 1979). Η νεανική φάση για την *P. halepensis* είναι περίπου 4 έτη, ενώ για την *P. brutia* είναι μεγαλύτερος (Thanos et al. 1998). Ωστόσο, για να είναι ο πληθυσμός συνολικά αναπαραγωγικά ώριμος, το διάστημα που απαιτείται δε είναι σε καμιά περίπτωση μικρότερο των 25 ετών. Υπό την έννοια αυτή, το μεσοδιάστημα μεταξύ δύο επαναλαμβανόμενων περιστατικών είναι ο πλέον κρίσιμος παράγοντας για την απόκριση των συστημάτων, τόσο από πλευράς βιοκοινοτήτων όσο και από πλευράς του αβιοτικού περιβάλλοντος (απώλεια θρεπτικών, διάβρωση κ.λ.π.).

Η ικανότητα επανισορρόπησης των Μεσογειακών οικοσυστημάτων

Η τάση απώλειας της βιοποικιλότητας που καταγράφεται με αμείωτο ρυθμό κατά τις τελευταίες δεκαετίες (και που πιθανά να συνοδεύεται από απώλεια της ικανότητας απόκρισης των συστημάτων στις διαταραχές) από την μια πλευρά και η επίδραση που αναμένεται να έχουν οι κλιματικές αλλαγές στο καθεστώς των πυρκαγιών έχουν τοποθετήσει το θέμα της μελέτης της ικανότητας επανισορρόπησης των οικολογικών συστημάτων (resilience) έντονα στο προσκήνιο (Lavorel 1999, Arianoutsou 2007). Ως έννοια, η ικανότητα επανισορρόπησης παραπέμπει στο εύρος των μεταβολών που μπορεί να επιφέρει μια διαταραχή – στην προκειμένη περίπτωση η φωτιά – καθώς και στη δυναμική της μεταπυρικής αναγέννησης.

Στην περίπτωση των Μεσογειακών οικοσυστημάτων η ικανότητα αυτή εκτιμάται είτε μέσω της παρακολούθησης της δυναμικής της μεταπυρικής κοινότητας είτε μέσα από δείκτες που εκφράζουν την κατάσταση της φυτοκοινότητας, όπως οι λειτουργικές ομάδες (Kazanis and Arianoutsou 2004, Pausas and Lloret 2007). Αναμένεται ότι οι κλιματικές μεταβολές θα τροποποιήσουν τα πρότυπα της εμφάνισης των πυρκαγιών όχι μόνο εντός των ορίων των τυπικών Μεσογειακών οικοσυστημάτων αλλά θα επηρεάσουν και άλλα συστήματα, όπως αυτά των ψυχρόβιων κωνοφόρων που βρίσκονται στο υγρό άκρο της βροχομετρικής διαβάθμισης του Μεσογειακού κλίματος με πιθανή, σταδιακή επέκταση προς ακόμη ψυχρότερα κλίματα και βορειότερα γεωγραφικά πλάτη (Arianoutsou 2007). Στην Ελλάδα παρατηρούνται τα πρώτα συμπτώματα αυτής της κρίσιμης αλλαγής ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 2000. Δασικές πυρκαγιές έχουν ήδη κάνει την εμφάνισή τους στα δάση *Pinus nigra* στον Ταΰγετο, στην Πίνδο αλλά και σε δάση με την ενδημική *Abies cephalonica* στο Καλλίδρομο, στο Μαίναλο, στην Πάρνηθα, σε υψόμετρα μεγαλύτερα των 1000 μέτρων, που είναι συνήθως το υψομετρικό όριο εξάπλωσης των Μεσογειακών οικοσυστημάτων. Η παρουσία αυτών των οικοσυστημάτων συνδέεται με χαμηλές χειμερινές θερμοκρασίες, συχνούς παγετούς και σαφώς μεγαλύτερα ποσά βροχής από τα 900 mm που συνήθως χαρακτηρίζουν τα υγρότερα Μεσογειακά οικοσυστήματα. Πολλές από τις περιοχές αυτές τελούν υπό ιδιαίτερο καθεστώς προστασίας αποτελώντας συχνά κρίκους της αλυσίδας των προστατευόμενων περιοχών του Δικτύου ΦΥΣΗ 2000. Για παράδειγμα, ο Ταΰγετος, που κάηκε το καλοκαίρι του 1998, αποτελεί το νοτιότερο άκρο εξάπλωσης της μαύρης πεύκης στην Ευρώπη, φιλοξενώντας 21 στενοενδημικά είδη της Ελληνικής χλωρίδας, ενώ τα δάση με μαυρόπευκα είναι οικότοπος προτεραιότητας (σύμφωνα με την οδηγία οικοτόπων 92/43). Τα μαυρόπευκα δεν σχηματίζουν επίγεια τράπεζα σπερμάτων, έχοντας διασπείρει τα σπέρματά τους νωρίς την άνοιξη. Αυτά, μη αντέχοντας τις υψηλές θερμοκρασίες καίγονται κατά τη φωτιά. Ανάλογη είναι και η συμπεριφορά της Κεφαλληνιακής ελάτης, η οποία επίσης δεν σχηματίζει βραδύχωρους κώνους (προσωπ. παρατηρήσεις), τα σπέρματά της απαιτούν ψυχρή στρωμάτωση για να φυτρώσουν, ενώ το είδος είναι πληροκαρπικό, μη σχηματίζοντας μαζικά κώνους κάθε χρόνο (Politi et al. 2007). Ορεινοί όγκοι όπως ο Εθνικός Δρυμός της Πάρνηθας, το Μαίναλο κ.α. αντιμετωπίζουν πλέον σοβαρό πρόβλημα διατήρησης της φυσιογνωμίας της βλάστησής τους εξαιτίας αυτής της κατάστασης. Δεδομένου δε, ότι τα πρόσφατα περιστατικά φωτιάς φαίνεται ότι δεν αφορούν πια μικρές μόνον εκτάσεις αλλά μεγάλες περιοχές – μεγαπυρκαγιές- τα προβλήματα που ανακύπτουν είναι πολύ σοβαρότερα και αφορούν τόσο τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, όσο και τη διατήρηση του κοινωνικού και οικονομικού ιστού των περιοχών όπου συμβαίνουν. Η κατανόηση της βιολογίας και της οικολογίας των σημαντικών ειδών και των συστημάτων που απειλούνται προβάλλει ως επιτακτική ανάγκη στην κατεύθυνση της ορθολογικής διαχείρισης, πρωταρχικά σε προληπτικό επίπεδο.

Βιβλιογραφία

Arianoutsou, M. 1999. Effects of fire on vegetation demography, p. 265- 274. In: Proceedings of the International Symposium on Forest Fires: Needs and Innovations (DELFI), (CINAR eds), Athens.

Arianoutsou M. 2001. Landscape changes in Mediterranean Ecosystems of Greece: implications for Fire and Biodiversity issues. J. Medit. Ecol., 2: 165-178.

Arianoutsou, M. 2007. Resilience of Mediterranean Vegetation to Fire: Issues under the Global Change Scenarios, p. 5-7. In Proceedings of the MEDECOS XI 2007 Conference, (D. Rokich, G. Wardell-Johnson, C. Yates, J. Stevens, K. Dixon, R. McLellan, and G. Moss eds). Perth, Australia. Kings Park and Botanic Garden, Perth, Australia.

Arianoutsou, M. and N.S. Margaris. 1981. Early stages of regeneration after fire in a phryganic ecosystem (East Mediterranean). I. Regeneration by seed germination. Ecolo. Medit., 7: 119-128.

Arianoutsou, M. and G. Ne'eman. 2000. Post-fire regeneration of natural *Pinus halepensis* forests in the East Mediterranean Basin, p. 269-290. In: Ecology, Biogeography and Management of Mediterranean Pine Forest, (G. Ne'eman, and L. Trabaud, eds). Backhuys Publishers, The Netherlands, 407p.

Arianoutsou, M., D. Kazanis, Y. Kokkoris and P. Skourou. 2002. Land-use interactions with fire in Mediterranean Pinus halepensis landscapes of Greece: patterns of biodiversity. In: IV International Forest Fire Research Conference (D.X. Viegas ed.). Millpress, Rotterdam, electronic edition.

Canadell, J. and L. Lopez-Soria. 1998. Lignotuber reserves support regrowth following clipping of two mediterranean shrubs. Functional Ecology 12: 31-38.

Chandler, C., P. Cheney, P. Thomas, L. Trabaud and D. Williams D. 1983. Fire in Forestry, Vol. I, Forest Fire Behaviour and Effects, John Wiley, New York.

Clark, J. 1988. Effect of climate change on fire regimes in Northwestern Minnesota. Nature 334: 233-235.

Cowling, R., P.W. Rundel, B. Lamont, M. Arroyo and M. Arianoutsou. 1996. Plant diversity in Mediterranean-climate regions. TREE, 11: 362-366.

Daskalakou, E.N. and C.A. Thanos. 1996. Aleppo pine (*Pinus halepensis)* postfire regeneration. The role of canopy and soil seed banks. Int. J. Wildland Fire, 6: 59-66.

De Dios, V.R., Ch. Fischer and C. Colinas. 2007. Climate change effects on mediterranean forests and preventive measures. New Forests, 33: 29-40.

Déqué, M., P. Marquet and R. Jones. 1998. Simulation of climate change over Europe using a global variable resolution general circulation model. Climate Dynamics, 14: 173-189.

IPCC 2001. Climate change 2001. Synthesis report. WMO/UNEP, Wembley.

Joint Research Center 2005. Forest Fires in Europe 2004. S.P.I.05.147 EN © European Communities.

Kazanis, D. and M. Arianoutsou. 2004. Long-term post-fire vegetation dynamics in *Pinus halepensis* forests of central Greece: a functional-group approach. Plant Ecol., 171: 101-121.

Lavorel, S., J. Canadell, S. Rambal and J. Terradas 1998. Mediterranean terrestrial ecosystems: research priorities on global change effects. Global Ecol. Biogeogr. Letters, 7: 157-166.

Lavorel, S. 1999. Ecological diversity and resilience of Mediterranean vegetation to disturbance. Diversity and Distributions, 5: 3-13.

Moreira, F., F. Rego and P. Ferreira. 2001. Temporal (1958-1995) pattern of change in a cultural landscape of northewestern Portugal: implications for fire occurrence. Landscape Ecol., 16: 557-567.

Palutikof, J. and T. Wigley. 1996. Developing climate change scenarios for the Mediterranean region, p. 27-56. In: (L. Jeftic, S. Keckes and J.C. Pernetta, eds). Climate change and the Mediterranean, Vol. 2, Arnold, London.

Papavassiliou, S. and M. Arianoutsou. 1997. Natural post-fire regeneration of Leguminosae in a *Pinus halepensis* forest of Attica, p. 411-419. In: Book of Proceedings of the European School on "Forest Fire Risk and Management", (P. Balabanis, G. Eftichidis and R. Fantechi, eds), European Commission, 443p.

Pausas, J.G. 2004. Changes in fire and climate in the Eastern Iberian Peninsula (Mediterranean Basin). Global Change, 63: 337-350.

Pausas, J. G. and F. Lloret. 2007. Spatial and temporal patterns of plant functional types under simulated fire regimes. Int. J. Wildland Fire, 16: 484-492.

Piñol, J., J. Terradas and F. Llloret. 1998. Climate warming, wildfire hazard and wildfire occurrence in coastal eastern Spain. Climate Change, 38: 345-357.

Politi, P.I., K. Georghiou and M. Arianoutsou. 2007. Aspects of reproductive biology of the Greek fir (Abies cephalonica Loudon) in the Mt. Aenos National park (Greece), p. 191-193. In Proceedings of the MEDECOS XI 2007 Conference, (D. Rokich, G. Wardell-Johnson, C. Yates, J. Stevens, K. Dixon, R. McLellan, and G. Moss eds). Perth, Australia. Kings Park and Botanic Garden, Perth, Australia.

Rundel, P.W. 1981. Fire as an ecological factor, p. 501-538. In: (O.L. Lange, P.S. Nobel, C.B. Osmond and H. Ziegler, eds). Encyclopedia of Plant Physiology. Vol. 12A. Physiological Plant Ecology. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.

Sala, O., F. Chapin Stuart, J. Armesto, E. Berlow, J. Bloomfield, R. Dirzo, E. Huber-Sanwald, L. Huenneke, R. Jackson, A. Kinzig, R. Leemns, D. Lodge, H. Mooney, M. Oesterheld, N. Poff, M. Sykes, B. Walker, M. Walker and D. Wall. 2000. Global Biodiversity Scenarios for the Year 2100. Science, 287: 1770-1774.

San-Miguel-Ayanz, J., G. Liberta and R. Boca. 2007. Analysis of Forest Fire Damages in NATURA 2000 Sites During the 2007 Fire Season, EUR EN, Office for Official Publications of the European, Communities, Luxembourg, 36 p.

Thomas, C., A. Cameron, R. Green, M. Bakkenes, L. Beaumont, Y. Collingham, B. Erasmus, M. Ferreira de Siqueira, L. Grainger, L. Hannah, L. Hughes, B. Huntley, S. van Jaarsveld, G. Midgley, L. Miles, M. Ortega-Huerta, A. Townsend Peterson, O. Philips and S. Williams 2004. Extinction risk from climate change. Nature, 427: 145-148.

Vilá M., F. Lloret, E. Ogheri and J. Terradas. 2001. Positive fire-grass feedback in Mediterranean Basin woodlands. Forest Ecol. Manage., 147: 3-14.

Αριανούτσου, Μ. 1979. Βιολογική δραστηριότητα μετά από φωτιά σε φρυγανικό οικοσύστημα. Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 179 σελίδες.

Θάνος, Κ.Α., Ε.Ν. Δασακαλάκου και Α. Σκορδίλης. 1998. Αναπαραγωγική βιολογία Μσογειακών πεύκων – η διάρκεια της νεανικής περιόδου, σελ. 155-158. Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου της Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας.

Σκούρου, Π. και Μ. Αριανούτσου. 1998**.** Δυναμική πληθυσμών του είδους *Cistus creticus* σε μεταπυρικά στάδια διαδοχής δασών *Pinus halepensis* στην Αττική, σελ. 219-223. Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου της Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας.

The ecology of forest fires in Greece

M. Arianoutsou
Dep. of Ecology and Systematics, Faculty of Biology, University of Athens, 15784 Athens
e-mail: marianou@biol.uoa.gr

Summary

Fire is an environmental factor naturally occurring in Mediterranean climate ecosystems. Recent fire events though are spreading over higher altitudes and geographically northern latitudes thus affecting non-mediterranean ecosystems. The knowledge of the biology of the affected species and the ecological function of the systems they consist is by far a top priority research task, fundamental for the application of integrated management plans.

Key words: Mediterranean Basin, fire, biodiversity, resilience, climatic change.

Ανάπτυξη μοντέλου για την επίδραση της φωτιάς στους βοσκότοπους και την εμφάνιση τάσεων ερημοποίησης

Γ. Ξανθόπουλος και Μ. Ξανθάκης
Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας,
Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων
11528 Ιλίσια, Αθήνα, e-mail:gxnrtc@fria.gr

Περίληψη

Η εργασία παρουσιάζει τη δομή ενός μοντέλου προσομοίωσης του κύκλου καύσης – βοσκής στους βοσκότοπους της Ελλάδας με στόχο την εξέταση της επίδρασης των σημαντικότερων παραγόντων που επιδρούν σε αυτόν, οδηγώντας συχνά στην υποβάθμιση των βοσκοτόπων και, σε ακραίες περιπτώσεις, στην ερημοποίησή τους. Το μοντέλο αποτελείται από επί μέρους υπο-μοντέλα που αφορούν την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, την απόληψη της βοσκήσιμης ύλης μέσω της βόσκησης αιγοπροβάτων, την επίδραση αυτής της απόληψης στην κατάσταση της βλάστησης που απομένει και την κατάσταση του βοσκοτόπου και το οικονομικό αποτέλεσμα για τον κτηνοτρόφο. Από το τελευταίο εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό το κίνητρο του τελευταίου για τη χρήση της φωτιάς. Η εκδήλωση αυτής αλλά και η ποσότητα της ετήσιας βροχόπτωσης υπολογίζονται με βάση πιθανότητες ώστε να δώσουν μία δυναμική μορφή στο μοντέλο, όπως συμβαίνει και στην πραγματικότητα. Ο χρήστης ορίζει τον αριθμό των ετών για τον οποίο επιθυμεί να συνεχισθεί η προσομοίωση. Επαναλαμβάνοντας την προσομοίωση πολλές φορές μπορεί εύκολα να υπολογίσει τα όρια βοσκοφόρτωσης κάτω από τα οποία μπορεί να επιτευχθεί ικανοποιητικό αποτέλεσμα χωρίς καταστροφικές συνέπειες. Στην παρούσα μορφή το μοντέλο έχει προγραμματισθεί σε Η/Υ με τη χρήση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος Netlogo.

Λέξεις κλειδιά: Μοντέλο, βοσκότοπος, φωτιά, υπερβόσκηση, ερημοποίηση.

Εισαγωγή

Στα Μεσογειακά οικοσυστήματα η ερημοποίηση αποτελεί μία υποβάθμιση του περιβάλλοντος που προκαλείται ως αποτέλεσμα μεταβολών χρήσεων γης, προκαλούμενων από ανθρωπογενείς επιδράσεις σε συνδυασμό με ακραία κλιματικά φαινόμενα όπως η ξηρασία. Κύριοι ανθρωπογενείς παράγοντες θεωρούνται η υπερβόσκηση και οι πυρκαγιές. Η αλόγιστη χρήση των λιβαδιών μπορεί αποδεδειγμένα να οδηγήσει στην υποβάθμιση.

Ένα ποσοστό 10% περίπου των πυρκαγιών στα λιβάδια οφείλεται διαπιστωμένα στους κτηνοτρόφους. Το ποσοστό αυτό μάλιστα μπορεί να είναι πολύ μεγαλύτερο καθώς τα αίτια μεγάλου μέρους των πυρκαγιών παραμένουν ανεξακρίβωτα (Ξανθόπουλος 1996). Η ένταση του προβλήματος διαφέρει σημαντικά μεταξύ περιοχών και αντίστοιχα διαφέρουν και τα οικολογικά αποτελέσματα. Σε ορισμένες περιπτώσεις ο κύκλος υπερβόσκηση-πυρκαγιά έχει ήδη οδηγήσει μεγάλες εκτάσεις σε πλήρη υποβάθμιση ενώ σε άλλες τα πράγματα είναι πολύ καλύτερα. Είναι προφανές ότι οι διαφορές αυτές οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στις επιλογές των κτηνοτρόφων.

Η παρούσα εργασία αφορά τη δημιουργία ενός μοντέλου προσομοίωσης του κύκλου καύσης – βοσκής στους βοσκότοπους της Ελλάδας με στόχο την εξέταση της σημασίας των παραγόντων που επιδρούν σε αυτόν και την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεών τους.

Επιπτώσεις της βόσκησης στην παραγωγικότητα των λιβαδικών οικοσυστημάτων

Η πρωτογενής παραγωγή του λιβαδιού, ή αλλιώς η ικανότητα του να συντηρεί τα φυτοφάγα ζώα, μπορεί να μειωθεί ως αποτέλεσμα αλλαγών στην πυκνότητα και το ρυθμό αναγέννησης των λιβαδικών φυτών. Στα Μεσογειακά οικοσυστήματα η παραγωγή επηρεάζεται κυρίως από κλιματικούς παράγοντες, τη βόσκηση και τη φωτιά, αλλά δεν λείπουν και πολυάριθμες αλληλεπιδράσεις των λιβαδικών φυτών με ανταγωνιστές όπως οι συμβιωτικοί μικροοργανισμοί, οι μύκητες, και αλλά ανεπιθύμητα και ανταγωνιστικά λιβαδικά φυτά. Τα πολυετή αγρωστώδη που αποτελούν επιθυμητά είδη για τα κτηνοτροφικά ζώα παράγουν λιγότερους σπόρους και αναβλασταίνουν δυσκολότερα αν το λιβάδι υπερβόσκεται σε σχέση με λιβάδι που βόσκεται κανονικά. Η ηλικιακή δομή του λιβαδιού μεταβαίνει σε γηραιότερες κλάσεις φυτών, γιατί δεν υπάρχουν νεαρά λιβαδικά φυτά να αντικαταστήσουν τα γηραιότερα είδη (Westoby et al. 1989).

Μία συνέπεια της υπερβολικής χρήσης των λιβαδικών φυτών είναι η αλλαγή της σύνθεσης των λιβαδικών οικοσυστημάτων από επιθυμητά σε ανεπιθύμητα (τοξικά και αγκαθωτά) για τα ζώα, είδη (Passera et al. 1992, Westoby et al. 1989). Αυτή η αλλαγή στη σύνθεση εμφανίζεται γιατί τα φυτικά είδη που δεν προτιμώνται από τα κτηνοτροφικά ζώα έχουν συγκριτικό πλεονέκτημα επιβίωσης στο λιβαδικό οικοσύστημα σε σχέση με τα επιθυμητά είδη που έχουν μικρότερη πιθανότητα επιβίωσης λόγω της βόσκησης. με σπόρους ή με αναβλάστηση. Σε ποολίβαδα που δεν υπάρχουν πολλά τοξικά είδη και στα οποία όλα τα είδη φυτών είναι επιθυμητά από τα ζώα, τα ετήσια αγρωστώδη αντικαθιστώνται από βραχύβια είδη, κάνοντας τη διαθεσιμότητα της βοσκήσιμης ύλης λιγότερο ποιοτική, ειδικά σε περιόδους έντονης ξηρασίας (Le Houerou et.al. 1989). Καθώς τα επιθυμητά είδη μειώνονται στο λιβαδικό οικοσύστημα, οι βοσκοί εκτρέφουν άλλες ποικιλίες κτηνοτροφικών ζώων, γενετικά βελτιωμένες που μπορούν να τρέφονται με μικρότερη ποικιλία λιβαδικών φυτών.

Η υπερβόσκηση προκαλεί μείωση του ποσοστού της υπέργειας βιομάζας και μείωση της διήθησης του νερού στο εδάφους (Baker and Guthery 1990). Η αύξηση της απορροής, η διάβρωση και η απόθεση σημαντικής ποσότητας επιφανειακού εδάφους έρχεται σαν λογικό επακόλουθο της υποβάθμισης. Επίσης έχουν παρατηρηθεί αλλαγές στη χωρική κατανομή των διαθέσιμων ιχνοστοιχείων για τα λιβαδικά φυτά (Stafford Smith and Morton 1990). Ο συνδυασμός της μείωσης της κάλυψης του λιβαδιού και της αύξησης της απορροής οδηγεί στην απώλεια του νερού και στη μείωση της παραγωγικότητας, και ως επακόλουθο περιορισμούς στο τύπο των ζώων που μπορεί να συντηρήσει το λιβάδι (Le Houerou et.al. 1989).

Βόσκηση και Πυρκαγιές

Οι πυρκαγιές παίζουν μείζονα ρόλο στην υποβάθμιση της βλάστησης και των εδαφών στα Μεσογειακά λιβαδικά οικοσυστήματα. Η πλειονότητα των πυρκαγιών προκαλείται από τους ίδιους τους κτηνοτρόφους για να «βελτιώσουν» το λιβάδι. Με τον όρο βελτίωση εννοείται η καταστροφή των ανεπιθύμητων ειδών για τα ζώα, ώστε να εγκατασταθούν πιο εύγευστα ποώδη φυτά μετά την πυρκαγιά. Παραδείγματα ανεπιθύμητων ειδών είναι η ασφάκα (*Phlomis fruticosa*), το παλιούρι (*Paliurus spina-christi*), η λαδανιά (*Cistus creticus*) και άλλα αγκαθωτά είδη. Η καύση μειώνει την παραγωγή υπέργειας βιομάζας στα λιβάδια αλλά η ποσότητα και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης συνήθως ευνοείται από τη φωτιά (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Αυτό αποτελεί και το κίνητρο των κτηνοτρόφων. Όμως, ταυτόχρονα, άμεσο αποτέλεσμα των πυρκαγιών είναι η διάβρωση του εδάφους με τις

φθινοπωρινές βροχές και η μακρόχρονη υποβάθμιση της παραγωγικότητας του λιβαδιού. Η κλίση και ο τύπος του εδάφους και τα χαρακτηριστικά της φωτιάς επιδρούν άμεσα στην ένταση της διάβρωσης αλλά εξίσου σημαντική είναι η πίεση της βοσκής αμέσως μετά τη φωτιά.

Κτηνοτρόφοι και εισόδημα

Όπως είναι προφανές στόχος των κτηνοτρόφων είναι η επίτευξη ενός επιθυμητού εισοδήματος. Εφόσον εξασφαλίζεται ένα επαρκές εισόδημα, ο κτηνοτρόφος παραμένει στο επάγγελμα και είναι ικανοποιημένος. Μάλιστα, οι επιδοτήσεις που δόθηκαν από την Ευρωπαϊκή Ένωση κατά την περίοδο 1981 έως 1992 οδήγησαν στην αύξηση κατά 24% των προβάτων και 20% των αιγών (Νάστης 1994). Το οικονομικό όμως αποτέλεσμα των κτηνοτρόφων δεν εξαρτάται μονοδιάστατα από τις ενισχύσεις. Εξωγενείς παράγοντες όπως οι τιμές του γάλακτος και του κρέατος στην αγορά επηρεάζουν άμεσα τα έσοδα ενώ σημαντικότατο ρόλο παίζει και το κόστος των ζωοτροφών δεδομένου ότι η συμβολή της απευθείας βοσκόμενης τροφής στη διατροφή των αγροτικών ζώων κυμαίνεται από 34% έως 66% (Παπαδόπουλος 1988). Όταν η αύξηση του αριθμού των διατρεφόμενων ζώων έχει σαν αποτέλεσμα μεγαλύτερο ποσοστό βόσκησης παραγόμενης βοσκήσιμης ύλης από το θεωρούμενο ως ιδανικό (περί το 50%) τότε η υπερβόσκηση οδηγεί σε υποβάθμιση του λιβαδιού. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η ανάγκη να δοθεί στα ζώα περισσότερη ζωοτροφή με αντίστοιχη αρνητική επίδραση στο οικονομικό αποτέλεσμα του κτηνοτρόφου. Η επιθυμία για αύξηση της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης, ώστε να βελτιωθεί το οικονομικό αποτέλεσμα, οδηγεί τότε τον κτηνοτρόφο στην καύση του βοσκοτόπου.

Δομή του μοντέλου προσομοίωσης του κύκλου καύσης – βοσκής

Ο συνδυασμός των ανωτέρω εφαρμόστηκε σε ένα απλό μοντέλο προσομοίωσης του κύκλου καύσης – βοσκής που έχει στόχο να βοηθήσει την ανάλυση των δυνατών συνδυασμών των παραμέτρων και των αποτελεσμάτων που έχουν όταν εφαρμόζονται επί σειρά, λαμβάνοντας υπόψη και τη δυναμικότητα παραμέτρων όπως η βροχόπτωση. Το μοντέλο αποτελείται από επί μέρους υπο-μοντέλα που αφορούν: (i) Την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης σε μία υπό εξέταση περιοχή ανάλογα με τον τύπο και την κατάσταση του βοσκοτόπου, τη βροχόπτωση και το χρόνο μετά την πυρκαγιά. (ii)Την απόληψη της βοσκήσιμης ύλης μέσω της βόσκησης αιγοπροβάτων. (iii) Την επίδραση αυτής της απόληψης στην κατάσταση της βλάστησης που απομένει και την κατάσταση του βοσκοτόπου. (iv) Το οικονομικό αποτέλεσμα για τον κτηνοτρόφο που εξαρτάται τόσο από την ίδια του την εκμετάλλευση όσο και από εξωγενείς παράγοντες (τιμές κρέατος, γάλακτος και ζωοτροφών, καθώς και επιδοτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης). Το οικονομικό αποτέλεσμα συγκρινόμενο με το ύψος ετησίας προσόδου που γενικά θεωρείται ως αποδεκτό μπορούν να αποτελέσουν κίνητρο που αυξάνει την πιθανότητα ο βοσκός ο οποίος δεν επιτυγχάνει τον «αποδεκτό μισθό» να χρησιμοποιήσει την φωτιά ως μέσο για να αυξήσει προσωρινά την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης.

Η προσομοίωση γίνεται για σειρά ετών όπως ορίζει ο χρήστης. Η βροχόπτωση για κάθε προσομοιούμενο έτος υπολογίζεται αυτόματα μέσω ενός τυχαίου υπολογισμού (random) τέτοιου ώστε, οι λαμβανόμενες τιμές να έχουν μακροπρόθεσμα μορφή καμπύλης με μέσο όρο και τυπική απόκλιση όμοια με τα βροχομετρικά δεδομένα της περιοχής. Επίσης, η χρήση φωτιάς από τον κτηνοτρόφο αποφασίζεται από το μοντέλο με βάση τις πιθανότητες που προκύπτουν από το κίνητρο που υπολογίζεται ότι έχει βάσει των οικονομικών επιδόσεων της εκμετάλλευσής του.

Μοντελοποίηση και στάδια υποβάθμισης των λιβαδιών

Το μοντέλο έχει υλοποιηθεί σε Η/Υ σε προγραμματιστικό περιβάλλον Netlogo το οποίο διατίθεται δωρεάν μέσω διαδικτύου στην διεύθυνση: http://ccl.northwestern.edu/netlogo/ (Wilensky 1999).

Ο χρήστης αρχικά επιλέγει δεδομένα εισαγωγής όπως: το εμβαδόν λιβαδιού, τη μέση βροχόπτωση, τη τυπική απόκλιση βροχόπτωσης, το τύπο βλάστησης, τον αριθμό των ζώων, τους μήνες βόσκησης, το έτος έναρξης προσομοίωσης και το έτος λήξης προσομοίωσης, τα έτη μετά την πυρκαγιά, την επιδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση, την τιμή του γάλατος, την τιμή του κρέατος, την τιμή ζωοτροφής και το επιδιωκόμενο εισόδημα από τον κτηνοτρόφο.

Η παραγωγή της βοσκήσιμης ύλης ανά μονάδα έκτασης κάθε χρόνο υπολογίζεται, και για τους 3 τύπους βλάστησης (ποολίβαδο, σκληρόφυλλη βλάστηση και φρυγανολίβαδο), με βάση τα ετήσια κατακρημνίσματα από τον τύπο που ανέπτυξαν οι Le Houerou and Hoste (1977) για ολόκληρη τη μεσογειακή λεκάνη μεταξύ της βοσκήσιμης ύλης (F) σε Kgr/ha και της ετήσιας βροχόπτωσης (X) σε mm και ο οποίος έχει ως εξής:

$$F = (-10,372 + 0,217\ X)*10$$

Η εξίσωση αυτή ισχύει για μέση ετήσια βροχόπτωση από 50 - 900 mm.

Εφόσον ο χρήστης του μοντέλου επιλέξει τον αριθμό των ετών μετά την φωτιά, τότε ο υπολογισμός της βοσκήσιμης ύλης γίνεται με βάση τις παρακάτω εξισώσεις όπως δείχνει ο πίνακας 1:

Πίνακας 1. Εξισώσεις που δίνουν την βοσκήσιμη ύλη μετά την πυρκαγιά για τους τρεις τύπους βλάστησης

Είδος βοσκοτόπου	Εξισώσεις	Μονάδα μέτρησης
Θαμνολίβαδο	Y=(34.2434+101.18X)*10*(60/100) (Papanastasis 1988)	Kgr/ha
Φρυγανολίβαδο	Y=(48.97+245.998lnx)*10*(30/100) (Arianoutsou-Faraggitaki 1984)	Kgr/ha

Στις παραπάνω εξισώσεις το X εκφράζει τα έτη μετά την πυρκαγιά και το Y τη ποσότητα της βοσκήσιμης ύλης σε Kgr/ha. Στο μοντέλο θεωρείται ότι η βοσκήσιμη ύλη αποτελεί συνήθως το 50% της ετήσιας λιβαδικής παραγωγής στα ποολίβαδα, το 60% στα θαμνολίβαδα (Παπαναστάσης και Νοιτσάκης 1992) και ένα 30% για τα φρυγανολίβαδα στα οποία φύονται λιγότερο επιθυμητά είδη για τα ζώα.

Οι μηνιαίες απαιτήσεις των κτηνοτροφικών ζώων θεωρήθηκαν ίσες με 60 kgr, ξηρής ουσίας ανά ημέρα όπως αναφέρει ο (Grant et al. 1997). Μετά την εισαγωγή των δεδομένων εισόδου το μοντέλο υπολογίζει τις ενδιάμεσες μεταβλητές.

Συγκεκριμένα, αρχικά υπολογίζεται η κατανάλωση βοσκήσιμης ύλης ανά ζωική μονάδα σε μία περίοδο βόσκησης ως γινόμενο των μηνών βόσκησης και των μηνιαίων απαιτήσεων των ζώων. Στη συνέχεια, υπολογίζεται η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη ανά ζωική μονάδα ως γινόμενο της έκτασης του λιβαδιού επί της ποσότητας της βοσκήσιμης ύλης ανά εκτάριο το χρόνο διά τον αριθμό των ζώων. Η αφαίρεση των δύο παραπάνω μεγεθών αν πολλαπλασιαστεί με τον αριθμό των ζώων, δίνει την ποσότητα ζωοτροφών ανά ζώο που πρέπει να λάβουν ακόμη κι αν όλη η βοσκήσιμη ύλη καταναλωθεί στο λιβάδι. Επίσης το πηλίκο της κατανάλωσης βοσκήσιμης ύλης ανά ζωική μονάδα σε μία περίοδο βόσκησης με τη διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη ανά ζωική μονάδα, δίνει το ποσοστό κατανάλωσης της βοσκήσιμης ύλης στο λιβάδι. Αν αυτό το ποσοστό συγκριθεί με το ποσοστό 50% που θα πρέπει να παραμείνει στο λιβάδι για τη συντήρηση και τη διηνέκεια του οικοσυστήματος τότε

μπορεί ο χρήστης του συστήματος να βγάλει χρήσιμα συμπεράσματα για την κατάσταση του λιβαδιού όσον αφορά την υπερβόσκησή του ή όχι.

Το μοντέλο επίσης δίνει και ένα οικονομικό υπολογισμό των εσόδων και των εξόδων της κτηνοτροφικής επιχείρησης. Τα έσοδα της κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης υπολογίζονται με βάση τον παρακάτω τύπο:

Συνολικά έσοδα = Επιδοτήσεις ΕΕ + Έσοδα από την εμπορία γάλατος + Έσοδα από την εμπορία κρέατος

Στο παραπάνω τύπο η τιμή του γάλατος και του κρέατος καθορίζεται από τον χρήστη, ενώ ο αριθμός των επιδοτήσεων καθορίζεται από τον αριθμό των ζώων επί την τιμή της επιδότησης, που επίσης καθορίζει ο χρήστης. Αντίστοιχα γίνεται και ο υπολογισμός των εξόδων της κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης. Ο τύπος υπολογισμού των εξόδων είναι:

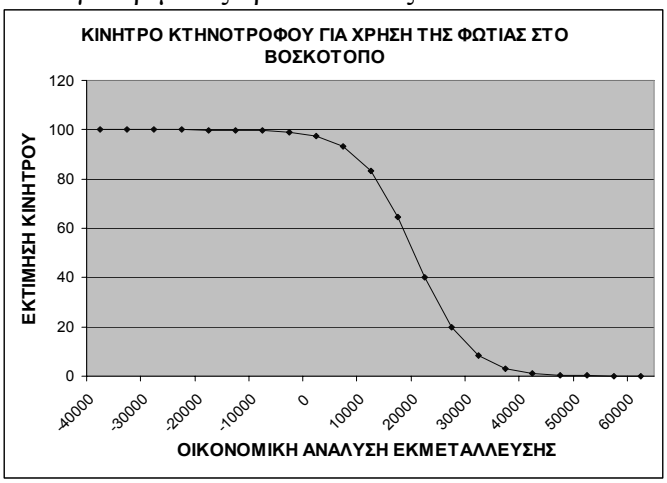
Συνολικά έξοδα = Κόστος ζωικού κεφαλαίου + Κόστος ζωοτροφών + πρόσθετα έξοδα

Στο παραπάνω τύπο το κόστος ζωικού κεφαλαίου υπολογίζεται από το γινομένου του αριθμού των ζώων επί την αξία ενός πρόβατου που θεωρήθηκε ίσο με 300 € επί επιτόκιο 3 %. Για το κόστος των ζωοτροφών το μοντέλο ανάλογα με την τιμή που δίνει ο χρήστης υπολογίζει το κόστος ανάλογα και με την ποσότητα ζωοτροφής που πρέπει να χορηγήσει ο κτηνοτρόφος στα ζώα και έχει προκύψει από ενδιάμεσο υπολογισμό. Τέλος, στα πρόσθετα έξοδα συμπεριλαμβάνονται ετήσια έξοδα κοπαδιού όπως έξοδα μεταφοράς, έξοδα κτηνιάτρου κλπ. που θεωρήθηκαν ίσα με 5 € ανά ζώο κατ' έτος.

Η σημαντικότερη πτυχή που πραγματεύεται το μοντέλο είναι η προσπάθεια του να εκτιμήσει την πιθανότητα της χρήσης της φωτιάς από τους κτηνοτρόφους, δηλαδή το «κίνητρο» που έχουν να χρησιμοποιήσουν τη φωτιά ως διαχειριστικό μέσο. Εφόσον η χρήση της φωτιάς είναι παράνομη και σχετίζεται με την αποδοχή του ρίσκου της προσωποκράτησης του κτηνοτρόφου, θεωρείται ότι ο κτηνοτρόφος θα κάνει χρήση της φωτιάς, μόνα αν είναι σίγουρος ότι το εισόδημα του θα αυξηθεί σημαντικά με τη χρήση της φωτιάς σε σχέση με ένα προσδοκώμενο εισόδημα που καθορίζει ο χρήστης (YSALARY). Βασιζόμενο το μοντέλο σε αυτήν την θεώρηση, το οικονομικό αποτέλεσμα της κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης χρησιμοποιείται ως δεδομένο σε μία εμπειρική σχέση που υπολογίζει την ανάγκη του κτηνοτρόφου να πάρει «μέτρα» ώστε να αυξήσει το εισόδημά του. Η εξίσωση δίνει μία τιμή που εκφράζει αυτήν την ανάγκη με ένα εύρος 0-100, με ένα συνεχή μη-γραμμικό τρόπο και έχει την παρακάτω μορφή:

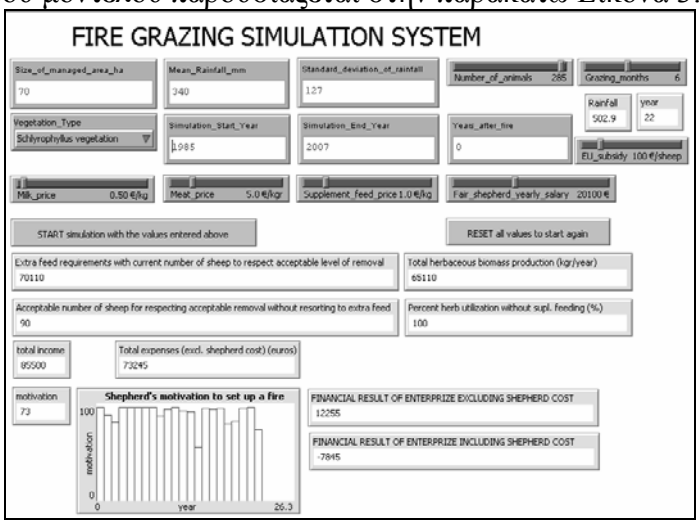
$$NEED = 100 - (100 / 1 + e^{(-(FR - YSALARY) / RC)})$$

όπου: RC το εύρος εισοδήματος μέσα στο οποίο αλλάζει η «ανάγκη» του κτηνοτρόφου, YSALARY είναι το ετήσιο εισόδημα του κτηνοτρόφου, το οποίο καθορίζεται από το χρήστη και FR προκύπτει από την αφαίρεση εξόδων και εσόδων. Η εικόνα 2 δείχνει την συμπεριφορά της εξίσωσης κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις: YSALARY=18000€ και RC=8000€



Εικόνα 2. Παράδειγμα υπολογισμού την ανάγκης του κτηνοτρόφου να χρησιμοποιήσει τη προδιαγεγραμμένη καύση, ώστε να αυξήσει το εισόδημά του. YSALARY=18000€ και RC=8000€

Ένα στιγμιότυπο του μοντέλου παρουσιάζεται στην παρακάτω Εικόνα 3:



Εικόνα 3. Στιγμιότυπο του μοντέλου που υπολογίζει και απεικονίζει γραφικά με ετήσιο βήμα, το κίνητρο του κτηνοτρόφου να βάλει φωτιά σε βοσκότοπο 70 ha για μια περίοδο 22 ετών (1985-2007)

Συμπεράσματα

Από την μελέτη διαφόρων μοντέλων (Hoffman and Cowling 1990b,), (Le Houerou et. al. 1988), (Kaushalya 1992), (West 1993, Westoby et al. 1989), που παρουσιάζονται ανά τον κόσμο για την ερημοποίηση σε λιβαδικά οικοσυστήματα, η σύνθεση του λιβαδιού ποικίλει κάθε χρόνο από τη διαθεσιμότητα των κλιματικών παραγόντων και από την εμφάνιση έκτακτων φαινομένων όπως η πυρκαγιά, η υπερβόσκηση και η ξηρασία. Αυτά τα φαινόμενα μπορούν να προκαλέσουν μείωση της βοσκήσιμης ύλης του λιβαδιού. Αυτή ακριβώς την τάση προσπαθεί να προσομοίωση το μοντέλο καύσης-βοσκής που παρουσιάστηκε σε αυτή την εργασία.

Η χρήση του μοντέλου προσομοίωσης του κύκλου καύσης – βοσκής στους βοσκότοπους της Ελλάδας, επιτρέπει την εξέταση διάφορων συνδυασμών πίεσης-βοσκής, εξωγενών παραγόντων και χρήσης της φωτιάς σε μακρόχρονη βάση με στόχο να υπολογιστούν οι τιμές βοσκοφόρτωσης που εξασφαλίζουν αειφόρο διαχείριση αλλά και τα όρια που μπορούν να οδηγήσουν σε έντονη υποβάθμιση του βοσκοτόπου και τελικά σε ερημοποίηση. Μελλοντικές βελτιώσεις στα επί μέρους υπο-μοντέλα, θα αυξήσουν την πολυπλοκότητα και αντιπροσωπευτικότητά τους ώστε να αποτελέσει το μοντέλο ένα σύγχρονο εργαλείο υποβοήθησης της διαχείρισης των βοσκοτόπων της χώρας μας

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα έρευνα, όπως προαναφέρθηκε, έγινε στα πλαίσια της συμμετοχής του Ινστιτούτου Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας στο Ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα «Σύστημα επιτήρησης για την εκτίμηση και παρακολούθηση της ερημοποίησης» (DeSurvey, (Contract no. GOCE-CT-2003-003950). Η ερευνητική ομάδα εκφράζει τις ευχαριστίες της

προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την υποστήριξή της μέσω του ερευνητικού αυτού προγράμματος.

Βιβλιογραφία

Arianoutsou-Faraggitaki M. 1984. Post fire successional recovery of a phryganic (East Mediterranean) ecosystem. Acta Oecologica / Oecologia Plantarum, 5: 378-394.

Baker, D. L., and F. S. Guthery. 1990. Effect of continuous grazing on habitat and density of ground-foraging birds in south Texas. J. Range Manage. 43: 2-5.

Grant, R., Anderson, B., Rasby, R. & Mader T. 1997. Testing livestock feeds for beef cattle, dairy cattle, sheep and horses. In: A University of Nebraska Netguide Publication.

Hoffman, M. T., and R. M. Cowling. 1990b. Desertification in the lower Sundays River Valley, South Africa. J. Arid Environ. 19: 105-117.

Kaushalya, R. 1992. Monitoring the impact of desertification in western Rajasthan using remote sensing. J. Arid Environ. 22: 293-304

Le Houerou, H. N., R. L. Bingham, and W. Skerbek. 1988. Relationship between the variability of primary production and the variability of annual precipitation in world arid lands. J. Arid Environ. 15: 1-18.

Νάστης, Α. 1994. Η συμβολή των λιβαδιών στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας της Ελλάδος. Σελ. 17-29.

Ξανθόπουλος, Γ. 1996. Πυρκαγιές και κτηνοτροφία στα δάση. Σελ. 30-39. Στα πρακτικά της Επιστημονικής Ημερίδας της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρείας με θέμα "Κτηνοτροφία Πυρκαγιές και Περιβάλλον". 2 Φεβρουαρίου 1996, Θεσσαλονίκη. 119 σελ.

Παπαναστάσης Β.Π. και Νοϊτσάκης Β.Ι. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Πανεπιστημιακές Παραδόσεις. Θεσσαλονίκη.

Παπαδόπουλος Γ. 1988. Στρατηγική διατροφής προβατίνων. 2° συμπόσιο Κτηνοτροφίας-Αιγοπροβατοτροφίας Θεσ/νικη.

Passera, C. B., O. Borsetto, R. J. Candia, and C. R. Stasi. 1992. Shrub control and seedling influences on grazing capacity in Argentina. J. Range Manage. 45: 480-482.

Stafford Smith, D. M., and S. R. Morton. 1990. A framework for the ecology of arid Australia. J. Arid Environ. 18: 255-278

West, N. E. 1993. Biodiversity of rangelands. J. Range Manage. 46: 2-13.

Westoby, M., B. Walker, and I. Noy-Meir. 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. J. Range Manage. 42: 266-274

Wilensky, U. 1999. Netlogo. http://ccl.northwestern.edu/netlogo/. Center for Connected Learning and Computer –Based Modeling. Northwestern University. Evanston, IL.

Model development for the effect of fire in pasture lands and the appearance of desertification trends

G. Xanthopoulos and M. Xanthakis
National Agriculture Research Foundation (NAGREF)
Institute of Mediterranean Forest Ecosystems and Forest Products Technology
11528 Ilisia, Athens, e-mail:gxnrtc@fria.gr

Summary

This paper presents the structure of a simulation model about the cycle of fire and grazing in pasture lands of Greece with the aim of studying the impacts of the major factors governing this cycle leading to degradation and under certain circumstances to desertification. The model includes sub-modules about the production of grazing material, the consumption of vegetation through grazing, the condition of the rangeland after grazing and the profit loss or gain for the shepherd. The financial outcome for the shepherd is considered as a main motivation to start a fire to increase short term biomass production in order to make a worthwhile profit. The calculation of the motivation and the amount of yearly rainfall are based on a random algorithm, which gives a dynamic aspect to the model. The user determines the length of the simulation (years). Running the model for several years, he/she can draw conclusions about the grazing pressure on the rangeland, the financial result of the enterprise and the likely role of fire in the way the rangeland will be managed. The model was developed in the Netlogo programming language.

Key words: Modeling, pasture, fire, overgrazing, desertification.

Διαχείριση βοσκόμενων δασικών εκτάσεων πυρόπληκτων περιοχών της Πελοποννήσου

Κ. Τσιουβάρας[1], Θ. Παπαχρήστου[2], Π. Πλατής[2], Α. Αϊναλής[3] και Η. Ελευθεροχωρινός[4]

[1]Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη
[2]Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., 570 06, Βασιλικά, Θεσσαλονίκη
[3]Δ/νση Δασών Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, 551 34 Θεσσαλονίκη
[4]Τομέας Φυτών Μεγάλης Καλλιέργειας και Οικολογίας, Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Κάθε χρόνο περίπου 45.000 δασικές πυρκαγιές συμβαίνουν στην Ευρώπη και καταστρέφουν πάνω από 500.000 εκτάρια γης. Στην Ελλάδα, ιδιαίτερα στην Πελοπόννησο, τον Αύγουστο του 2007 συνέβησαν καταστροφικές δασικές πυρκαγιές, όπου χάθηκαν ανθρώπινες ζωές, κάηκαν αγροτικά ζώα και καταστράφηκαν κατοικίες και χιλιάδες στρέμματα γεωργικών καλλιεργειών. Στα πλαίσια του έργου «Μελέτη Αποκατάστασης των Πυρόπληκτων Περιοχών», ανατέθηκε από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, σε μέλη ΔΕΠ του ΑΠΘ, του ΕΘΙΑΓΕ/ Ινστιτούτα Δασικών Ερευνών και Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, η μελέτη της αποκατάστασης των καμένων δασικών οικοσυστημάτων και βοσκοτόπων. Η μελέτη έγινε σε έξι νομούς της Πελοποννήσου (Αρκαδίας, Αχαΐας, Ηλείας, Κορινθίας, Λακωνίας και Μεσσηνίας), που επλήγησαν από τις πυρκαγιές του Αυγούστου. Επίσης, σε συνεργασία με τις Δασικές και Νομαρχιακές Υπηρεσίες συλλέχθηκαν στοιχεία υπαίθρου και γραφείου, εργαλεία που είναι απαραίτητα για την εκτίμηση της κατάστασης των δασών, των δασικών εκτάσεων και των βοσκοτόπων, πριν και μετά από τις καταστροφικές πυρκαγιές. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται ορισμένα από τα συλλεχθέντα στοιχεία από τις πληγείσες περιοχές της Πελοποννήσου (προϋπάρχουσα και υφιστάμενη κατάσταση των δασικών βοσκόμενων εκτάσεων, προτέρα και παρούσα βοσκοφόρτωση, κ.ά.) και διατυπώνονται προτάσεις ανόρθωσης και αποκατάστασης των περιοχών.

Λέξεις κλειδιά: Πυρκαγιές, καμένες δασικές εκτάσεις, βοσκότοποι, μέτρα ανόρθωσης.

Εισαγωγή

Ένας από τους κύριους παράγοντες υποβάθμισης των χερσαίων Μεσογειακών οικοσυστημάτων είναι οι πυρκαγιές. Τις τελευταίες δεκαετίες ο αριθμός των πυρκαγιών και η έκταση των καμένων εκτάσεων αυξάνονται με ταχύ ρυθμό στη Μεσογειακή ζώνη. Οι παράγοντες οι οποίοι ευθύνονται κυρίως γι' αυτό είναι οι κλιματικές συνθήκες και οι αλλαγές χρήσης γης. Κάθε χρόνο περίπου 45.000 δασικές πυρκαγιές συμβαίνουν στην Ευρώπη και καταστρέφουν περισσότερα από 500.000 εκτάρια δασών και δασικών εκτάσεων. Εκτός από κοινωνικές (απώλειες ανθρώπων), οικολογικές, περιβαλλοντικές, αισθητικές και πολιτιστικές επιπτώσεις, οι δασικές πυρκαγιές έχουν ως επακόλουθο και οικονομικές επιπτώσεις, όχι μόνο από τις καταστροφές που προκαλούν, αλλά επίσης από τα τεράστια έξοδα που απαιτούνται για την κατάσβεσή τους και την αποκατάσταση των πυρόπληκτων περιοχών. Οι οικολογικές επιπτώσεις των πυρκαγιών ποικίλουν ανάλογα με την εποχή που εμφανίζονται, την ποσότητα της καύσιμης βιομάζας, τις κλιματικές συνθήκες, τη διάρκεια και την ένταση της πυρκαγιάς (Trabaud 1994). Η διάρκεια, η ένταση και η συχνότητα των πυρκαγιών αυξάνονται το καλοκαίρι και στις αρχές του φθινοπώρου.

Το έτος 2007 ήταν το χειρότερο από όλες τις επίσημες καταγραφές. Στην Πελοπόννησο κάηκαν πάνω από 200.000 εκτάρια δασών και δασικών εκτάσεων και γεωργικών καλλιεργειών, καταστράφηκαν ή υπέστησαν ζημίες πάνω από 3000 οικίες και κάηκαν χιλιάδες αγροτικά και άγρια ζώα (Τσιουβάρας και συν. 2007). Σκοπός της εργασίας ήταν α) η εκτίμηση της προϋπάρχουσας κατάστασης των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων (βοσκοτόπων), β) η εκτίμηση του μεγέθους των ζημιών και της υφιστάμενης κατάστασης μετά τις πυρκαγιές και γ) η διατύπωση προτάσεων για την αποκατάσταση των βοσκόμενων δασών και δασικών εκτάσεων στους έξι πυρόπληκτους νομούς της Πελοποννήσου.

Προϋπάρχουσα κατάσταση βοσκόμενων δασικών οικοσυστημάτων

Πριν από την πυρκαγιά, τα βοσκόμενα δάση και δασικές εκτάσεις διαχωρίζονταν σε τρεις κατηγορίες (Πίνακας 1):

α) Θερμόβια κωνοφόρα: Το κυριότερο είδος στις πυρόπληκτες περιοχές είναι η χαλέπιος πεύκη (*Pinus halepensis*). Από το σύνολο των δασών και δασικών εκτάσεων στους έξι πυρόπληκτους νομούς (744.833 εκτάρια), τα δάση της χαλεπίου κατελάμβαναν τη μεγαλύτερη έκταση (108.920 εκτάρια) και μόνο 108 εκτάρια αποτελούσαν τα δάση της κουκουναριάς (*Pinus pinea*).

Τα δάση κωνοφόρων είναι ευάλωτα στις πυρκαγιές, διότι αποτελούνται από εύφλεκτα είδη με τον υπόροφο να καλύπτεται συνήθως από ξυλώδη είδη αείφυλλων πλατύφυλλων ειδών και φρυγάνων. Η συγκέντρωση της ξυλώδους βιομάζας μαζί με τις νεκρές βελόνες και τους κλαδίσκους των πεύκων δημιουργούν ένα πολύ επικίνδυνο εύφλεκτο υπόροφο, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του θέρους (Τσιουβάρας και συν. 1987, Tsiouvaras et al. 1989). Ωστόσο, τα δάση αυτά έχουν προσαρμοσθεί να αναγεννώνται φυσικά μετά από πυρκαγιά με την εκβλάστηση των σπόρων που πέφτουν από τους καμένους κώνους (Tsiouvaras 2000).

β) Φυλλοβόλα πλατύφυλλα: Αποτελούνται από είδη, όπως: η καστανιά (*Castanea sativa*), η δρυς (*Quercus* spp.) και το πλατάνι (*Platanus orientalis*) και καλύπτουν το 14,4% των πυρόπληκτων περιοχών (για τους έξι νομούς 107.155 εκτάρια από το σύνολο των 744.833 εκτάρια) (Πίνακας 1). Από το σύνολο των έξι νομών τα δάση καστανιάς απαντώνται σε μικρές εκτάσεις μόνο στους τρεις (239 εκτάρια στην Αρκαδία, 269 εκτάρια στη Λακωνία και 607 εκτάρια στη Μεσσηνία). Η πλατύφυλλος δρυς (*Quercus frainetto*) κυριαρχεί στα δάση δρυός, αλλά σποραδικά σε λόχμες ή μικρές συστάδες απαντώνται και άλλα είδη όπως η χνοώδης δρυς (*Q. pubescens*), η αριά (*Q. ilex*), η γρανίτσα (*Q. dalechambii*), η απόδισκος (*Q. sessiliflora*), κ.ά.

Πίνακας 1. Έκταση βοσκόμενων δασών και δασικών εκτάσεων (ha) των πυρόπληκτων περιοχών, κατά νομό και δασοπονικό τύπο, που υπήρχαν πριν από τις πυρκαγιές του 2007.

Νομός	Δάση θερμόβιων κωνοφόρων	Δάση φυλλοβόλων πλατύφυλλων	Δασικές εκτάσεις	ΣΥΝΟΛΟ (εκτάρια)
Αρκαδίας	7.678	32.872	150.778	191.328
Αχαΐας	22.177	15.875	88.294	126.346
Ηλείας	35.968	19.795	28.078	83.841
Κορινθίας	40.143	3.701	55.387	99.231
Λακωνίας	1.242	8.708	138.513	148.463
Μεσσηνίας	1.820	26.204	67.600	95.624
ΣΥΝΟΛΟ	109.028	107.155	528.650	744.833

Πηγή: Απογραφή Δασών 1992, Γενική Δ/νση Δασών - Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων

γ) Θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων (βοσκότοποι): Η διάπλαση αυτή καλύπτει το 71% των δασών και δασικών εκτάσεων του συνόλου (Πίνακας 1). Αποτελούνται από ξυλώδη είδη

αείφυλλων πλατύφυλλων, όπως οι κουμαριές (*Arbutus unedo, A. andrachnae*), το πουρνάρι (*Quercus coccifera*), το φυλλίκι (*Phillirea latifolia*), η μυρτιά (*Myrtus communis*), ο σχίνος (*Pistacia lentiscus*), η κοκορεβιθιά (*P. terebinthus*), τα ρείκια (*Erica arborea*, *E. verticillata*), κ.ά.. Στον τύπο των θαμνολίβαδων αναγνωρίστηκαν δύο λιβαδικές σειρές: α) με κυρίαρχο είδος το πουρνάρι (σε ασβεστολιθικά εδάφη) και β) των τυπικών αείφυλλων πλατύφυλλων (σε όξινα εδάφη). Αποτελούν τον κύριο λιβαδικό τύπο για απευθείας βόσκηση των αγροτικών ζώων και στηρίζουν την εκτατική κτηνοτροφία.

Υφιστάμενη κατάσταση καμένων βοσκόμενων δασικών οικοσυστημάτων

Από τα δάση θερμόβιων κωνοφόρων η μεγαλύτερη έκταση κάηκε στο Νομό Ηλείας (Πίνακας 2) και αποτελούσε το 43,7% της προϋπάρχουσας έκτασης. Από τα δάση φυλλοβόλων πλατύφυλλων οι μεγαλύτερες εκτάσεις κάηκαν στους Νομούς Αρκαδίας και Ηλείας (2,9% και 4% αντίστοιχα της προϋπάρχουσας). Από τις δασικές εκτάσεις, στις οποίες κυριαρχούν κυρίως τα τυπικά αείφυλλα πλατύφυλλα και οι πρινώνες, η μεγαλύτερη έκταση κάηκε στο Νομό Αρκαδίας (Πίνακας 2) και αποτελούσε το 26,8% της προϋπάρχουσας.

Πίνακας 2. Έκταση βοσκόμενων δασών και δασικών εκτάσεων σε εκτάρια (ha) που κάηκαν το καλοκαίρι του έτους 2007, κατά νομό και δασοπονικό τύπο.

Νομός	Δάση θερμόβιων κωνοφόρων	Δάση φυλλοβόλων πλατύφυλλων	Δασικές εκτάσεις	ΣΥΝΟΛΟ (εκτάρια)
Αρκαδίας	1.100	950	40.350	42.400
Αχαΐας	8.650	200	4.100	12.950
Ηλείας	21.600	800	12.280	34.680
Κορινθίας	1.500	-	1.500	3.000
Λακωνίας	900	100	12.900	13.900
Μεσσηνίας	-	150	16.850	17.000
ΣΥΝΟΛΟ	33.750	2.200	87.980	123.930

Πηγή: Δ/νσεις Δασών και Δασαρχεία κατά νομό

Οι δασικές εκτάσεις, τα θερμόβια κωνοφόρα και τα φυλλοβόλα πλατύφυλλα αποτελούσαν τους κύριους βοσκότοπους για τον πληθυσμό των αγροτικών ζώων στους έξι πυρόπληκτους νομούς για μεγάλο χρονικό διάστημα του έτους.

Πίνακας 3. Είδος, αριθμός αγροτικών ζώων και ζωικές μονάδες κατά πυρόπληκτο νομό της Πελοποννήσου το έτος 2007.

Νομός	Είδος ζώου		Ζωικές μονάδες (μ.ζ.μ.)
	Βοοειδή	Αίγες & πρόβατα	
Αρκαδίας	7.210	23.186	59.236
Αχαΐας	353	13.629	15.394
Ηλείας	556	124.916	127.696
Κορινθίας	-	22.529	22.529
Λακωνίας	3.282	36.685	53.095
Μεσσηνίας	254	16.022	17.292
ΣΥΝΟΛΟ	11.655	236.967	295.242

Πηγή: Δ/νσεις Αγροτικής Ανάπτυξης και Κτηνιατρικής κατά νομό

Οι αίγες και τα πρόβατα αποτελούσαν το μεγαλύτερο ποσοστό (95,3%) του συνολικού αριθμού ζώων στους πυρόπληκτους νομούς. Μόνο στο Νομό Ηλείας τα αιγοπρόβατα αποτελούσαν το 52,7% του συνολικού αριθμού αιγοπροβάτων και ακολουθεί ο Νομός Λακωνίας με ποσοστό 15,5% (Πίνακας 3). Στον πίνακα 3, αναφέρεται ο αριθμός των βοοειδών που χρησιμοποιούν τις βοσκόμενες δασικές εκτάσεις. Ο αριθμός των ζωικών μονάδων δε διαφοροποιήθηκε σημαντικά μετά την πυρκαγιά (συνολικός αριθμός καμένων ζώων περίπου 4.000, από τα οποία το 90% στο Νομό Ηλείας).

Βοσκοφόρτωση πυρόπληκτων περιοχών

Στα δάση των θερμόβιων κωνοφόρων έβοσκε ένα μέρος του ζωικού κεφαλαίου, που κατά μέσο όρο έφθανε το 25% του συνόλου των ζωικών μονάδων κατά νομό, εκτός του Ν. Λακωνίας, όπου το ποσοστό αυτό δεν ξεπερνούσε το 5% και του Ν. Μεσσηνίας το 10% του συνόλου των ζωικών μονάδων, σύμφωνα με δηλώσεις εκπροσώπων τοπικών υπηρεσιών. Η περίοδος βόσκησης στα δάση αυτά εκτιμήθηκε σε τέσσερις (4) μήνες ετησίως. Διαπιστώθηκε η διατήρηση της βοσκοφόρτωσης μετά την πυρκαγιά σε χαμηλά επίπεδα, εκτός από το Ν. Λακωνίας, όπου η απώλεια του 72,5% των θερμόβιων κωνοφόρων δασών αύξησε τη βοσκοφόρτωση στις 3,1 μ.ζ.μ./στρέμμα (Πίνακας 4). Στους Νομούς Αρκαδίας, Αχαΐας και Ηλείας παρατηρήθηκε αύξηση της βοσκοφόρτωσης κατά 16,7%, 65,2% και 150,4% αντίστοιχα, αλλά δεν υπερέβησαν τα αποδεκτά όρια.

Στα δάση των φυλλοβόλων πλατύφυλλων έβοσκε ένα μέρος του ζωικού κεφαλαίου, που κατά μέσο όρο έφθανε το 20% του συνόλου των ζωικών μονάδων κατά νομό. Η περίοδος βόσκησης στα δάση αυτά εκτιμήθηκε σε τέσσερις (4) μήνες ετησίως. Διαπιστώθηκε η διατήρηση της βοσκοφόρτωσης στα δάση φυλλοβόλων πλατύφυλλων ειδών μετά την πυρκαγιά στα ίδια επίπεδα, λόγω της περιορισμένης έκτασης που κάηκε (2,1%). Στο Ν. Ηλείας παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη αύξηση της βοσκοφόρτωσης κατά 4,2%, χωρίς όμως να υπερβεί τα αποδεκτά όρια (Πίνακας 4).

Πίνακας 4. Βοσκοφόρτωση (μ.ζ.μ./ha) στις δασικές εκτάσεις αείφυλλων πλατύφυλλων και φρυγάνων κατά πυρόπληκτο νομό της Πελοποννήσου για περίοδο βόσκησης επτά μηνών.

	Δάση θερμόβιων κωνοφόρων		Δάση φυλλοβόλων πλατύφυλλων		Δασικές εκτάσεις	
Νομός	*Βοσκοφόρτωση για περίοδο 4 μηνών σε μ.ζ.μ./ha*		*Βοσκοφόρτωση για περίοδο 4 μηνών σε μ.ζ.μ./ha*		*Βοσκοφόρτωση για περίοδο 7 μηνών σε μ.ζ.μ./ha*	
	Πριν την πυρκαγιά	*Μετά την πυρκαγιά*	*Πριν την πυρκαγιά*	*Μετά την πυρκαγιά*	*Πριν την πυρκαγιά*	*Μετά την πυρκαγιά*
Αρκαδίας	*7,72*	*9,01*	*1,44*	*1,48*	*2,75*	*3,75*
Αχαΐας	*0,69*	*1,14*	*0,77*	*0,78*	*1,22*	*1,28*
Ηλείας	*3,55*	*8,89*	*5,16*	*5,38*	*31,83*	*56,58*
Κορινθίας	*0,56*	*0,58*	*4,87*	*4,87*	*2,85*	*2,93*
Λακωνίας	*8,55*	*31,05*	*4,88*	*4,93*	*2,68*	*2,96*
Μεσσηνίας	*3,80*	*3,80*	*0,52*	*0,53*	*1,79*	*2,38*

Στις δασικές εκτάσεις έβοσκε το σύνολο του ζωικού κεφαλαίου. Η περίοδος βόσκησης στα δάση αυτά εκτιμήθηκε σε επτά (7) μήνες ετησίως. Διαπιστώθηκε η διατήρηση της βοσκοφόρτωσης μετά την πυρκαγιά σε χαμηλά επίπεδα, εκτός από το Ν. Ηλείας, όπου η

απώλεια του 43,7% των αείφυλλων πλατύφυλλων και φρυγανικών οικοσυστημάτων αύξησε τη βοσκοφόρτωση από 3,2 μ.ζ.μ./στρέμμα σε 5,6 μ.ζ.μ./στρέμμα ή σε ποσοστό 77,7%. Από τους υπόλοιπους Νομούς, στο Ν. Αρκαδίας η αύξηση της βοσκοφόρτωσης έφτασε το 36,4%, παραμένοντας στα αποδεκτά όρια (Πίνακας 4).

Προτάσεις

Διαχείριση καμένων βοσκόμενων δασών και δασικών εκτάσεων

Οι βοσκότοποι των καμένων περιοχών ανήκουν κυρίως σε λιβαδικούς τύπους όπου κυριαρχούν τα ξυλώδη φυτά (θαμνολίβαδα αείφυλλων πλατύφυλλων, φρυγανολίβαδα και αραιά βοσκόμενα δάση).

Διαπιστώθηκε από την επιτόπου αυτοψία μας ένα μήνα περίπου μετά την πυρκαγιά, τα ξυλώδη φυτά άρχισαν να παραβλαστάνουν, ενώ ήταν ορατή η έναρξη της φυσικής αναγέννησης των ποωδών φυτών. Η κατάσταση αυτή συνηγορεί στην επιτακτική ανάγκη της προστασίας των εδαφών τους από τη διάβρωση και στη διασφάλιση της εγκαθίδρυσης της βλάστησης σε επίπεδα που να εξασφαλίζουν τη χρήση τους από τα ζώα και την εξυπηρέτηση άλλων λειτουργιών στο διηνεκές (π.χ. παραγωγή νερού, προστασία και συγκράτηση εδάφους, βιοποικιλότητα, κτλ.) (Παπαναστάσης 1988, Papachristou et al. 1997). Ωστόσο, δεν μπορεί να αγνοηθεί ότι η στέρηση της βοσκήσιμης ύλης αυτών των βοσκοτόπων θα προκαλέσει σωρεία προβλημάτων στους κτηνοτρόφους. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να αναζητηθούν εναλλακτικές λύσεις για την εξεύρεση βοσκήσιμης ύλης για τα αγροτικά ζώα (Huss 1972).

Με βάση τις διαπιστώσεις αυτές, την υφιστάμενη νομοθεσία, τις συζητήσεις που έγιναν επί τόπου με τους αρμόδιους φορείς και την ερευνητική μας εμπειρία προτείνουμε:

Απαγόρευση βόσκησης. Άμεση απαγόρευση της βόσκησης στα δάση και στις καμένες δασικές εκτάσεις. Το διάστημα της απαγόρευσης εξαρτάται από τον τύπο του λιβαδιού, το ρυθμό αναβλάστησης, το είδος και την κλίση του εδάφους. Γι' αυτό, η πορεία επανεγκατάστασης της βλάστησης στους καμένους βοσκοτόπους θα πρέπει να παρακολουθείται συστηματικά (Cook and Stubbendieck 1986, Πλατής και Παπαναστάσης 1992, Papachristou et al. 1997) για όσο χρονικό διάστημα κριθεί αναγκαίο. Ο Τσιουβάρας και συν. (1987) μετά από ελεγχόμενη καύση θαμνώνα στη Θάσο, με υψηλή ένταση φωτιάς, διαπίστωσαν ότι μετά από έξι μήνες η κάλυψη της βλάστησης είχε φτάσει το 24%, ενώ μετά από τέσσερα χρόνια αυτή ανέβηκε στο 77,1%. Στην περίπτωση των ποολίβαδων, φρυγανολίβαδων και θαμνολίβαδων, εάν διαπιστωθεί ότι η βλάστηση κάλυψε σε ικανοποιητικό βαθμό το έδαφος (Platis and Papanastasis 2003), τα είδη που κυριαρχούν αναπτύχθηκαν αρκετά και δεν υπάρχει κίνδυνος διάβρωσης του εδάφους, η απαγόρευση της βόσκησης μπορεί να καθοριστεί για δύο βλαστικές περιόδους (μέχρι Σεπτέμβριο 2009) με απόφαση του οικείου Δασάρχη. Στην περίπτωση των δασών θερμόβιων κωνοφόρων η βόσκηση θα πρέπει να απαγορευτεί τουλάχιστον για οκτώ έως δέκα έτη (Τσιουβάρας και συν. 1987), ενώ στα δάση φυλλοβόλων πλατυφύλλων τουλάχιστον για πέντε έτη.

Βελτίωση καμένων λιβαδιών. Η βελτίωση των καμένων εκτάσεων μπορεί να επιτευχθεί με σπορά ή φύτευση λιβαδικών φυτών και λίπανση (Παπαναστάσης 1988, Πλατής και Παπαναστάσης 1992). Η σπορά θα έπρεπε να είχε ήδη γίνει από την επομένη των πυρκαγιών με διασπορά σπόρων κατάλληλων ποωδών φυτών (π.χ. ετήσια αγρωστώδη) πάνω στη στάχτη (Λιάκος και συν. 1980). Από την αυτοψία που πραγματοποιήσαμε προκύπτει ότι το έδαφος είναι πλέον ακατάλληλο για να υποδεχτεί τους σπόρους εκτός αν καλλιεργηθεί - κάτι που δεν το συνιστούμε. Μακροπρόθεσμη βελτίωση θα μπορούσε να επιτευχθεί και με τη φύτευση κτηνοτροφικών ξυλωδών φυτών (π.χ. *Medicago arborea*, *Robinia pseudoacacia*, *Colutea arborescens*, κ.ά.), τα οποία θα βελτιώσουν σημαντικά την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου (Αϊναλής 1996). Το κόστος και η εξεύρεση τέτοιου φυτευτικού υλικού, ωστόσο, είναι ένας περιοριστικός παράγοντας.

Σύστημα βόσκησης. Όταν επιτραπεί και πάλι η βόσκηση στα καμένα λιβάδια, αυτή θα πρέπει να είναι ελεγχόμενη. Σύμφωνα με εκτιμήσεις μας και λαμβάνοντας υπόψη την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, τη δομή, την κάλυψη των ξυλωδών ειδών και την αναλογία βόσκησης (μικρές μηνιαίες ζωικές μονάδες/στρέμμα) σε παρόμοια λιβαδικά οικοσυστήματα (Platis and Papanastasis 2003) η βοσκοφόρτωση δε θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από μία μικρή ζωική μονάδα/στρέμμα/μήνα στα ποολίβαδα, φρυγανολίβαδα και θαμνολίβαδα. Σε περίπτωση που τα παραπάνω λιβάδια αναπτύσσονται σε επικλινή εδάφη, η βοσκοφόρτωση θα πρέπει να είναι περίπου μία μικρή ζωική μονάδα/2 στρέμματα/ μήνα. Το σύστημα 'περιφοράς βόσκησης' κρίνεται ως το πλέον κατάλληλο για τη βόσκηση των λιβαδιών. Η βόσκηση θα πρέπει να έχει χρόνο περιφοράς 15 ημέρες περίπου (Tsiouvaras et al. 1986, Tsiouvaras 1988) από τέλη Φεβρουαρίου μέχρι τέλη Μαΐου, λόγω ευνοϊκών συνθηκών ανάπτυξης των φυτών, και τις 20-25 ημέρες την περίοδο Ιουνίου- Οκτωβρίου, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες.

Διαχείριση μη καμένων βοσκόμενων δασών και δασικών εκτάσεων

Βελτίωση λιβαδιών. Τα μη καμένα λιβάδια για να αξιοποιούνται αποτελεσματικότερα από τα αγροτικά ζώα θα πρέπει να βελτιωθούν για να αυξηθεί η βοσκοϊκανότητά τους και να παράγουν βοσκήσιμη ύλη υψηλής ποιότητας. Η βελτίωση αυτή μπορεί να συνίσταται από ένα συνδυασμό μέτρων, όπως είναι: 1) η μείωση της πυκνότητας των πολύ πυκνών θαμνολίβαδων (>60%), 2) η μείωση του ύψους των θάμνων στο ένα μέτρο περίπου από το έδαφος (Λιάκος και συν. 1980), 3) η λίπανση, 4) η καλλιέργεια του εδάφους και η σπορά βελτιωμένων λιβαδικών φυτών, καθώς και 5) η φύτευση ξυλωδών ειδών που παράγουν βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας (Ben Salem and Papachristou 2005).

Σύστημα βόσκησης. Οι μη καμένες εκτάσεις βόσκονται χωρίς κανένα σχεδιασμό με αποτέλεσμα σε πολλές περιοχές να παρατηρούνται σημάδια έντονης βόσκησης. Με δεδομένο, ότι μετά τις πυρκαγιές οι εκτάσεις αυτές θα δεχθούν μεγαλύτερη πίεση βόσκησης, υπάρχει κίνδυνος να υπερβοσκηθούν και να υποβαθμιστούν περαιτέρω, με αποτέλεσμα μακροπρόθεσμα να τα στερηθεί και αυτά η κτηνοτροφία. Στις εκτάσεις αυτές θα πρέπει να εφαρμοστεί η ενδεδειγμένη βοσκοφόρτωση, που δε θα πρέπει να ξεπερνά το ένα μικρό μηρυκαστικό (πρόβατο - αίγα) /στρέμμα /μήνα. Επιπλέον, με την εφαρμογή ενός ενδεδειγμένου συστήματος βόσκησης, όπως της περιφοράς και με τη διαίρεση σε συγκροτημένες λιβαδικές μονάδες, ανάλογα με τις διαθέσιμες εκτάσεις και το ζωικό κεφάλαιο, θα δοθεί η δυνατότητα της ορθολογικής διαχείρισης των εκτάσεων αυτών.

Δράσεις στήριξης της κτηνοτροφίας

Το πρώτο βήμα για την ορθολογική άσκηση κτηνοτροφίας είναι η απαγόρευση της βόσκησης στα καμένα λιβάδια και η μείωση του αριθμού των ζώων στα επίπεδα της βοσκοϊκανότητας, στις περιοχές που αυξήθηκε σημαντικά η βοσκοφόρτωση, στα διασωθέντα από την πυρκαγιά λιβάδια των πυρόπληκτων περιοχών. Θα πρέπει να ληφθούν μέτρα στήριξης των κτηνοτρόφων και να υπάρξει κοινωνική συναίνεση με τη συμμετοχή ειδικών επιστημόνων. Μέσα από αυτή τη διαβούλευση, θα πρέπει να αναδειχθεί, ότι με την απαγόρευση της βόσκησης στα καμένα λιβάδια ή την εφαρμογή κανονικής βόσκησης στα άκαυτα λιβάδια, θα αποκατασταθεί και θα επανέλθει η επιθυμητή βλάστηση, ενώ θα μειωθούν τα ανεπιθύμητα προς βόσκηση φυτά, τα ζιζάνια και τα διαβρωτικά φαινόμενα των εδαφών και τελικά θα επιτευχθεί η αειφορία του φυσικού αυτού πόρου. Για την επίτευξη του μέτρου αυτού θα πρέπει να υπάρξει συνεργασία κτηνοτρόφων, Τοπικής Αυτοδιοίκησης, Γεωργικών και Δασικών Υπηρεσιών. Στο σημείο αυτό τονίζουμε, ότι ναι μεν η χρήση των βοσκοτόπων ανήκει στους Δήμους και τις Κοινότητες, αλλά η διαχείριση, η συντήρηση και η προστασία αυτών των φυσικών βοσκόμενων οικοσυστημάτων ανήκει στη Δασική Υπηρεσία.

Τα μέτρα που θα πρέπει να ληφθούν από την πολιτεία για να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα διατροφής των ζώων μετά την απαγόρευση βόσκησης στις καμένες εκτάσεις:

1. Η επιδότηση ή δωρεάν χορήγηση ζωοτροφών και άλλων συμπληρωμάτων για όλη την περίοδο που θα διαρκέσουν τα παραπάνω μέτρα, με στόχο να αποφευχθεί η ελεύθερη εκτατική βόσκηση και να ενθαρρυνθεί η ενσταβλισμένη. Η απαραίτητη ποσότητα ανά ζώο είναι 1 χλγ. χονδροειδούς τροφής (π.χ. χόρτο μηδικής, σανός, κ.ά.) και 0,5 χλγ. καρπός δημητριακών.
2. Η ενθάρρυνση μείωσης του ζωικού κεφαλαίου δια μέσου επιδοτήσεων ή προσφοράς εναλλακτικών εργασιακών ευκαιριών (π.χ. απασχόληση κτηνοτρόφων σε δημόσιες ή δημοτικές επιχειρήσεις) ή δια μέσου πρόωρης συνταξιοδότησης κτηνοτρόφων που πλησιάζουν στη συνταξιοδότηση και δεν έχουν διαδόχους του επαγγέλματός τους.

Τα μέτρα τα οποία θα πρέπει να λάβουν οι ίδιοι οι κτηνοτρόφοι για την εύρεση εναλλακτικών πηγών διατροφής για τα ζώα τους είναι:

1. Εγκατάσταση λειμώνων με ετήσια κτηνοτροφικά φυτά σε ιδιόκτητους αγρούς. Η πρακτική αυτή που θα έπρεπε ούτως ή άλλως να εφαρμόζεται για την επίτευξη μιας βιώσιμης κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης, θα πρέπει να ενθαρρυνθεί και ενισχυθεί από την πολιτεία, δια μέσου των αρμοδίων υπηρεσιών του Υπουργείου.
2. Η χρησιμοποίηση για τη διατροφή των ζώων, όλων των πιθανών υλικών φυτικής προέλευσης που θα προκύπτουν ως αποτέλεσμα άλλων αγροτικών και δασικών δραστηριοτήτων. Τέτοιες δραστηριότητες είναι το κλάδεμα καρποφόρων δένδρων (π.χ. ελαιόδεντρων) καθώς και η κοπή και αραίωση πυκνών θαμνώνων πουρναριού ή δρυών.

Βιβλιογραφία

Αϊναλής, Α. 1996. Δυναμική της αυξήσεως, παραγωγή και θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης ορισμένων θαμνόμορφων ειδών σε σχέση με την κατανομή τους στο χώρο και με τη βόσκηση. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Α.Π.Θ., σελ. 145.

Ben Salem, H. and T.G. Papachristou. 2005. Methodology for studying vegetation of grazing lands and determination of grazing animal responses. In: Sustainable Grazing, Nutritional Utilization and Quality of Sheep and Goat Products. First Joint Seminar of the Sub-Networks FAO-CIHEAM on Sheep and Goat Nutrition and Mountain and Mediterranean Pastures, Granada, Spain, October 2-4, 2003. *Options Méditerranéennes* (Series A: Mediterranean seminars), 67: 291-305.

Cook, C.M. and J. Stubbendieck. 1986. Range Research: Basic Problems and Techniques. Soc. For Range Management, Denver, CO., pp. 317.

Huss, D.L. 1972. Goat response to use of shrubs as forage. In: Wildland shrubs-their biology and utilization (C.M Mckell, J.P. Blaisdell, and J.R. Goodin, eds). USDA Forests Servise, Gen. Tech. Rep. INT-1. pp. 331-338.

Λιάκος, Λ.Γ., Β.Π. Παπαναστάσης και Κ.Ν. Τσιουβάρας. 1980. Συμβολή στην αναγωγή πρινώνων σε ποολίβαδα και σύγκριση της αποδόσεως τους με βελτιωμένο θαμνολίβαδο. Δασική Έρευνα, 1: 97-141.

Papachristou, T.G., P.D. Platis and V.P. Papanastasis. 1997. Forage production and small ruminant grazing responses in Mediterranean shrublands as influenced by the reduction of shrub cover. Agroforestry Systems, 35: 225-238.

Παπαναστάσης, Β. 1988. Αποκατάσταση και διαχείριση της βλάστησης μετά από πυρκαγιά σε θαμνώνες αειφύλλων πλατυφύλλων. Δασική Έρευνα, 2(Χ): 77-90.

Platis, P.D. and V.P. Papanastasis. 2003. Relationship between shrub cover and available forage in Mediterranean shrublands. Agroforestry Systems, 57: 59-67.

Πλατής, Π.Δ. και Β.Π. Παπαναστάσης. 1992. Επίδραση της σποράς λιβαδικών αγρωστωδών στην κάλυψη του εδάφους και στην αποκατάσταση της βλάστησης καμένων πρινώνων. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, 3(3): 15-20.

Trabaud, L. 1994. Post-fire Plant Community Dynamics in the Mediterranean Basin. In: The role of fire in Mediterranean-type ecosystems (J.M. Moreno, and W.C. Oechel, eds.), Springer-Verlag, Berlin, pp. 1-15.

Τσιουβάρας, Κ., Β. Παπαναστάσης, Α. Νάστης και Λ. Λιάκος. 1987. Εξέλιξη της Υπόροφης Βλάστησης και της Αναγέννησης μετά την Υλοτομία του Ανωρόφου και την Καύση των Υπολειμμάτων σε Συστάδα Τραχείας Πεύκης Θάσου, σελ. 73-94. Πρακτικά Επιστημονικού Συνεδρίου «Δάση Χαλεπίου και Τραχείας Πεύκης», Χαλκίδα 30/9-2/10/1987. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία. Θεσσαλονίκη.

Τσιουβάρας, Κ., Θ. Παπαχρήστου, Π. Πλατής, Ι. Σπανός, Κ. Ραδόγλου, Α. Οικονόμου, Γ. Μπαλούτσος και Α. Αϊναλής. 2007. Τεχνική Έκθεση Πυρόπληκτων Περιοχών - Δράση: Δάση και Βοσκόμενα Δασικά Οικοσυστήματα – Προτάσεις ανόρθωσης και αποκατάστασης, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Υπεύθυνος Φορέας: Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Φορείς Υλοποίησης: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκη (Α.Π.Θ.) Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.), Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας (Π.Κ.Μ.). Θεσσαλονίκη, Αυτοτελής έκδοση, σελ. 58.

Tsiouvaras, C.N., B. Noitsakis and V.P. Papanastasis. 1986. Clipping intensity improves growth rate of kermes oak (*Quercus coccifera*). Forest Ecol. Manag., 15: 229-237.

Tsiouvaras, C.N. 1988. Long-term effects of clipping on production and vigor of kermes oak (*Quercus coccifera*). Forest Ecol. Manag., 24: 159-166.

Tsiouvaras, C.N., N.A Havlik and J. Bartolome. 1989. Effects of goats on understory vegetation and fire hazard reduction in a coastal forest in California. Forest Sci., 35: 1125-1131.

Tsiouvaras, C.N. 2000. Silvopastoral management of *Pinus halepensis* and *P. brutia* forests in Greece, p. 369-375. In: Ecology, Biogeography and Management of *Pinus halepensis* and *P. brutia* Forest Ecosystems in the Mediterranean Basin (G. Ne´eman and L. Trabaud, eds). Backhuys Publishers, Leiden, the Netherlands.

Management of grazing in the burned forest areas of Peloponnese

C. Tsiouvaras[1], T. Papachristou[2], P. Platis[2], A. Ainalis[3] and I. Eleftherohorinos[4]
[1]Laboratory of Range Science (236), A.U.Th., 541 24 Thessaloniki
[2]Range Resources, Forest Research Institute, N.AG.RE.F., 570 06 Vassilika, Thessaloniki
[3] Forest Service, Central Macedonia Region, 551 34 Thessaloniki
[4] Laboratory of Plants of Big Culture and Ecology, Faculty of Agronomics, A.U.Th., 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

Every year about 45.000 forest fires happen in Europe and destroy over 500,000 ha of forest areas. In Greece, and in particular in Peloponnese, human lives were lost, livestock herds were burned, houses and facilities were destroyed and thousands hectares of agricultural and forest lands were burned due to wild fires in August 2007. In the framework of the restoration efforts, a survey on the damages caused by the fire and the measures that should be taken was assigned by the Ministry of Agriculture Growth and Foods to specialist from the Aristotle University of Thessaloniki, the National Agricultural Research Foundation (Forest Research Institute and Institute of Mediterranean Forest Ecosystems) and the Forest Service. The study presents: 1. The status of the grazing lands (forest and shrublands) before and after the fire, 2. The stocking rate before and after the fire, and 3. The measures that should be taken for the restoration of these grazing lands.

Key words: Forest fires, rangelands, forest restoration measures.

Εκτίμηση της βοσκοφόρτωσης και διαχειριστικές προτάσεις για τα λιβάδια των πυρόπληκτων Δήμων της Πελοποννήσου

Δ. Χουβαρδάς, Α. Σιδηροπούλου, Κ. Μαντζανάς και Β. Π. Παπαναστάσης
Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Α.Π.Θ., Τ.Θ. 286, 54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Οι πυρκαγιές του καλοκαιριού του 2007 στην Πελοπόννησο, εκτός από τις μεγάλες καταστροφές στα δάση, προκάλεσαν και σημαντικές ζημιές στις βοσκόμενες δασικές εκτάσεις και στην κτηνοτροφία. Μετά την καταστροφή, δημιουργήθηκε η ανάγκη για την καταγραφή της πίεσης της βόσκησης και τη διατύπωση διαχειριστικών προτάσεων για την αποκατάσταση των καμένων βοσκοτόπων. Για τους σκοπούς της έρευνας αποτυπώθηκε η βοσκοφόρτωση και απογράφηκαν οι βοσκόμενες δασικές εκτάσεις στους πυρόπληκτους Δήμους της Πελοποννήσου με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, στατιστικών στοιχείων και δεδομένων κάλυψης/χρήσης γης του προγράμματος Corine Land Cover 2000. Η συνολική έκταση των βοσκοτόπων μειώθηκε μετά τις πυρκαγιές κατά 22% με τη μεγαλύτερη μείωση να εντοπίζεται στο νομό Ηλείας (46%). Στους έξι νομούς της Πελοποννήσου, η βοσκοφόρτωση αυξήθηκε μετά τις πυρκαγιές κατά 25%, με τις υψηλότερες τιμές να εμφανίζονται στους νομούς Ηλείας, Κορινθίας και Αχαΐας. Διαπιστώθηκε ότι τα καμένα θαμνολίβαδα και δασολίβαδα αποτελούνται κατά κύριο λόγο από πρινώνες και αναπτύσσονται κυρίως σε εδάφη από σκληρούς ασβεστόλιθους (54%). Με βάση αυτά τα δεδομένα προτείνεται η απαγόρευση της βόσκησης μέχρι να αποκατασταθεί η βλάστηση για 2 έτη στα ασβεστολιθικά και αλλουβιακά εδάφη και τουλάχιστον για 3 έτη στους υπόλοιπους εδαφικούς τύπους.

Λέξεις κλειδιά: Βόσκηση, πυρκαγιά, Corine Land Cover 2000, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.), εδαφικοί τύποι.

Εισαγωγή

Οι πρόσφατες πυρκαγιές του καλοκαιριού του 2007 στην Πελοπόννησο προκάλεσαν σημαντική ζημιά τόσο στο κτηνοτροφικό κεφάλαιο, όσο και στις βοσκόμενες δασικές εκτάσεις. Από σχετική μελέτη (WWF ΕΛΛΑΣ 2007) προέκυψε, ότι στις καμένες εκτάσεις της Πελοποννήσου κάηκε επιφάνεια 177.265,4 εκτάρια, εκ των οποίων τα 97.518 εκτάρια ή το 55% αποτελούνταν από δάση και δασικές εκτάσεις όπου περιλαμβάνονται και οι βοσκότοποι. Από την ίδια μελέτη προκύπτει ότι μεταξύ των περιοχών που επλήγησαν κάηκε και το 22,2% των προστατευόμενων περιοχών NATURA.

Για την ακριβέστερη αποτύπωση του προβλήματος της βόσκησης μετά την πυρκαγιά, καθώς και για τη διατύπωση ασφαλών συμπερασμάτων και διαχειριστικών προτάσεων για την αποκατάσταση των καμένων βοσκοτόπων, κρίνεται αναγκαία η καταγραφή και χαρτογράφηση της έντασης της βόσκησης μετά την πυρκαγιά. Σκοποί της παρούσας εργασίας ήταν: α) η περιγραφή της παρούσας κατάστασης των καμένων εκτάσεων, β) η καταγραφή της υπάρχουσας πίεσης της βόσκησης των αγροτικών ζώων, και γ) η κατά χώρο και χρόνο οργάνωση της βόσκησης.

Μεθοδολογία

Αρχικά έγινε συλλογή των ψηφιακών πρωτογενών δεδομένων (shapefiles) των καμένων εκτάσεων της Πελοποννήσου που παρήγαγαν το WWF Ελλάς και το Εργαστήριο Διαχειριστικής και Τηλεπισκόπησης του Α.Π.Θ. (WWF ΕΛΛΑΣ 2007), των αρχείων χρήσεων/ κάλυψης γης του προγράμματος Corine Land Cover 2000 (CLC, Corine 2008) και των εδαφικών τύπων της Πελοποννήσου από τον Γενικό Εδαφολογικό Χάρτη της Ελλάδας (Νάκος 1977). Παράλληλα, έγινε συγκέντρωση σειράς στατιστικών δεδομένων που αφορούσαν τόσο τους αριθμούς των αγροτικών ζώων (βοοειδή, πρόβατα και αίγες) πριν και μετά τις πυρκαγιές (2000, 2007) και συνέλλεξαν το Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών και η ΕΣΥΕ (Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 2007, ΕΣΥΕ 2008), όσο και των επίσημων στοιχείων που αφορούσαν εκτάσεις βοσκοτόπων της Πελοποννήσου από την ΕΣΥΕ (1995).

Για την επεξεργασία των δεδομένων αυτών χρησιμοποιήθηκε κυρίως το πρόγραμμα των Γ.Σ.Π. ArcGIS v. 9.2. Προκειμένου να επικεντρωθεί η εργασία στους Δήμους που είχαν υποστεί τη σημαντικότερη ζημιά, αποκλείστηκε από την περαιτέρω επεξεργασία οποιοσδήποτε Δήμος περιείχε συνολική καμένη έκταση μικρότερη των 100 εκταρίων. Έτσι προέκυψαν 51 πυρόπληκτοι Δήμοι των νομών Αρκαδίας, Ηλείας, Κορινθίας, Αχαΐας, Μεσσηνίας και Λακωνίας που αποτέλεσαν και την περιοχή έρευνας της παρούσας εργασίας. Από τη βάση δεδομένων των ψηφιακών αρχείων του CLC2000 υπολογίστηκε η κατανομή των βασικών ενοτήτων χρήσεων/ κάλυψης γης των πυρόπληκτων Δήμων για κάθε νομό της Πελοποννήσου. Ως βοσκόμενες εκτάσεις θεωρήθηκαν οι κωδικοί 231, 244, 321 και 333 (ποολίβαδα), και οι κωδικοί 323, 324 και 333 (θαμνολίβαδα, μερικώς δασοσκεπή λιβάδια ή δασολίβαδα) (Corine 2008).

Για τον υπολογισμό της πίεσης της βόσκησης για όλα τα είδη των αγροτικών ζώων (βοοειδή, πρόβατα και αίγες), αφαιρέθηκε ο αριθμός του καμένου ζωικού κεφαλαίου από τους αριθμούς των αγροτικών ζώων για το έτος 2000. Στη συνέχεια, υπολογίστηκε ο αριθμός των βοσκόντων ζώων εκφρασμένος σε ισοδύναμα αιγοπροβάτου (1 βοοειδές = 5 αιγοπρόβατα). Ως βόσκοντα ζώα θεωρήθηκαν όλα τα αιγοπρόβατα, αλλά μόνο ένα μέρος των βοοειδών, συγκεκριμένα οι εγχώριες αβελτίωτες φυλές που σε πανελλήνια κλίμακα αποτελούν το 20% περίπου του συνολικού βόειου πληθυσμού της χώρας (Παπαναστάσης 2008). Στη συνέχεια υπολογίστηκε η συνολική βοσκοφόρτωση, ύστερα από διαίρεση του συνόλου των βοσκόντων ζώων με το σύνολο της βοσκόμενων εκτάσεων σε κάθε Δήμο, καθώς και χωριστά για τα πρόβατα – βοοειδή και για τις αίγες. Προκειμένου να ελεγχθεί η ακρίβεια της επιλογής των κατηγοριών των βοσκόμενων εκτάσεων από τους κωδικούς του CLC2000, έγινε σύγκριση με την έκταση των ιδιωτικών και δημόσιων βοσκοτόπων σε επίπεδο Δήμων και Δημοτικών Διαμερισμάτων που περιλαμβάνονται στην απογραφή της ΕΣΥΕ για το 1991 (ΕΣΥΕ 1995).

Η αξιολόγηση της βόσκησης αποτυπώθηκε σε χάρτη των (51) καμένων Δήμων της Πελοποννήσου, όπου ο κάθε Δήμος εντάχθηκε σε μια κατηγορία βοσκοφόρτωσης ανάλογα με το ύψος της (ζωικές μονάδες / εκτάριο ή ζμ/εκτ.). Οι κατηγορίες βοσκοφόρτωσης που επιλέχτηκαν ήταν οι εξής: α) χαμηλή (<1 ζμ/εκτ), β) μέτρια (1-2 ζμ/εκτ), γ) υψηλή (3-3 ζμ/εκτ), και δ) πολύ υψηλή (>3 ζμ/εκτ). Η πληροφορία για την κατηγορία βοσκοφόρτωσης, χωρικά τοποθετημένη σε κάθε Δήμο των καμένων περιοχών, αξιοποιήθηκε στη διατύπωση προτάσεων για την κατά χώρο οργάνωση της βόσκησης.

Για τη χαρτογράφηση των εδαφικών τύπων, ο εδαφολογικός χάρτης μετατράπηκε σε ψηφιακή μορφή με τη χρήση του προγράμματος ArcGIS. Στη συνέχεια, οι εδαφικοί τύποι και οι ενότητες των καμένων κωδικών του CLC2000 που εντάχθηκαν στα θαμνολίβαδα και δασολίβαδα συσχετίστηκαν ψηφιακά προκειμένου να παραχθεί χάρτης και βάση δεδομένων κατανομής των καμένων βοσκοτόπων στους αντίστοιχους εδαφικούς τύπους. Σκοπός της παραπάνω διαδικασίας ήταν να προσδιοριστούν στις εκτάσεις αυτές τα χρονικά διαστήματα απαγόρευσης της βόσκησης.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Έκταση καμένων βοσκοτόπων

Από τη σύγκριση των βοσκόμενων εκτάσεων που προήλθαν από το σύστημα ταξινόμησης Corine με τα επίσημα στοιχεία της ΕΣΥΕ για το έτος 1991 προέκυψε, ότι οι διαφορές ανάμεσα στα δύο αυτά συστήματα ήταν μικρές στους διάφορους νομούς και κυμαίνονταν από 3.014 εκτ. (Ν. Ηλείας) μέχρι 20.485 εκτ. (Ν. Λακωνίας). Ως εκ τούτου, τα δεδομένα του συστήματος Corine θεωρήθηκαν ικανοποιητικά για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας.

Η συνολική έκταση των βοσκοτόπων στους πυρόπληκτους Δήμους των 6 νομών ήταν 294.916 εκτ. πριν από την πυρκαγιά. Μετά την πυρκαγιά, η συνολική έκταση των βοσκοτόπων μειώθηκε κατά 22%. Οι νομοί που επλήγησαν περισσότερο ήταν της Ηλείας (46%), της Αρκαδίας (40%) και της Λακωνίας (19%). Τις λιγότερες απώλειες σε βοσκόμενες εκτάσεις είχαν οι νομοί Αχαΐας (8%), Κορινθίας (9%) και Μεσσηνίας (17%). Αναλύοντας την έκταση των βοσκοτόπων μετά την πυρκαγιά προκύπτει, ότι τη μεγαλύτερη έκταση βοσκοτόπων διατήρησαν οι πυρόπληκτοι Δήμοι των νομών Λακωνίας (64.418,35 εκτ.) και Αχαΐας (56.650,95 εκτ.) και τη μικρότερη οι νομοί Κορινθίας (18.514,65 εκτ.) και Ηλείας (13.679,69 εκτ.). Το μεγαλύτερο ποσοστό των βοσκοτόπων μετά την πυρκαγιά αποτελούσαν τα θαμνολίβαδα και δασολίβαδα, (συνολικά 78%) ενώ τα ποολίβαδα ήταν πολύ περιορισμένα. Συγκριτικά, η έκταση των δεύτερων ανέρχονταν σε 51.682,62 εκτάρια ή 22% του συνόλου. Τη μεγαλύτερη έκταση ποολίβαδων είχαν οι νομοί Μεσσηνίας (13.096,90 εκτ.) και Αρκαδίας (12865,63 εκτ.) και τη μικρότερη οι νομοί Ηλείας (2558,40 εκτ.) και Κορινθίας (1563,00 εκτ.).

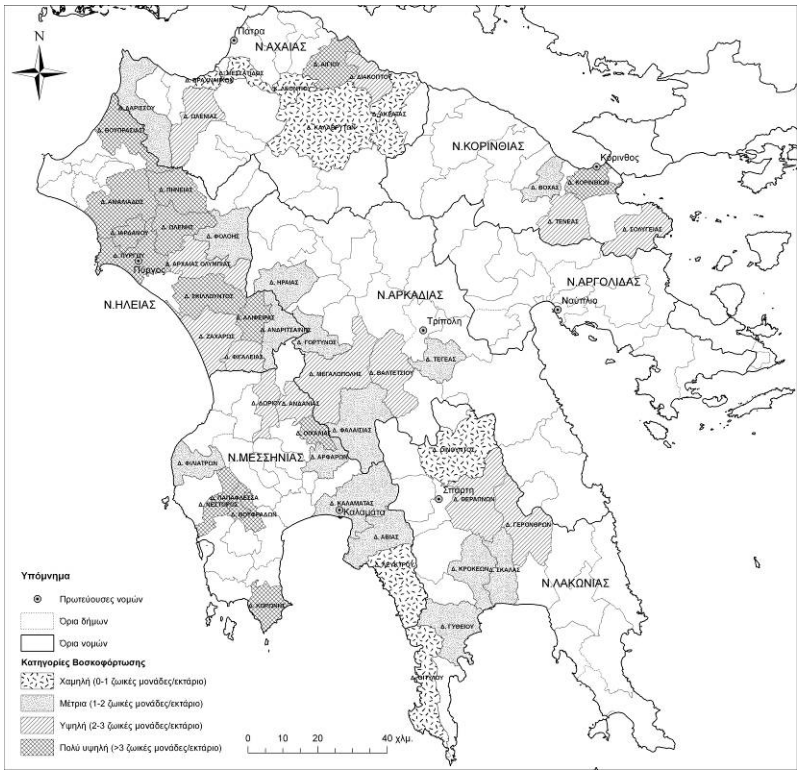
Από τα στοιχεία του ΕΛΓΑ για το 2007 (Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 2007) σχετικά με τα νεκρά ζώα προκύπτει, ότι το μεγαλύτερο αριθμό νεκρών αιγών είχε ο νομός Ηλείας με 3810 ζώα και ο νομός Μεσσηνίας με 2372 ζώα. Όσον αφορά τα βοοειδή και τα πρόβατα, τις μεγαλύτερες ζημιές υπέστη πάλι ο νομός Ηλείας και στη συνέχεια ο νομός Αρκαδίας με 9896 και 1149 νεκρά ζώα αντίστοιχα για τους δυο νομούς.

Βοσκοφόρτωση

Η βοσκοφόρτωση παρουσίασε πολύ υψηλή τιμή στο νομό Ηλείας (16,17 ζμ/εκτ.) και σχετικά υψηλές τιμές στους νομούς Κορινθίας (4,05 ζμ/εκτ.) και Αχαΐας (3,28 ζμ/εκτ.) σε σχέση με άλλους νομούς, ακόμα και πριν τις πυρκαγιές (8,73, 3,80 και 3,00 ζμ/εκτ. αντίστοιχα). Οι υψηλές αυτές τιμές οφείλονται στο γεγονός, ότι στον υπολογισμό της βοσκοφόρτωσης ελήφθησαν υπόψη από κοινού τα βοοειδή και τα πρόβατα. Όπως όμως προέκυψε από επιτόπια έρευνα στο νομό Ηλείας τα πρόβατα δε βόσκουν σε φυσικούς βοσκοτόπους. Αντίθετα, οι υπάρχουσες προβατοτροφικές εκμεταλλεύσεις έχουν μετατραπεί στο σύνολό τους σε εντατικές μονάδες με γενετικά βελτιωμένα ζώα, τα οποία τρέφονται με έτοιμες ζωοτροφές στο στάβλο. Βόσκηση γίνεται μόνο την άνοιξη σε τεχνητούς λειμώνες (γρασίδια) και ιδιωτικές εκτάσεις (χωράφια), ή το καλοκαίρι σε καλαμιές (μετά τη συγκομιδή). Η εξέλιξη αυτή οφείλεται και στο γεγονός ότι ο νομός έχει περιορισμένες εκτάσεις φυσικών ποολίβαδων, κατάλληλων για βόσκηση προβάτων και βοοειδών. Παρόμοιες είναι οι συνθήκες και στους νομούς Κορινθίας και Αχαΐας, όπου και εκεί η προβατοτροφία ασκείται με εντατικό τρόπο. Στους άλλους νομούς (Αρκαδίας, Λακωνίας και Μεσσηνίας), η βοσκοφόρτωση μετά την πυρκαγιά παρουσίασε αναμενόμενες τιμές (1,86, 1,34, και 1,65 ζμ/εκτ αντίστοιχα). Σε όλους όμως τους νομούς, η βοσκοφόρτωση αυξήθηκε σημαντικά μετά την πυρκαγιά, ιδιαίτερα στο νομό Ηλείας. Συνολικά στους έξι νομούς, η βοσκοφόρτωση αυξήθηκε μετά τις πυρκαγιές κατά 25% περίπου.

Ασφαλέστερα αποτελέσματα προκύπτουν αν η βοσκοφόρτωση υπολογιστεί για τις αίγες, που είναι το είδος ζώου που εκτρέφεται αποκλειστικά εκτατικά και στηρίζεται στους

βοσκοτόπους σε όλους τους νομούς. Από τα αποτελέσματα αυτά προκύπτει ότι η βοσκοφόρτωση αιγών αυξήθηκε μετά τις πυρκαγιές σε όλους τους νομούς, ιδιαίτερα στο νομό Ηλείας. Συνολικά για τους 6 νομούς υπήρξε μια αύξηση στη βοσκοφόρτωση αιγών μετά την πυρκαγιά ίση με 59% περίπου. Η βοσκοφόρτωση για τις αίγες ήταν και παρέμεινε χαμηλή (<1 ζμ/εκτ.) και μετά τις πυρκαγιές στους πυρόπληκτους Δήμους των νομών Αρκαδίας, Λακωνίας και Μεσσηνίας, ενώ πλησίασε το όριο της μέτριας βοσκοφόρτωσης στο νομό Αχαΐας. Αντίθετα, η βοσκοφόρτωση, αν και ήταν μέτρια στους νομούς Κορινθίας και Ηλείας πριν από τις πυρκαγιές, μετά από αυτές έγινε έντονη, μάλιστα στο νομό Ηλείας πολύ έντονη, πράγμα που σημαίνει ότι οι δυο αυτοί νομοί είναι εκείνοι που πραγματικά κινδυνεύουν να υπερβοσκηθούν από τις αίγες μετά τις πυρκαγιές. Η χωρική κατανομή της βοσκοφόρτωσης των πυρόπληκτων δήμων της Πελοποννήσου φαίνεται στην Εικόνα 1.



Εικόνα 1. Χάρτης βοσκοφόρτωσης των πυρόπληκτων δήμων της Πελοποννήσου.

Συνολικά, οι 51 πυρόπληκτοι Δήμοι μπορούν να διακριθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες βοσκοφόρτωσης: α) Δήμοι όπου εφαρμόζονταν ελαφριά βόσκηση και δεν μεταβλήθηκε η βοσκοφόρτωση μετά την πυρκαγιά (8), β) Δήμοι όπου εφαρμόζονταν κανονική βόσκηση και μετά την πυρκαγιά η βοσκοφόρτωση αυξήθηκε (11) και γ) Δήμοι όπου η βόσκηση ήταν έντονη ή πολύ έντονη και μετά την πυρκαγιά αυξήθηκε πολύ περισσότερο (17).

Σχετικά με την κατανομή των καμένων θαμνολίβαδων και δασολίβαδων στους διάφορους τύπους εδαφών, από τα αποτελέσματα της επεξεργασίας του γενικού εδαφολογικού χάρτη της Πελοποννήσου προκύπτει, ότι τα καμένα θαμνολίβαδα και δασολίβαδα εδράζονται κυρίως σε εδάφη από σκληρούς ασβεστόλιθους (54%) όπου επικρατούν οι πρινώνες (κυριαρχία του *Quercus coccifera*, ψευδομακί). Ακολουθούν τα εδάφη που προέρχονται από αποσάθρωση ασβεστούχων η πυριτικών αποθέσεων (21%), φλύσχη (14%) και μεταμορφωμένων πετρωμάτων (9%). Μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό κατανέμεται σε αλλουβιακά εδάφη (2%). Σε όλους αυτούς τους τελευταίους τύπους εδαφών επικρατούν οι τυπικοί θαμνώνες αειφύλλων πλατυφύλλων (μακί).

Διαχειριστικές προτάσεις

Μετά από μια εκτεταμένη πυρκαγιά απαιτείται άμεση απαγόρευση της βόσκησης στις καμένες εκτάσεις προκειμένου αφενός μεν να αποκατασταθεί η καμένη βλάστηση και αφετέρου να αποφευχθεί η διάβρωση του γυμνού εδάφους από τα ποδοπατήματα των ζώων. Η διάρκεια της απαγόρευσης της βόσκησης εξαρτάται από τον τύπο της βλάστησης. Στα ποολίβαδα, η καμένη βλάστηση επανέρχεται στον πρώτο χρόνο μετά την πυρκαγιά, οπότε η απαγόρευση δε χρειάζεται να είναι μεγαλύτερη του ενός έτους. Στα θαμνολίβαδα και δασολίβαδα όμως, που κυριαρχούν στις καμένες περιοχές της Πελοποννήσου, η διάρκεια απαγόρευσης πρέπει να συνδυαστεί με τη φύση του μητρικού πετρώματος. Έτσι, στους σκληρούς ασβεστόλιθους, οι οποίοι καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο ποσοστό της καμένης έκτασης και κινδυνεύουν λιγότερο από τη διάβρωση (Παπαμίχος 1986), καθώς και στα αλλουβιακά εδάφη που εντοπίζονται συνήθως σε επίπεδα εδάφη, η απαγόρευση της βόσκησης θα πρέπει να ισχύσει για 2 έτη περίπου μετά την πυρκαγιά, ώστε να προλάβουν τα παραβλαστήματα των θάμνων και τα ποώδη φυτά να καλύψουν σε ικανοποιητικό ποσοστό τα κενά μεταξύ των θάμνων. Στις τριτογενείς αποθέσεις, στο φλύσχη και στα μεταμορφωμένα πετρώματα όμως, ο χρόνος απαγόρευσης της βόσκησης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 έτη μετά την πυρκαγιά και αυτό διότι τα εδάφη αυτά είναι πολύ ευδιάβρωτα. Ύστερα από το προτεινόμενο χρονικό διάστημα απαγόρευσης της βόσκησης θα πρέπει να γίνει η άρση της με πρωτοβουλία του Δασάρχη της περιοχής, όταν θα έχει καλυφθεί ικανοποιητικά το έδαφος από τη βλάστηση, τουλάχιστον σε ποσοστό 70%. Αυτό βέβαια εξαρτάται και από τις κλιματικές συνθήκες των επόμενων μετά την πυρκαγιά ετών, οπότε ο Δασάρχης θα κρίνει ανάλογα. Η βόσκηση που θα εφαρμοστεί θα πρέπει να είναι ελαφριά και αυστηρά ελεγχόμενη. Με τον τρόπο αυτό θα δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις για την ανάκαμψη της βλάστησης μετά την πυρκαγιά. Εξειδικευμένες διαχειριστικές προτάσεις για τους πυρόπληκτους Δήμους δίνονται σε ειδική μελέτη (Παπαναστάσης και συν. 2008).

Συμπεράσματα

Μετά τις πυρκαγιές, μειώθηκε η έκταση των βοσκοτόπων κατά μέσο όρο σε όλους τους πυρόπληκτους νομούς της Πελοποννήσου κατά 22%. Οι νομοί που επλήγησαν περισσότερο ήταν της Ηλείας, της Αρκαδίας και της Λακωνίας. Η βοσκοφόρτωση παρουσίασε πολύ υψηλή τιμή στο νομό Ηλείας και σχετικά υψηλές τιμές στους νομούς Κορινθίας και Αχαΐας σε σχέση με άλλους νομούς. Οι 51 πυρόπληκτοι Δήμοι διακρίθηκαν σε τρεις κύριες κατηγορίες βοσκοφόρτωσης. Ο καθορισμός των περιόδων απαγόρευσης της βόσκησης κατά 1 χρόνο στα καμένα ποολίβαδα και από 2 έως 3 χρόνια για τα καμένα θαμνολίβαδα και δασολίβαδα, ανάλογα με το μητρικό πέτρωμα, μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο διαχειριστικό οδηγό για τους βοσκοτόπους των πυρόπληκτων Δήμων.

Αναγνώριση βοήθειας

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της συνεργασίας του Παγκόσμιου Ταμείου για τη Φύση (WWF – Ελλάς) με το Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας της Σχολής Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Α.Π.Θ, η οποία και εντάσσεται στο πρόγραμμα «Το Μέλλον των Δασών», που υλοποιείται από το πρώτο. Η υλοποίηση του προγράμματος αυτού υποστηρίζεται οικονομικά από τα ιδρύματα Γ. Λάτση, Α.Γ. Λεβέντη και Μποδοσάκη.

Βιβλιογραφία

Corine, 2008. Corine land cover methodology and nomenclature. http://reports.eea.europa.eu/

/COR0-landcover/en/land_cover.pdf.
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2007. Μελέτη αποκατάστασης και ανάπτυξης του αγροτικού τομέα, των δασών και της προστασίας του περιβάλλοντος στις πυρόπληκτες περιοχές. Επιστημονικός υπεύθυνος έργου Γ. Ζέρβας, Πρύτανης Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.
ΕΣΥΕ, 1995. Κατανομή της εκτάσεως της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως (Προαπογραφικά στοιχεία της απογραφής γεωργίας – κτηνοτροφίας του έτους 1991). Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος. Αθήνα.
ΕΣΥΕ, 2008. Απογραφή Γεωργίας-Κτηνοτροφίας 1999/2000. Ιστοσελίδα Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδος, www.statistics.gr.
Νάκος, Γ. 1977. Γενικός Εδαφολογικός Χάρτης της Ελλάδας. Γενική Διεύθυνση Δασών και Δασικού Περιβάλλοντος. Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Αθηνών.
Παπαμίχος Ν. 1986. Δασικά Εδάφη. Υπηρεσία δημοσιευμάτων Α.Π.Θ., σελ 414.
Παπαναστάσης, Β.Π. 2008. Κτηνοτροφία και ερημοποίηση, σελ. 113-131. Ερημοποίηση, Ανθρώπινη Απουσία και Στειρότητα των Τόπων (Ν. Μπεόπουλος & Α.Γ. Παπαδόπουλος, εκδότες). Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών, Αθήνα.
Παπαναστάσης, Β.Π., Κ. Μαντζανάς, Δ. Χουβαρδάς και Α. Σιδηροπούλου. 2008. Προκαταρκτική μελέτη βόσκησης στις καμένες εκτάσεις της Πελοποννήσου. Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ.
WWF ΕΛΛΑΣ 2007. Οικολογικός απολογισμός των καταστροφικών πυρκαγιών του Αυγούστου 2007 στην Πελοπόννησο. WWF Ελλάς – Αθήνα, http://www.wwf.gr/storage/additional/FIRE_report_Peloponnisos.pdf .

Estimation of stocking density and management proposals for the rangelands of the wildfire - stricken Municipalities of Peloponnisos

D. Chouvardas, A. Sidiropoulou, K. Mantzanas and V.P. Papanastasis
Laboratory of Rangeland Ecology, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 286, 54124, Thessaloniki, Greece

Summary

The resent fires in Peloponnisos, during the summer period of 2007 besides being catastrophic to forests, they also had a significant impact on rangelands and livestock husbandry. After the destruction there was a need to inventory the grazing pressure and make recommendations for rehabilitation of burned rangelands. For these reason, the stocking rate was calculated in the grazed forest lands of the wildfire – stricken Municipalities with the use of GIS, statistical data and land cover/use information of the project Corine Land Cover 2000. The total area of rangelands was reduced by 22% after the wildfires with the largest reduction located in the prefectures of Ilia (46%). In all 6 prefectures, the stocking rate increased by 25% after the wildfires, with the highest values obtained in the prefecture of Ilia, Korinthia and Achaia. It was found that the majority of the burned shrubland and silvopastoral areas (54%) were distributed in soils derived from hard limestone. Based on these findings, the suspension of livestock grazing in calcareous and alluvial soils for about 2 years is suggested until the burned vegetation recovers and at least 3 years in the remaining soil types.

***Key words**:* Grazing, wildfire, Corine Land Cover 2000, Geographic Informational Systems (GIS), soil types.

Κατάλογος Συγγραφέων

Αβραάμ Ε. Μ. 63,147
Αβραμιώτης Σ. 109
Αθανασίου Χ. 261
Αϊναλής Α. 307
Αναγνωστόπουλος Α. 275
Άνιφτος Α.83
Αντωνάτος Σ. 275
Αριανούτσου Μ. 293
Βούλγαρης Κ. 241
Βραχνάκης Μ.Σ. 161
Γάκης Σ. 261
Γερασιμίδης Α. 51
Γιακουλάκη Μ.Δ. 153,179
Γιαννακοπούλου Α. 227
Γκανάτσου Ε. 221
Ελευθεριάδου Ε. 115
Ελευθεροχωρινός Η. 307
Εμμανουήλ Ν. Γ. 261,269,275
Ευαγγέλου Χ.Κ. 179
Ζαρόβαλη Μ.Π. 135,141
Ζαχαράκη Μ. 63
Θανόπουλος Ρ. 95,287
Θεοδωρίδης Ν. 241
Θεοδωρόπουλος Κ. 115
Ισπικούδης Ι. 129,141,221
Ιώβη Α. 51
Καζαντζίδης Σ. 173
Καζόγλου Ι. 101
Κακούρος Π. 37
Καπαξίδη Ε. 261
Καραγιάννης Κ. 213
Καραγιάννης Ε. 213
Καραγιάννης Κ.Α. 89
Καρακώστα Χ. 153
Καραρίζος Π. 187,199
Καρατάσιου Μ. 123
Καρμίρης Η. 173
Καστόρης Α. 249,281
Κούκουρα Ζ. 57,89,123
Κουτσίδου Ε. 69
Κυπριωτάκης Ζ. 287
Κυριαζόπουλος Α. 45,63,147

Index of Authors

Abraham E. M. 68,152
Abramiotis S. 114
Ainalis A. 315
Anagnostopoulos A. 280
Aniftos A. 88
Antonatos S. 280
Arianoutsou M. 298
Athanasiou C. 267
Badieritakis E.G. 274
Beretsos M. 16
Birtsas P. 254, 260,286
Bouchelos C. 290
Bousbouras D. 30,107
Chalios K. 75
Chouvardas D. 322
Christia E. 114
Christodoulou A. 198,211
Dini-Papanastasi O. 146
Eleftheriadou E. 121
Eleftherohorinos I. 315
Emmanouel N. G. 267,274, 280
Evangelou C. 185
Ferentinou N.
Fotiadis G. 50,56,107,152
Fragkakis I. 50
Gakis S. 267
Ganatsou E. 226
Gerasimidis A. 56
Giannakopoulou A. 232
Hasanagas N. 260
Hormova E. 152
Iovi A. 56
Ispikoudis I. 134,146,226
Kakouros P. 42
Kapaxidi E. 267
Karagiannis K. 219
Karagiannis E. 219
Karagiannis K.A. 94
Karakosta C. 157
Kararizos P. 192,204
Karatassiou M. 128
Karmiris I. 178

Λάμπου Ε. 187,199
Λαμπρινού Ο. 261
Μαντζανάς Κ. 141,317
Μανωλόπουλος Ι. 233
Μάργαρης Ν.Σ. 69
Μιμίκος Κ. 17
Μπαδιεριτάκης Ε. Γ. 269
Μπερέτσος Μ. 9
Μπίρτσας Π. 249,255,281
Μπούσμπουρας Δ. 25,101
Μπουχέλος Κ. 287
Νοϊτσάκης Β. 123
Νταμπάκης Δ. 275
Ντίνη-Παπαναστάση Ο. 141
Ξανθάκης Μ. 306
Ξανθόπουλος Γ. 306
Ξυστράκης Φ. 115
Παναγιωτίδης Σ. 51
Παντέρα Α. 77,227
Παπαδημητρίου Μ. 129
Παπαδούλης Γ. 287
Παπαϊωάννου Α. 261
Παπαναστάσης Β.Π. 31,77,83,135,153,179,193,317
Παπαστεργίου Κ. 241
Παπαχρήστου Θ. 173,307
Παππάς Ι. 57
Παρίση Ζ. Μ. 63,147
Περδικάρη Ε. 227
Περδίκης Δ. 287
Πλατής Π. 141,173,307
Πλεξίδα Σ. 167
Πολίτης Σ. 3
Πολυμενόπουλος Α. 3
Ράπτη Δ. 221
Σαμαράς Δ. 115
Σιαμαντζιούρας Ά. 109
Σιδηροπούλου Α. 141,317
Σκλάβου Π. 57
Σφουγγάρης Α. 167
Σώκος Χ. 249,255,281
Τάντος Β. 261
Τρούμπης Α. 109

Kastoris A. 254,286
Kazantzidis S. 178
Kazoglou I. 107
Koutsidou E. 75
Koukoura Z. 62,94,128
Kypriotakis Z. 290
Kyriazopoulos A. 50,68,152
Lambrinou O. 267
Lampou E. 192,204
Manolopoulos I. 238
Mantzanas K. 146,322
Margaris N.S. 75
Mimikos K. 23
Noitsakis V. 128
Ntampakis D. 280
Panajiotidis S. 56
Pantera A. 82,232
Papachristou T. 178,315
Papadimitriou M. 134
Papadoulis G. 290
Papaioannou A. 267
Papanastasis V.P. 36,82,88,140,157,161,166,185,198,322
Pappas I. 62
Papastergiou K. 247
Parissi Z. M. 68,152
Perdikari E. 232
Perdikis D. 290
Platis P. 146,178,315
Plexida S. 172
Politis Σ. 8
Polymenopoulos A. 8
Rapti D. 226
Samaras D. 121
Sfougaris A. 172
Siamantziouras A. 114
Sidiropoulou A. 146,322
Sklavou P. 62
Sokos C. 254,260,286
Tantos V. 267
Thanopoulos R. 100,290
Theodoridis N. 247
Theodoropoulos K. 121

Τσαγκαράκης Α. 275
Τσατσιάδης Ε. 83
Τσιουβάρας Κ. 63,307
Τσουγκράκης Γ. 31
Φερεντίνου Ν. 109
Φραγκάκης Ι. 45
Φωτιάδης Γ. 45,51,101,147
Χαλιός Κ. 69
Χασάναγας Ν. 255
Χορμόβα Ε. 147
Χουβαρδάς Δ. 317
Χρηστιά Ε. 109
Χριστοδούλου Α. 205,193
Troumbis A. 114
Tsagarakis A. 280
Tsatsiadis E. 88
Tsiouvaras C.N. 68,315
Tsougrakis Y. 36
Voulgaris K. 247
Vrahnakis M.S. 166
Xanthakis M. 306
Xanthopoulos G. 306
Xystrakis F. 121
Yiakoulaki M.D. 157,185
Zaharaki M. 68
Zarovali M.P. 140,146