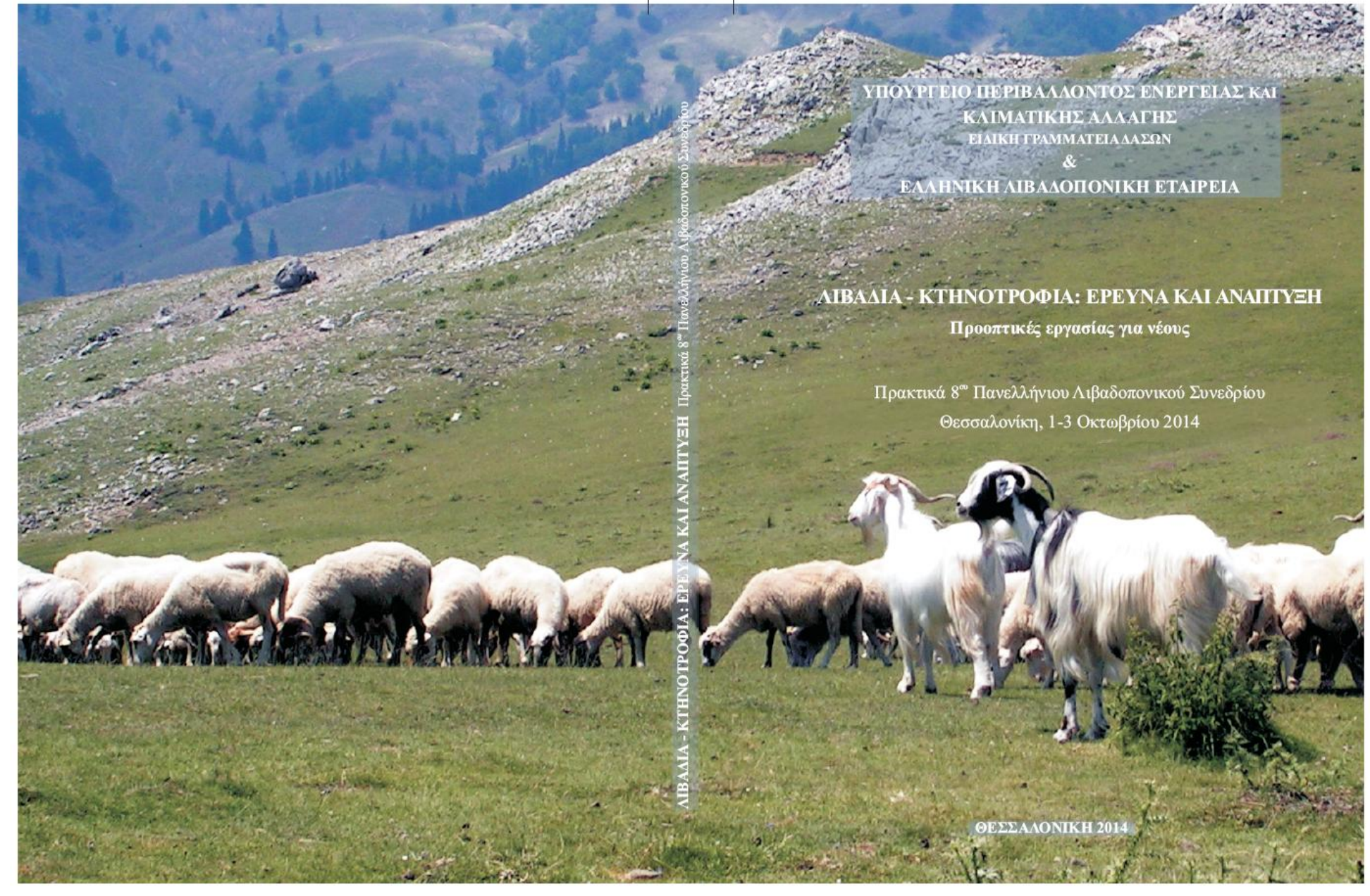




ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΑΣΩΝ
&
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ΛΙΒΑΔΙΑ - ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ: ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Προοπτικές εργασίας για νέους

Πρακτικά 8^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου
Θεσσαλονίκη, 1-3 Οκτωβρίου 2014

ΛΙΒΑΔΙΑ - ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ: ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ Πρακτικά 8^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΑΣΩΝ**

**GREEK MINISTRY OF ENVIRONMENT, ENERGY AND CLIMATE CHANGE
SPECIAL SECRETARIAT FOR FORESTS**

**&
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
HELLENIC RANGE AND PASTURE SOCIETY**

Δημ. Νο 18

ΛΙΒΑΔΙΑ – ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ: ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Προοπτικές εργασίας για νέους

Πρακτικά 8^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου
Θεσσαλονίκη, 1-3 Οκτωβρίου 2014

Proceedings of the 8th Panhellenic Rangeland Congress
Thessaloniki, 1-3 October 2014

Επιμέλεια έκδοσης

**Απόστολος Κυριαζόπουλος, Μαρία Καρατάσιου, Παρασκευή Σκλάβου,
Δημήτριος Χουβαρδάς**

Επιστημονική Επιτροπή

Κούκουρα Ζωή, Καθηγήτρια ΑΠΘ, Πρόεδρος

Θεοδωρόπουλος Κωνσταντίνος, Αναπληρωτής Καθηγητής ΑΠΘ

Αβραάμ Ελένη, Επικ. Καθηγήτρια ΑΠΘ

Καρατάσιου Μαρία, Επικ. Καθηγήτρια ΑΠΘ

Κυριαζόπουλος Απόστολος, Επικ. Καθηγητής ΔΠΘ

Μπακαλούδης Δημήτρης, Επικ. Καθηγητής ΑΠΘ

Παρίση Ζωή, Επικ. Καθηγήτρια ΑΠΘ

Οργανωτική Επιτροπή

Κυριαζόπουλος Απόστολος, Επικ. Καθηγητής ΔΠΘ, Πρόεδρος

Σκλάβου Παρασκευή, Ε.ΔΙ.Π. ΑΠΘ, Γραμματέας

Χουβαρδός Δημήτρης, Ε.ΔΙ.Π. ΑΠΘ, Ταμίας

Καρατάσιου Μαρία, Επικ. Καθηγήτρια ΑΠΘ

Φωτιάδης Γιώργος, Δρ. Δασολόγος

Σούτσας Κωνσταντίνος, Καθηγητής ΔΠΘ

Μέρου Θεοδώρα, Καθηγήτρια ΤΕΙ Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης

Σκορδός Κυριάκος, Δασολόγος MSc, ΚΟΜΑΘ

Καρακώστα Χρύσα, Δρ. Δασολόγος, Ειδική Γραμματεία Δασών

Συνδιοργανωτές:

Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος ΑΠΘ

Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων ΔΠΘ

Ειδική Γραμματεία Δασών, ΥΠΕΚΑ

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων

ΕΛΓΟ - Δήμητρα

Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας-Θράκης

Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας

Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας Παράρτημα Κεντρικής Μακεδονίας

Χορηγός Επικοινωνίας

Θεσσαλονίκη Ευρωπαϊκή Πρωτεύουσα Νεολαίας 2014

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η κύρια δραστηριότητα που ασκείται στα λιβαδικά οικοσυστήματα, ιδιαίτερα σε αυτά στη Μεσόγειο, είναι η βόσκηση από τα αγροτικά ζώα. Η βόσκηση αποτελεί αναπόσπαστο και καθοριστικό στοιχείο αυτών των οικοσυστημάτων συμβάλλοντας στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας και συνεισφέροντας παράλληλα τόσο στην αύξηση της ζωικής παραγωγής όσο και στην ποιότητα των ζωοκομικών προϊόντων. Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 υπήρξε μία στροφή από τα παραδοσιακά εκτατικά και ήμι-εκτατικά συστήματα εκτροφής προς περισσότερο εντατικά με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους παραγωγής των ζωοκομικών προϊόντων λόγω της αύξησης κυρίως του κόστους διατροφής των ζώων.

Σήμερα διαπιστώνεται αυξημένο ενδιαφέρον για την πρωτογενή παραγωγή, το οποίο σχετίζεται σε ένα βαθμό με την οικονομική κρίση. Οι λιβαδικές εκτάσεις μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην αύξηση της ζωικής παραγωγής, ιδιαίτερα στον πιο δυναμικό κλάδο της ελληνικής κτηνοτροφίας, την αιγοπροβατοτροφία, αλλά και μόνο με τη θεσμοθέτηση και εφαρμογή της ορθολογικής διαχείρισής τους. Η χρήση τους μπορεί να προσφέρει νέες θέσεις εργασίας. Οι αλλαγές που προβλέπονται στη νέα ΚΑΠ (2014-2020) σχετικά με τον τρόπο προσδιορισμού των ενισχύσεων, αναδεικνύουν τη σημασία των λιβαδιών στην πρωτογενή παραγωγή φέρνοντας στο προσκήνιο την ανάγκη ορθολογικής διαχείρισης των οικοσυστημάτων αυτών, η οποία μέχρι τώρα είτε γίνεται αποσπασματικά είτε απουσιάζει ολοκληρωτικά.

Στα πρακτικά αυτά περιλαμβάνονται 4 ενότητες θεμάτων. Η πρώτη «Λιβαδοπονία και Ανάπτυξη της Κτηνοτροφίας στην Ελλάδα. Κοινή Αγροτική Πολιτική. Προοπτικές Εργασίας για Νέους» προσπαθεί να καταδείξει τη σημασία των λιβαδικών εκτάσεων για την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας, αλλά και άλλων ανθρώπινων δραστηριοτήτων, προς όφελος του φυσικού περιβάλλοντος και της κοινωνίας. Η δεύτερη «Οικολογία Λιβαδιών και Λειμώνων» και η τρίτη ενότητα «Διαχείριση και Βελτίωση Λιβαδιών και Λειμώνων» μελετούν υπό οικολογικό πρίσμα προτάσεις ορθολογικής διαχείρισης λιβαδιών και λειμώνων. Η τέταρτη ενότητα «Λιβαδικά Οικοσυστήματα και Άγρια Πανίδα» αναφέρεται στη στενή σχέση των λιβαδικών οικοσυστημάτων με την άγρια πανίδα. Όλες οι εργασίες που περιλαμβάνονται στις ενότητες αυτές παρουσιάζουν τα επιτεύγματα της λιβαδοπονικής έρευνας στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια.

Η Επιστημονική Επιτροπή εργάστηκε σκληρά για να ετοιμάσει τα πρακτικά πριν την έναρξη του συνεδρίου ακολουθώντας πιστά τις καταληκτικές ημερομηνίες. Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλα τα μέλη της Επιστημονικής Επιτροπής καθώς και τους κριτές που ανταποκρίθηκαν πλήρως στις υποχρεώσεις τους. Η δαπάνη για την έκδοση των πρακτικών καλύφθηκε εξ ολοκλήρου από την Ειδική Γραμματεία Δασών, Διεύθυνση Ανάπτυξης Δασικών Πόρων την οποία και ευχαριστώ θερμά.

*Απόστολος Κυριαζόπουλος
Πρόεδρος της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρείας*

Κατάλογος Κριτών

Βραχνάκης Μιχαήλ
Γερασιμίδης Αχιλλέας
Γήτας Ιωάννης
Γιαννούλας Βασίλειος
Ελευθεριάδου Ελένη
Εσκίογλου Παναγιώτης
Θεοδωρίδης Αλέξανδρος
Κοντσιώτης Βασίλειος
Κοράκης Γιώργος
Κωβαίος Δημήτριος
Κωστόπουλου Παναγιώτα
Λαζαρίδου Μάρθα
Μπρόφας Γιώργος
Νάστης Αναστάσιος
Ξυστράκης Φώτιος
Παναγιωτίδης Σαμψών
Παπαδημητρίου Μαρία
Παπακώστα Μαλαματή
Παπανικολάου Κωνσταντίνος
Παππά Μαρία
Παραλυκίδης Νικόλαος
Ράγκος Αθανάσιος
Σαμαράς Δημήτριος
Σειλόπουλος Δημήτριος
Σιδηροπούλου Άννα
Σκλάβου Παρασκευή
Ταμπάκης Στυλιανός
Τσαντόπουλος Γεώργιος
Τσιουβάρας Κωνσταντίνος
Τσιριπίδης Ιωάννης
Φωτιάδης Γεώργιος
Χουβαρδάς Δημήτριος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

Ενότητα Α

Λιβαδοπονία και Ανάπτυξη της Κτηνοτροφίας στην Ελλάδα

Κοινή Αγροτική Πολιτική

Προοπτικές Εργασίας για Νέους..... 1

Επιλεξιμότητα βοσκοτόπων για τη χορήγηση οικονομικών ενισχύσεων στο πλαίσιο της ΚΑΠ 2014 – 2020: Η διαμορφωμένη κατάσταση και οι προκλήσεις εφαρμογής <i>Χ. Ρούκος</i>	3
---	---

Μη ξυλώδη δασικά προϊόντα φυτών υπορόφου: Η περίπτωση δάσους πλατυφύλλου δρυός (<i>Quercus frainetto</i> Ten.) του Πανεπιστημιακού Δάσους Ταξιάρχη-Βραστάμων Χαλκιδικής <i>Ε.Μ. Αβραάμ, Κ. Θεοδωρόπουλος, Ε. Ελευθεριάδου, Α.Π. Κυριαζόπουλος, Ζ.Μ. Παρίση</i>	5
--	---

Οι Βάσεις Δεδομένων στην Καταχώρηση Δεδομένων Μελισσοκομικών Φυτών <i>Γ. Γεωργιούδη, Π. Παπαδόπουλος, Ζ. Ανδρεοπούλου, Ζ. Κούκουρα</i>	11
---	----

Αξιολόγηση και ερμηνεία τοπίου κατά μήκος νομαδικών διαδρομών στη βόρεια Πίνδο <i>Α. Γιαννακοπούλου, Μ. Βραχνάκης, Α. Σιδηροπούλου, Ε. Γιαννακοπούλου, Ι. Ισπικούδης</i>	17
---	----

Προβλήματα και προοπτικές ανάπτυξης της κτηνοτροφίας στη ΒΑ Χαλκιδική <i>Μ.Α. Κουραντίδου, Δ.Σ. Παλάσκας</i>	23
---	----

Πολιτικές διατήρησης των απειλούμενων αγροτικών ζώων: Η περίπτωση των ιπποειδών εργασίας <i>Δ. Νικολάου, Γ.Ε. Τσαντόπουλος, Σ.Α. Ταμπάκης, Α.Π. Κυριαζόπουλος</i>	29
--	----

Οι ιστορικές διαδρομές των εποχιακών μετακινήσεων των κοπαδιών της νοτιοδυτικής Μακεδονίας: Η περίπτωση της Βλάστης και των Ναμάτων <i>Κ. Ντάσιου, Γ. Τσότσος</i>	35
--	----

Πληρώνοντας τη διατήρηση της βλάστησης ως υπηρεσία του οικοσυστήματος για την αύξηση των πληθυσμών ειδών της πανίδας <i>Κ.Γ. Παπασπυρόπουλος, Χ.Κ. Σώκος, Ν. Σολωμού, Θ. Καραμπατζάκης, Π.Κ. Μπίρτσας</i>	41
--	----

Ο πολυλειτουργικός χαρακτήρας του συστήματος μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας στην Ελλάδα <i>Α. Ράγκος, Β. Λάγκα</i>	47
--	----

Η ανάλυση απογραφικών στοιχείων του πληθυσμού, των αγροτικών ζώων και των χρήσεων/κάλυψης γης, στη νήσο Κέρκυρα, μεταξύ 1761 – 2006. <i>Α. Σκαρλάτου, Ι. Ισπικούδης</i>	53
Ο ρόλος της μετακινούμενης κτηνοτροφίας στην εξέλιξη της βλάστησης και του τοπίου του όρους Βερμίου <i>Π. Σκλάβου, Μ. Καρατάσιου, Α. Σιδηροπούλου</i>	59
Καλλιέργεια και παραγωγή αρωματικών φυτών στην Ελλάδα: παρούσα κατάσταση, δυνατότητες και προοπτικές <i>Π. Στεφάνου, Δ. Μπολούτας, Δ. Κατσινίκας, Ε.Μ. Αβραάμ, Α.Π. Κυριαζόπουλος, Ζ.Μ. Παρίση, Γ. Αραμπατζής</i>	65
Ενότητα Β Οικολογία Λιβαδιών και Λειμώνων	71
Επίδραση της προσθήκης αζώτου και φωσφόρου στη δομή ποώδους φυτοκοινότητας αρχικού σταδίου δευτερογενούς διαδοχής <i>Ο. Βούλγαρη, Α. Μαμώλος, Δ. Βερεσόγλου, Χ. Αναγνωστόπουλος</i>	73
Η επίδραση της ξηρασίας στις υδατικές σχέσεις ετησίων λιβαδικών φυτών σε ποολίβαδο της χαμηλής ζώνης <i>Π. Εξαδακτύλου, Μ. Καρατάσιου</i>	79
Μακροχρόνια επίδραση της βόσκησης στη δευτερογενή διαδοχή της βλάστησης σε εγκαταλειμμένους αγρούς του Πανεπιστημιακού Δάσους Ταξιάρχη Χαλκιδικής <i>Χ. Καρακώστα, Β.Π. Παπαναστάσης</i>	85
Κλιματική αλλαγή και λιβαδικά οικοσυστήματα <i>Μ. Καρατάσιου, Π. Κωστοπούλου, Α. Γιανταμίδης</i>	91
Διερεύνηση της αντοχής του <i>Lotus corniculatus</i> L. σε συνθήκες περιορισμένης άρδευσης <i>Μ. Καρατάσιου, Π. Κωστοπούλου, Ε. Λυμπίκη, Α. Λαζαρίδου, Μ. Λαζαρίδου</i>	99
Αυτοφυή φαρμακευτικά φυτά των λιβαδικών οικοσυστημάτων της Ελλάδας <i>Ε. Κοκκίνου, Π. Παπαπορφυρίου, Ε.Μ. Αβραάμ, Γ. Φωτιάδης, Ζ.Μ. Παρίση, Α.Π. Κυριαζόπουλος</i>	105
Επιδράσεις της θερινής βόσκησης αιγών και προβάτων στη φυτοποικιλότητα και στη σύνθεση ενός αραιού πρηνόνα της ημιορεινής ζώνης <i>Α. Κορακά, Κ.Τσιουβάρας, Ζ. Κούκουρα, Δ. Χουβαρδάς</i>	111

Συμβολή στην μελέτη της χλωριδικής ποικιλότητας των ιερών δασών στη βόρεια Πίνδο <i>Γ. Κοράκης, Ε. Καψάλης, Ρ. Τσιακίρης, Α. Μπέτσας, Κ. Στάρα, J. M. Halley, Χ. Παπαιωάννου, Β. Κατή</i>	117
Εκτίμηση του βαθμού αποκατάστασης της βλάστησης μετά από πυρκαγιά σε θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων σε σχέση με το στάδιο δευτερογενούς διαδοχής <i>Ζ. Κούκουρα, Κ. Κυρκόπουλος, Ι.Α. Παππάς, Στ. Πανέρης</i>	123
Εναλλακτικές χρήσεις φυτικών ειδών των λιβαδικών οικοσυστημάτων της περιοχής του Χελμού (Αροάνη όρη) <i>Α. Λεμπέση, Π. Βλάχος, Α. Π. Κυριαζόπουλος, Γ. Φωτιάδης</i>	129
Επίδραση της άρδευσης μητρικών φυτών στους αναπαραγωγικούς χαρακτήρες του είδους <i>Lotus corniculatus</i> L. <i>Θ. Μέρου, Γ. Βαρσάμης, Ε. Καλογρανά</i>	135
Απόκριση ποσοτικών χαρακτηριστικών των φυτών στην εξέλιξη της βλάστησης σε Μεσογειακά λιβαδικά οικοσυστήματα <i>Μ. Παπαδημητρίου, Β. Π. Παπαναστάσης</i>	141
Συγκριτική μελέτη της χλωριδικής ποικιλότητας σε σειρές φρυγανολιβαδων ενός μικρού νησιού του ανατολικού Αιγαίου <i>Π. Παπαϊωάννου, Α.Π. Κυριαζόπουλος, Γ. Κοράκης, Ε.Μ. Αβραάμ, Ζ.Μ. Παρίση</i>	147
Η δομή του οικοσυστήματος & η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης του υπαλπικού λιβαδιού Κωστήλατας Θεοδωριάνων <i>Χ. Ρούκος, Χ. Κουτσούκης και Σ. Κανδρέλης</i>	153
Αξιολόγηση της αισθητικής αξίας δασογεωργικών και γεωργικών συστημάτων <i>Α. Σιδηροπούλου, Μ. Βραχνάκης, Γ. Φωτιάδης, Δ. Μπούσμπουρας</i>	159
Η ονοματολογία των οικισμών της νήσου Κέρκυρας και της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης σε σχέση με την εξέλιξη του τοπίου <i>Α. Σκαρλάτου, Ι. Ισπικούδης</i>	165
Δείκτες βόσκησης σε σύγχρονες εναποθέσεις γύρης στο όρος Χολομώντας (Χαλκιδική, Β. Ελλάδα) <i>Μ. Τσακίριδου, Μ. Παπαδοπούλου, Σ. Παναγιωτίδης</i>	171
Αξιολόγηση του τύπου οικοτόπου «Ελληνικά Δάση Αρκεύθου, κωδ. *9562» στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών και προτάσεις για την ανόρθωση και διατήρησή του <i>Γ. Φωτιάδης, Μ. Βραχνάκης, Π. Κακούρος, Ε. Κουτσερή</i>	177

Σχέση της δομής και της διάρθρωσης του λιβαδικού τοπιού με τον κίνδυνο ερημοποίησης <i>Α. Χατζηπασχάλη, Δ. Χουβαρδάς, Χ. Ευαγγέλου, Ι. Ισπικούδης.....</i>	183
Ενότητα Γ	
Διαχείριση και Βελτίωση Λιβαδιών και Λειμώνων.....	189
Αποτύπωση ορίων θαμνολίβαδου με χρήση μόνιμων σταθμών αναφοράς του HEPOS (HElIenic POsitioning System) <i>Χ. Αργυροπούλου, Κ.Α. Δούκας</i>	191
Η ρύθμιση της βόσκησης ως μέτρο αποκατάστασης και διατήρησης των δασολίβαδων <i>Juniperetum excelsae</i> <i>Μ. Βραχνάκης, Γ. Φωτιάδης, Ε. Κουτσερή, Σ. Νασιάκου, Κ. Σούτσας.....</i>	197
Διαμόρφωση πολυκριτήριου υποδείγματος για την εκτίμηση της αποδοτικότητας κατανάλωσης αρδευτικού νερού <i>Ι. Δημητριάδης, Γ. Αραμπατζής</i>	203
Βιώσιμος σχεδιασμός και βελτίωση των υποδομών σε Μεσογειακό ελληνικό ορεινό λιβάδι <i>Β. Κ. Δρόσος.....</i>	209
Συγκριτική μελέτη της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στα όρη Οίτη και Καλλίδρομο <i>Χ.Κ. Ευαγγέλου, Κ.Θ. Μαντζανάς, Β.Π. Παπαναστάσης.....</i>	215
Συγκριτική μελέτη ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων στα όρη Οίτη και Καλλίδρομο <i>Κ.Θ. Μαντζανάς, Χ.Κ. Ευαγγέλου, Β.Π. Παπαναστάσης, Π. Δεληπέτρου, Κ. Γεωργίου.....</i>	221
Δημιουργία βάσης δεδομένων για αστικό πράσινο <i>Σ. Ντίνα, Ζ. Ανδρεοπούλου, Θ. Τσιτσώνη, Π. Λεφάκης.....</i>	227
Θρεπτική αξία της βλάστησης σε θαμνώνες παλιουριού στα Πορρόια Σερρών <i>Π. Παπαπορφυρίου, Α.Π. Κυριαζόπουλος, Ζ.Μ. Παρίση.....</i>	233
Επίδραση οργανικής και ανόργανης λίπανσης στην ανάπτυξη, απόδοση και ποιότητα βιομάζας κινώας και βλήτου <i>Π. Παπαστυλιανού, Ε. Τσιπλάκου, Γ. Ανωγιάτης, Ι. Κακαμπούκη, Δ. Μπιλάλης, Γ. Ζέρβας.....</i>	239
Επίδραση της υδατικής καταπόνησης στη θρεπτική αξία πληθυσμών <i>Lotus corniculatus</i> L. στη Βόρεια Ελλάδα <i>Ζ.Μ. Παρίση, Α.Π. Κυριαζόπουλος, Α. Μαρίνου, Ε.Μ. Αβραάμ, Μ. Λαζαρίδου.....</i>	247

Χημική σύσταση των βαλανιδιών του είδους <i>Quercus ithaburensis</i> subsp. <i>macrolepis</i> (Kotschy) Hedge & Yaltirik διαφορετικών γεωγραφικών προελεύσεων <i>Z.M. Παρίση, Α.Π. Κυριαζόπουλος, Α. Παντέρα</i>	253
Εποχιακή βόσκηση νεροβούβαλων σε λιβάδια και γεωργική γη της περιοχής της Λίμνης Κερκίνης του Νομού Σερρών <i>Ε.Τ. Τσιομπάνη, Μ.Α. Γιακουλάκη, Ν.Α. Χασάναγας, Κ. Παπανικολάου</i>	259
Πρόταση για την αναβάθμιση της διαχείρισης λιβαδικών εκτάσεων με τη χρήση κατάλληλα εκπαιδευμένου δασεργατικού προσωπικού <i>Π.Α. Τσιώρας</i>	265
Αξιολόγηση δράσεων για την καταπολέμηση της ερημοποίησης με τη συμμετοχή των κοινωνικών εταίρων <i>Δ. Χουβαρδάς, Π. Κουκιούμη, Β.Π. Παπαναστάσης</i>	271
Ενότητα Δ Λιβαδικά Οικοσυστήματα και Άγρια Πανίδα	277
Ανάπτυξη προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (κάρτες «υπερατού») για την άγρια πανίδα <i>Δ. Βάσιος, Μ. Γεωργιάδου</i>	279
Συνέργεια εκμετάλλευσης δασικής βιομάζας και βόσκησης για τη διατήρηση της ορνιθοπανίδας και την οικονομία της υπαίθρου <i>Π. Κακούρος, Π. Κουράκλη, Π. Χασιλίδης, Ρ. Τσιακίρης</i>	285
Η κυνηγητική δραστηριότητα στο νησί της Κύπρου <i>Π. Καρανικόλα, Σ.Ταμπάκης, Γ.Τσαντόπουλος, Σ. Καρτανά</i>	291
Επιπτώσεις της διαχείρισης των λιβαδικών οικοσυστημάτων στα αρπακτικά πτηνά <i>Ε.Γ. Κοτσώνας, Κ.Γ. Δημητρίου, Χ.Θ. Θωμά, Κ.Ν. Μακρίδου, Δ.Ε. Μπακαλούδης</i>	299
Παρουσία κουνουπιών (Diptera: Culicidae) σε λιβαδικές εκτάσεις της Ελλάδος <i>Ι. Λύτρα και Ν. Εμμανουήλ</i>	305
Χωρική ποικιλότητα της ερπετοπανίδας στο Εθνικό Πάρκο Διαδίας-Λευκίμης-Σουφλίου <i>Κ.Ν. Μακρίδου, Χ.Θ. Θωμά, Κ.Γ. Δημητρίου, Ε.Γ. Κοτσώνας, Δ.Ε. Μπακαλούδης</i>	311

Η σημασία των υγρολιβαδικών εκτάσεων της περιοχής του Κατσικά για την διατήρηση των απειλούμενων υδρόβιων ειδών ορνιθοπανίδας της λίμνης Παμβώτιδας <i>N. Μπούκας-Ανέστης, Α.Δ. Γαλάνη, Κ. Στάρα και Ρ. Τσιακίρης</i>.....	317
Η παρουσία της οικογένειας Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) σε δασικά είδη της οικογένειας Fagaceae <i>Θ.Ι. Σταθάκης, Ε.Β. Καπαζίδη, Γ.Θ. Παπαδούλης</i>.....	323
Ακάρεα της οικογένειας Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) που απαντούν σε αγρωστώδη φυτά λιβαδιών και λειμώνων <i>Θ.Ι. Σταθάκης, Ε.Β. Καπαζίδη, Γ.Θ. Παπαδούλης</i>.....	329
Η αξία διαφορετικών οικοτόπων ως κυνηγοτόπων για το λαγό στους Νομούς Θεσσαλονίκης και Χαλκιδικής <i>Χ. Σώκος, Α. Γιαννακόπουλος, Κ. Παπασπυρόπουλος, Π. Μπίρτσας, Χ. Μπιλλίνης</i>.....	335
Δράσεις διατήρησης, απειλές και προκλήσεις σε λιβαδικά οικοσυστήματα εντός ΖΕΠ: το παράδειγμα των όρνιων (<i>Gyps fulvus</i>) στη Δυτική Ελλάδα <i>Ρ. Τσιακίρης, Κ. Στάρα, Α. Μπέτσας, Γ. Ρουσόπουλος</i>.....	341
Κατάλογος Συγγραφέων	347

ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ
ΚΟΙΝΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ
ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΝΕΟΥΣ

Επιλεξιμότητα βοσκοτόπων για τη χορήγηση οικονομικών ενισχύσεων στο πλαίσιο της ΚΑΠ 2014 – 2020: Η διαμορφωμένη κατάσταση και οι προκλήσεις εφαρμογής

Χ. Ρούκος

ΟΠΕΚΕΠΕ, ΠΔ Ηπείρου & Δυτ. Μακεδονίας, 454 45 Ιωάννινα, τηλ. 2651045141, email: roukkxris@gmail.com

Εκτεταμένη περίληψη της κεντρικής ομιλίας της ενότητας

Η επιλεξιμότητα των βοσκοτόπων για το καθεστώς της Ενιαίας Ενίσχυσης (Άμεσες Ενισχύσεις – Πυλώνας Ι) της προγραμματικής περιόδου 2014 – 2020 εδράζεται στον Κανονισμό (ΕΕ) 1307/2013, ο οποίος συμπληρώνεται από τον οριζόντιο Κανονισμό (ΕΕ) 1306/2013 σε ό,τι αφορά την πολλαπλή συμμόρφωση.

Για το έτος 2014, ισχύει ο προηγούμενος Κανονισμός (ΕΚ) 1120/2009, η πιστή εφαρμογή των κανόνων του οποίου το έτος 2013 δημιούργησε το οξύ πρόβλημα της μη καταβολής των ενισχύσεων σε κτηνοτρόφους από τη μερική ενεργοποίηση των εκτατικών δικαιωμάτων τους.

Όπως προβλέπεται από τον Κανονισμό (ΕΕ) 1307/2013, η χώρα μας κατέθεσε στα τέλη του Ιουλίου 2014 την εθνική πρόταση για τις άμεσες ενισχύσεις (Πυλώνας Ι). Σύμφωνα με τον εθνικό φάκελο η χώρα διαιρείται με κριτήρια αγρονομικά, κοινωνικά και οικονομικής συνοχής σε τρεις περιφέρειες: 1) αρόσιμες εκτάσεις, 2) δενδρώδεις καλλιέργειες, και 3) βοσκότοποι.

Το καθεστώς των ενισχύσεων αλλάζει καθώς προβλέπεται βασική ενίσχυση και επιπλέον η λεγόμενη «πράσινη» ενίσχυση στις περιφέρειες της χώρας, οι οποίες ανέρχονται στο 56% και στο 30%, αντίστοιχα, του συνολικού ύψους των άμεσων ενισχύσεων (2 δις ευρώ). Η πράσινη ενίσχυση θα περιλαμβάνει τρία (3) υποχρεωτικά μέτρα ανάλογα με τον τύπο των εκτάσεων, με ποινή τουλάχιστον 45%. Στην περίπτωση των βοσκοτόπων, προβλέπεται υποχρεωτικά η «Διατήρηση των μόνιμων βοσκοτόπων».

Δικαιώματα ενίσχυσης στην περιφέρεια των βοσκοτόπων θα λάβουν όσοι παραγωγοί διαθέτουν ζωικό κεφάλαιο, το διατήρησαν το έτος βάσης (2014) και παράλληλα καλύπτουν τον ορισμό του «ενεργού αγρότη». Η αξία του δικαιώματος διαμορφώνεται στο 80% της τρέχουσας στήριξης και ο αριθμός των δικαιωμάτων θα είναι ανάλογος της έκτασης (1 δικαίωμα ανά εκτάριο).

Προβλέπεται μερική σταδιακή σύγκλιση ενισχύσεων, σύγκλιση των δικαιωμάτων ενίσχυσης εντός κάθε περιφέρειας, το οποίο σημαίνει ότι τα υψηλής αξίας δικαιώματα θα μειωθούν και τα χαμηλής θα αυξηθούν. Η μείωση αυτή δεν μπορεί να υπερβαίνει το 30%. Η διαδικασία της σύγκλισης θα πραγματοποιηθεί σε βάθος πενταετίας (2015-2019).

Η κτηνοτροφία φαίνεται ότι ενισχύεται από την πρόταση του εθνικού φακέλου καθώς απορροφά το 25% των ενισχύσεων της νέας ΚΑΠ για το καθεστώς της βασικής και πράσινης ενίσχυσης, ενώ επιπρόσθετα προβλέπονται συνδεδεμένες ενισχύσεις στα αιγοπρόβατα και τα βοοειδή. Δεδομένου ότι η έκταση των βοσκοτόπων προσδιορίστηκε στα 1,78 εκ. εκτάρια, διαμορφώνεται η μοναδιαία αξία δικαιώματος για τα βοσκοτόπια στο ύψος των 23 -24 ευρώ ανά στρέμμα.

Στην εργασία εκτιμώνται οι πιθανές επιπτώσεις της προτεινόμενης περιφερειοποίησης στην επιλεξιμότητα των βοσκοτόπων και την ενεργοποίηση των δικαιωμάτων των

κτηνοτρόφων. Εξετάζονται τα κριτήρια που θα πρέπει να πληρούν οι γεωργοί ώστε να κρίνεται ότι έχουν τηρήσει την υποχρέωση να διατηρούν τη γεωργική έκταση σε κατάσταση κατάλληλη για βοσκή και την ελάχιστη δραστηριότητα που πρέπει να ασκείται σε γεωργικές περιοχές εκ φύσεως κατάλληλες για βοσκή. Εξετάζεται κατά πόσο το καθεστώς των μικρών γεωργών θα επηρεάσει τις οικονομικές ενισχύσεις της περιφέρειας των βοσκοτόπων.

Πραγματοποιείται ανάλυση των κανόνων της πολλαπλής συμμόρφωσης που θα κληθούν να υιοθετήσουν οι έλληνες κτηνοτρόφοι που θα λάβουν πράσινη ενίσχυση.

Εκτιμάται η πιθανή σύνδεση των όσων προβλέπονται στο Νόμο 4264/2014 για τους βοσκοτόπους με τις άμεσες ενισχύσεις.

Στο πρόγραμμα αγροτικής ανάπτυξης της νέας περιόδου (Πυλώνας II) αξιολογείται ο σχεδιασμός των Μέτρων Αγροτικής Ανάπτυξης και ιδιαίτερα αυτών που συνδέονται με το μόνιμο βοσκότοπο καθώς και η αποτελεσματικότητα στήριξης της κτηνοτροφίας με αύξηση των βοσκήσιμων εκτάσεων σε συνδυασμό με τη δυνατότητα πρόσθετης ενίσχυσης που προβλέπεται για τις περιοχές με φυσικούς περιορισμούς για την αποφυγή της εγκατάλειψης.

Επίσης, γίνεται εκτίμηση των προκλήσεων που απορρέουν από την εφαρμογή της νέας αγροτικής πολιτικής για τη χώρα και τους παραγωγούς και παράλληλα διατυπώνονται προβληματισμοί για τη διατήρηση των βοσκοτόπων σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο νέο Κανονισμό, στηρίζοντας παράλληλα την εκτατική – ποιμενική κτηνοτροφία της χώρας.

Τέλος, είναι ανάγκη να διατυπωθεί η ανησυχία ότι η ξαφνικά μεγάλη σημασία που δόθηκε σε έναν πολύτιμο νομευτικό πόρο για την κτηνοτροφία, που τα τελευταία χρόνια είχε παραμεληθεί, φαίνεται ότι ήταν περισσότερο από ανάγκη για καταβολή των ενισχύσεων παρά για την ορθή αξιοποίησή του. Όσο το θέμα των βοσκοτόπων θα αντιμετωπίζεται από αυτή τη μονοδιάστατη οπτική, τόσο θα παραμένει στην επικαιρότητα.

Μη ξυλώδη δασικά προϊόντα φυτών υπορόφου: Η περίπτωση δάσους πλατυφύλλου δρυός (*Quercus frainetto* Ten.) του Πανεπιστημιακού Δάσους Ταξιάρχη-Βραστάμων Χαλκιδικής

Ε.Μ. Αβραάμ¹, Κ. Θεοδωρόπουλος², Ε. Ελευθεριάδου², Α.Π. Κυριαζόπουλος³, Ζ.Μ. Παρίση¹

¹ Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη.

² Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη.

³ Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193, Τ.Κ. 68200, Ορεστιάδα.

Περίληψη

Η ορθολογική διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων πρέπει να στοχεύει στη βέλτιστη παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών, διατηρώντας παράλληλα την ισορροπία τους. Τα προϊόντα του δάσους μπορούν να διακριθούν σε ξυλώδη και μη ξυλώδη. Ως μη ξυλώδη δασικά προϊόντα ορίζονται όλα τα προϊόντα, εκτός του ξύλου, που προέρχονται από δάση, θαμνώνες και δενδρώδεις φυτείες. Τα προϊόντα αυτά παράγονται από τα δένδρα, τα φυτά του υπορόφου, τα μανιτάρια και τα ζώα. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή των ποωδών και ξυλωδών taxa του υπορόφου δρυοδάσους στο Χολομώντα Χαλκιδικής και η ταξινόμησή τους στις ακόλουθες κατηγορίες με βάση τη δυνατότητα χρήσης τους, σύμφωνα με τα κριτήρια του FAO: 1) Εδώδιμα, 2) Φαρμακευτικά & Αρωματικά 3) Κτηνοτροφικά, 4) Καλλωπιστικά και 5) Βαφικά. Συνολικά καταγράφηκαν 275 ποώδη και ξυλώδη taxa (είδη και υποείδη). Το 76% των καταγεγραμμένων taxa ταξινομήθηκαν σε μία ή περισσότερες από τις παραπάνω κατηγορίες και διερευνήθηκε η οικονομική τους αξία.

Λέξεις κλειδιά: φαρμακευτικά & αρωματικά φυτά, εδώδιμα φυτά, κτηνοτροφικά φυτά, βαφικά φυτά, κριτήρια FAO

Εισαγωγή

Μη ξυλώδη δασικά προϊόντα (ΜΞΔΠ) (Non-Wood Forest Products) σύμφωνα με τον ορισμό του FAO (1999) είναι όλα τα προϊόντα, εκτός του ξύλου, που προέρχονται από δάση, θαμνώνες και δενδρώδεις φυτείες. Τα προϊόντα αυτά παράγονται από τα δένδρα, τα φυτά του υπορόφου, τους μύκητες ή τα ζώα και συλλέγονται από τα δάση ή καλλιεργούνται. Πολλά από τα ΜΞΔΠ έχουν εμπορική αξία και σε πολλές περιπτώσεις ιδιαίτερη συμβολή στην οικονομία σε τοπικό αλλά και εθνικό επίπεδο. Ο αριθμός των ΜΞΔΠ με εμπορική αξία υπολογίζεται ότι ανέρχεται σε 4000 έως 6000 προϊόντα παγκοσμίως (SCBD 2001). Σε ορισμένες περιοχές της Μεσογείου, ΜΞΔΠ όπως ο φελλός, τα μανιτάρια και τα κουκουνάρια είναι περισσότερο προσοδοφόρα από την ξυλεία (Calama et al. 2010).

Παρόλα αυτά η αειφορική διαχείριση των δασών παραδοσιακά επικεντρώνονταν στην παραγωγή ξυλείας. Τις τελευταίες δεκαετίες όμως η στροφή που παρατηρείται διεθνώς προς τη διαχείριση των δασών για πολλαπλή χρήση, η οποία στοχεύει στη βέλτιστη παραγωγή ομάδας προϊόντων και υπηρεσιών από το δάσος, αύξησε το ενδιαφέρον για τα ΜΞΔΠ. Στο πλαίσιο αυτό η προώθηση και η αξιοποίηση των ΜΞΔΠ καθορίστηκε ως τομέας προτεραιότητας από το FAO (FAO 2002). Με βάση τα νέα δεδομένα στόχος της διαχείρισης των δασών θα πρέπει να είναι η αξιοποίηση των ΜΞΔΠ. Η συγκομιδή όμως των προϊόντων

αυτών παρουσιάζει ιδιαιτερότητες οι οποίες τη διαφοροποιούν από την αντίστοιχη της ξυλείας. Έτσι, για παράδειγμα, η περίοδος συγκομιδής τους είναι συνήθως μικρή και πολλά από τα προϊόντα αυτά χάνονται μετά το πέρας της (Calama et al. 2010). Επίσης, η συγκομιδή τους συχνά γίνεται ανεξέλεγκτα και παράνομα με αρνητικές επιπτώσεις στο δασικό οικοσύστημα γενικότερα (Calama et al. 2010).

Τα δρυοδάση παρέχουν πληθώρα ΜΞΔΠ πολλά από τα οποία χρησιμοποιούν οι άνθρωποι από την αρχαιότητα και αρκετά από αυτά έχουν αποκτήσει ιδιαίτερη εμπορική αξία. Πολλά από τα ΜΞΔΠ των δρυοδασών προέρχονται από τα φυτά του υπορόφου και μπορεί να είναι εδώδιμα, καλλωπιστικά, να έχουν αρωματική ή φαρμακευτική χρήση. Επιπλέον, τα φυτά του υπορόφου παρέχουν βοσκήσιμη ύλη στα αγροτικά ζώα, αφού η πλειονότητα των δρυοδασών και κυρίως των ανοικτών πρεμνοφυών ταξινομούνται ως δασολιβαδικά συστήματα (Papanastasis et al. 2008) και βόσκονται. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή των ποωδών και ξυλωδών taxa του υπορόφου δρυοδάσους στο Χολομώντα Χαλκιδικής και η ταξινόμησή τους σε κατηγορίες με βάση τη δυνατότητα χρήσης τους.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστημιακό δάσος Ταξιάρχη - Βραστάμων του Ν. Χαλκιδικής (γεωγραφικό μήκος: 23° 28' – 23° 34', γεωγραφικό πλάτος: 40° 23' – 40° 28'). Η συνολική έκταση του δρυοδάσους (αμιγούς ή σε μίξη με οξυά) ανέρχεται σε 19.511 στρέμματα. Η περιοχή έρευνας ανήκει στον υγρό βιοκλιματικό όροφο του Μεσογειακού κλίματος με δριμύ χειμώνα. Η ξηροθερμική περίοδος διαρκεί 4,5 μήνες περίπου (τέλη Μαΐου – αρχές Οκτωβρίου). Το έδαφος ανήκει στην κατηγορία των όξινων ορφνών δασικών εδαφών. Η περιοχή βρίσκεται στην υποζώνη *Quercion confertae* της ζώνης *Quercetalia pubescentis* (Θεοδωρόπουλος 1991).

Η σύνταξη του χλωριδικού καταλόγου βασίστηκε στο φυτοκοινωνιολογικό πίνακα των δασών της *Q. frainetto* του Πανεπιστημιακού δάσους Χολομώντα Χαλκιδικής (Θεοδωρόπουλος 1991). Η ονοματολογία των οικογενειών, των ειδών και των υποειδών επικαιροποιήθηκε σύμφωνα με τους Dimopoulos et al. (2013).

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της ελληνικής (Παπαδάκη 2010) και της διεθνούς βιβλιογραφίας σε έντυπες (Fischer 1978, Della et al. 2006, González-Tejero et al. 2008, Hadjichambis et al. 2008) και ηλεκτρονικές (PFAF 2013) πηγές, σχετικά με τις χρήσεις των καταγεγραμμένων ποωδών και ξυλωδών taxa του υπορόφου. Με βάση τη χρήση τους ταξινομήθηκαν σύμφωνα με τα κριτήρια του FAO (1999) στις ακόλουθες κατηγορίες: 1) Εδώδιμα 2) Φαρμακευτικά & Αρωματικά, 3) Κτηνοτροφικά, 4) Καλλωπιστικά και 5) Βαφικά.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Τα taxa (είδη και υποείδη) που καταγράφηκαν στον υπόροφο του δρυοδάσους ήταν 275 και ανήκαν σε 57 οικογένειες. Τα 208 από αυτά, δηλαδή το 76%, κατατάχθηκαν σε μία από τις παραπάνω κατηγορίες με βάση τη χρήση τους. Στην κατηγορία εδώδιμα κατατάχθηκαν 98 taxa, στα φαρμακευτικά & αρωματικά 123, στα κτηνοτροφικά 80, στα καλλωπιστικά 141 και στα βαφικά 25, ενώ τα ποσοστά τους επί του συνόλου των taxa του υπορόφου ήταν 36%, 45%, 29%, 51% και 9% αντίστοιχα. Αρκετά taxa κατατάχθηκαν σε περισσότερες από μία κατηγορίες, ενώ τα *Arbutus unedo*, *Cistus creticus*, *Quercus coccifera*, *Quercus ilex* και *Quercus pubescens* συμπεριλήφθηκαν και στις πέντε κατηγορίες.

Τα Rosaceae αντιπροσωπεύτηκαν σε όλες τις κατηγορίες, ενώ τα Fabaceae και Poaceae κυριάρχησαν στην κατηγορία κτηνοτροφικά (Πίνακας 1). Οι οικογένειες που αντιπροσωπεύτηκαν μόνο με ένα είδος σε μία ή περισσότερες κατηγορίες δεν παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 και ήταν οι Aceraceae, Alliaceae, Aquifoliaceae, Araceae, Asparagaceae, Boraginaceae, Convolvulaceae, Cupressaceae, Dioscoraceae, Fumariaceae,

Iridaceae, Orobanchaceae, Polygonaceae, Polypodiaceae, Ruscaceae και Scrophulariaceae. Επιπρόσθετα, οι οικογένειες Chenopodiaceae, Cornaceae, Juglandaceae και Plantaginaceae αντιπροσωπεύτηκαν σε όλες τις κατηγορίες, εκτός από αυτή των κτηνοτροφικών ειδών, από τα *Chenopodium album*, *Cornus mas*, *Juglans regia* και *Plantago lanceolata* αντίστοιχα.

Πίνακας 1. Αριθμός taxa ανά οικογένεια και κατηγορία χρήσης

	Εδώδιμα	Φαρμακευτικά & Αρωματικά	Κτηνοτροφικά	Καλλωπιστικά	Βαφικά
Apiaceae	3	4		2	
Asphodelaceae	2	5		6	1
Asteraceae	5	2	1	9	1
Brassicaceae	3	2		1	
Campanulaceae	1			2	
Caprifoliaceae	1	2		2	
Caryophyllaceae	3	2		3	
Cistaceae	2	2	2	2	1
Convalariaceae	1	1		2	
Crassulaceae	3	2		4	
Ericaceae	4	3	2	4	1
Fabaceae	8	8	38	8	
Fagaceae	6	7	4	7	3
Geraniaceae		5		2	1
Hyacinthaceae	2	2		2	
Hypericaceae	1	2		2	1
Lamiaceae	6	6		6	2
Liliaceae	1	1		2	
Oleaceae	4	2	2	2	
Orchidaceae	2	3		5	
Poaceae		6	19	7	
Primulaceae	3	4		5	
Ranunculaceae	1	3		4	
Rosaceae	15	15	11	15	3
Rubiaceae	3	3		4	3
Saxifragaceae				2	
Valerianaceae	2	2		1	
Veronicaceae	2	5		5	
Violaceae	2	2		3	1

Πολλά από τα φυτικά είδη του υπορόφου με διαφορετικές χρήσεις έχουν εμπορική αξία (Πίνακας 2) και μπορούν να συμβάλλουν ουσιαστικά στο εισόδημα των κατοίκων των αγροτικών περιοχών. Έτσι, π.χ. η οικονομική και περιβαλλοντική αξία της καστανιάς και της καρυδιάς στα αγροδοασικά συστήματα είναι γνωστή στην Ευρώπη αλλά και σε άλλα μέρη του κόσμου (McGraham and Leslie 1990, Bounous 2005). Καρποί από τα είδη *Arbutus unedo*, *Cornus mas*, *Rubus canescens* καταναλώνονται ωμοί ή χρησιμοποιούνται για να παρασκευαστούν μαρμελάδες και λικέρ. Τα προϊόντα αυτά πωλούνται στο εμπόριο και έχουν συμβολή στην αύξηση του τουρισμού στις αγροτικές περιοχές και στη δημιουργία κοινωνικών κινήματων όπως για παράδειγμα το Slow Food (2014). Ειδικότερα για τους καρπούς του *Arbutus unedo* αναφέρεται ότι χρησιμοποιούνται στο γιαούρτι, σε δημητριακά για πρωινό και ως μαγειρική χρωστική (Alarcão-E-Silva et al. 2001). Επιπλέον, οι καρποί αυτοί είναι υψηλής θρεπτικής αξίας. Συγκεκριμένα οι καρποί του *Arbutus unedo* περιέχουν ένα εύρος από αντιοξειδωτικά συμπεριλαμβανομένων βιταμινών C και E, καροτενοειδών και άλλων πολυφαινολικών ενώσεων (Barros et al. 2010). Παρόμοια, οι καρποί του *Cornus mas* θεωρούνται πηγή ανόργανων στοιχείων για τον άνθρωπο (Krosniak et al. 2010).

Πίνακας 2. Τα κυριότερα taxa με οικονομική-εμπορική αξία ανά κατηγορία χρήσης

Εδώδιμα	Φαρμακευτικά & Αρωματικά	Κτηνοτροφικά	Καλλωπιστικά	Βαφικά
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Arbutus unedo</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Briza media</i>	<i>Arbutus unedo</i>
<i>Asparagus acutifolius</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Medicago</i> spp.	<i>Campanula</i> spp.	<i>Cistus creticus</i>
<i>Castanea sativa</i>	<i>Digitalis lanata</i>	<i>Poa</i> spp.	<i>Crocus pulchellus</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Cornus mas</i>	<i>Dioscorea communis</i>	<i>Trifolium</i> spp.	<i>Cyclamen hederifolium</i>	<i>Juglans regia</i>
<i>Fragaria vesca</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Vicia</i> spp.	<i>Dianthus cruentus</i>	<i>Prunus</i> spp.
<i>Juglans regia</i>	<i>Origanum vulgare</i>		<i>Geranium</i> spp.	<i>Quercus</i> spp.
<i>Malus domestica</i>	<i>Thymus sibthorpii</i>		<i>Ilex aquifolium</i>	
<i>Origanum vulgare</i>			<i>Lilium martagon</i>	
<i>Rubus canescens</i>			<i>Lonicera caprifolium</i>	
<i>Thymus sibthorpii</i>			<i>Poa pratensis</i>	
			<i>Primula</i> spp.	
			<i>Sanguisorba minor</i>	
			<i>Trifolium repens</i>	
			<i>Viola</i> spp.	

Η συλλογή και η κατανάλωση εδώδιμων και αρωματικών φυτικών ειδών όπως τα *Asparagus acutifolius*, *Origanum vulgare* και *Thymus sibthorpii* είναι κοινή πρακτική στις μεσογειακές χώρες. Το *Asparagus acutifolius* αποτελεί ιδιαίτερο έδεσμα σε όλες τις Μεσογειακές χώρες (Molina et al. 2012) και η θρεπτική του αξία είναι υψηλότερη από την αντίστοιχη του καλλιεργούμενου *A. officinalis* (Ferrara et al. 2011).

Τα φαρμακευτικά φυτικά είδη χρησιμοποιούνται στην παραδοσιακή ιατρική, αλλά είναι και απαραίτητα συστατικά των φαρμάκων στη σύγχρονη ιατρική. Το 11% των βασικών φαρμακευτικών σκευασμάτων σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας περιέχουν συστατικά τα οποία έχουν αποκλειστικά φυτική προέλευση, όπως για παράδειγμα η διγοξίνη των *Digitalis* spp. (Rates 2001). Η κατανάλωση και κατά συνέπεια η εμπορία φυτικών φαρμακευτικών σκευασμάτων έχει αυξητική τάση στην Ευρώπη και μεταξύ των δέκα φυτικών ειδών με την υψηλότερη κατανάλωση ανήκει το *Hypericum perforatum* (Grunwald and Janicke 2010).

Πολλά από τα φυτικά είδη του υπορόφου πωλούνται ως καλλωπιστικά, όπως για παράδειγμα το *Ilex aquifolium* κυρίως τα Χριστούγεννα. Επίσης, αυξανόμενο είναι το ενδιαφέρον για τα προϊόντα με φυσικές βαφές, κυρίως για χειροποίητα τουριστικά και λαογραφικά είδη (Hill 1997). Τέλος, τα φυτά του υπορόφου των πλατύφυλλων φυλλοβόλων δρυοδασών παρέχουν βοσκήσιμη ύλη στα αγροτικά ζώα (Papanastasis et al. 2008) η ποιότητα της οποίας εξαρτάται από τη σύνθεση του υπορόφου. Τα είδη που αναφέρονται στον Πίνακα 2 στην κατηγορία κτηνοτροφικά αποτελούν επιθυμητά είδη για βόσκηση με υψηλή θρεπτική αξία.

Τα φυτά του υπορόφου παρέχουν πληθώρα προϊόντων τα οποία συνήθως συλλέγονται από του κατοίκους για ιδία χρήση ή για εμπορία. Επίσημα στοιχεία για το εμπόριο τους δεν υπάρχουν. Σε πολλές περιπτώσεις παρατηρείται αλόγιστη συλλογή αν και τα κατά τόπους δασαρχεία εκδίδουν κανονισμούς και διατάξεις για την εποχή, τον τρόπο και την ποσότητα συλλογής του κάθε προϊόντος.

Συμπεράσματα

Το 76% των ειδών που καταγράφηκαν στον υπόροφο του δρυοδάσους κατατάχθηκαν σε μία ή και περισσότερες από τις κατηγορίες χρήσης, εδώδιμα, φαρμακευτικά & αρωματικά, κτηνοτροφικά, καλλωπιστικά και βαφικά. Πολλά από αυτά έχουν εμπορική αξία και μπορούν να συμβάλλουν ουσιαστικά στην αύξηση του εισοδήματος των κατοίκων των αγροτικών περιοχών. Απαραίτητη προϋπόθεση για αυτό αποτελεί η ορθολογική χρήση τους μέσα στο πλαίσιο της αειφορικής διαχείρισης των δασών για πολλαπλή χρήση.

Βιβλιογραφία

- Alarcão-E-Silva, M.L.C.M.M., A. E.B. Leitão, H.G. Azinheira, and M.C.A. Leitão. 2001. The Arbutus berry: studies on its colour and chemical characteristics at two mature stages. *J. Food Compos. Anal.*, 14: 27–35.
- Barros, L., A.M. Carvalho, J.S. Morais and I.C.F.R. Ferreira. 2010. Strawberry-tree, blackthorn and rose fruits: detailed characterisation in nutrients and phytochemicals with antioxidant properties. *Food Chem.*, 120: 247–254.
- Bounous, G. 2005. The chestnut: a multipurpose resource for the new millennium. *Act. Hort.*, 693: 33–40.
- Calama, R., M. Tomé, M. Sánchez-González, J. Miina, K. Spanos and M. Palahí. 2010. Modelling non-wood forest products in Europe: a review. *Forest Systems*, 19: 69–85.
- Della, A., D. Paraskeva-Hadjichambi and A. Hadjichambis. 2006. An ethnobotanical survey of wild edible plants of Paphos and Larnaca countryside of Cyprus. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2, article 34.
- Dimopoulos, P., Th. Raus, E. Bermeier, Th. Constantinidis, G. Iatrou, S. Kokkini, A. Strid and D. Tzanoudakis. 2013. Vascular plants of Greece: An annotated checklist. *Botanischer Garden und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Berlin, Hellenic Botanical Society, Athens (Englera 31)*, pp. 372.
- FAO. 1999. Resource assessment of non-wood forest products. Source: <http://www.fao.org/forestry>.
- FAO. 2002. Non-Wood Forest Products. Source: <http://www.fao.org/forestry>.
- Ferrara, L., R. Dosi, A. Di Maro, V. Guida, G. Cefarelli, S. Pacifico, C. Mastellone, A. Fiorentino, A. Rosati, and A. Parente. 2011. Nutritional values, metabolic profile and radical scavenging capacities of wild asparagus (*A. acutifolius* L.). *J. Food Compos. Anal.*, 24(3): 326–333.
- Fischer, G. and E. Krug. 1978. Heilkräuter und Arzneipflanzen: Benennung, Vorkommen, Inhalt, Heilwirkung und Anwendung der Heilpflanzen der europ., subtrop., trop. und übersee. *Flora. Haug Verlag, Heidelberg*, pp. 327.
- González-Tejero, M.R. et al. 2008. Medicinal plants in the Mediterranean area: Synthesis of the results of the project Rubia. *Journal of Ethnopharmacology*, 116: 341–357.
- Grunwald J. and C. Janicke. 2010. Το φαρμακείο της φύσης. pp 416. Εκδόσεις Φλουδας, Θεσσαλονίκη.
- Hadjichambis, A. Ch., et al. 2008. Wild and semi-domesticated food plant consumption in seven circum-Mediterranean areas. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 59(5): 383–414.
- Hill, D.J. 1997. Is there a future in natural dyes? *Coloration Technology*, 27: 18–25.
- Θεοδωρόπουλος, Κ. 1991. Ο καθορισμός των φυτοκοινωνιολογικών μονάδων του Πανεπιστημιακού Δάσους Ταξιάρχη Χαλκιδικής. Διδακτορική διατριβή. Επ. Επ. Τμήμ. Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ, Παράρτημα 18 του ΛΒ' τόμου, σελ. 200 + 5 πίνακες + χάρτης.
- Krosniak, M., M. Gastoł, M. Szalkowski, P. Zagrodzki and M. Derwisz. 2010. Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) juices as a source of minerals in human diet. *J Toxicol Environ Health A*, 73(17–18): 1155–1158.
- Mc Granahan, G.H., and C. Leslie. 1990. Walnuts (*Juglans*). *Acta Horticulturae*, 290: 905–951.
- Molina, M., M. Pardo-de-Santayana, E. García, L. Aceituno-Mata, R. Morales and J. Tardío. 2012. Exploring the potential of wild food resources in the Mediterranean region: natural yield and gathering pressure of the wild asparagus (*Asparagus acutifolius* L.). *Spanish Journal of Agricultural Research*, 10(4): 1090–1100.
- Παπαδάκη, Ε. 2010. Βαφικά φυτά της Κρήτης και τεχνικές βαφής. Πτυχιακή Διατριβή. Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, ΤΕΙ Κρήτης, σελ. 59.

- PFAF. 2013. <http://www.pfaf.org/user/plantsearch.aspx>
- Papanastasis, V.P., K. Mantzanas, O. Dini-Papanastasi and I. Ispikoudis. 2008. Traditional Agroforestry Systems and Their Evolution in Greece. In: Rigueiro-Rodríguez A., McAdam J. and Mosquera-Losada M.R. (eds.), *Agroforestry in Europe: Current Status and Future Prospects*. *Advantages in Agroforestry*, 6: 89-109.
- Rates, S.M.K. 2001. Plants as source of drugs. *Toxicon*, 39: 603–613
- SCBD. 2001. Sustainable Management of Non-Timber Forest Resources. CBD Technical Series 6. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada.
- Slow Food. 2014 Slow Food International. <http://www.slow food.com> (accessed March, 2014)

Non-wood forest products from the understory: The case of the broadleaf deciduous oak forest (*Quercus frainetto* Ten.) in Taxiarchis-Vrastama Chalkidiki

E. M. Abraham¹, K. Theodoropoulos², E. Elefteriadou², A.P. Kyriazopoulos³, Z.M. Parissi¹

¹ Lab of Range Science (236), School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki T.K. 54124, Thessaloniki.

² Lab of Forest Botany - Geobotany, School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki T.K. 54124, Thessaloniki.

³ School of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, 193 Pantazidou str., 68200 Orestiada,

Abstract

The sustainable management of forest ecosystems should aim at optimum production of goods and services, while maintaining their equilibrium. The products of the forest can be distinguished into wood and non-wood. As non-wood forest products were defined all products other than wood, derived from forests, shrubs and tree plantations. The main sources of these products are trees, understorey plants, mushrooms, and animals. The purpose of the present study was to record the herbaceous and woody taxa of understorey of an oak forest in Cholomon Chalkidiki and to classify them into the following categories based on their potential use according to the FAO criteria: 1) Edible, 2) Medicinal & Aromatic, 3) Forage, 4) Ornamental, and 5) Dye. A total of 275 herbaceous and woody taxa were recorded. 76% of the taxa recorded in the area under study were classified in one or more of the above categories and their economic value was assessed.

Key words: Medicinal & Aromatic, Edible, Forages, Dyes, Criteria FAO

Οι Βάσεις Δεδομένων στην Καταχώρηση Δεδομένων Μελισσοκομικών Φυτών

Γ. Γεωργούδη¹, Π. Παπαδόπουλος¹, Ζ. Ανδρεοπούλου², Ζ. Κούκουρα³

¹Δασολόγος-περιβαλλοντολόγος Α.Π.Θ. galateig@for.auth.gr

²Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικής Πληροφορικής,
ΑΠΘ *(επικοινωνία) randreop@for.auth.gr

³Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, ΑΠΘ,
zoikouk@for.auth.gr

Περίληψη

Ένας αξιόπιστος τρόπος για την οργάνωση, ταξινόμηση και προσβασιμότητα σε μεγάλους όγκους δεδομένων είναι η αξιοποίηση των εργαλείων που προσφέρει η επιστήμη της πληροφορικής και ειδικότερα ο σχεδιασμός, δημιουργία και χρησιμοποίηση βάσεων δεδομένων. Η ελληνική μελισσοκομική χλωρίδα, λόγω των κλιματικών συνθηκών που επικρατούν και της ηλιοφάνειας, απαρτίζεται από αρκετά πλούσια φυτά που αποτελούν τους δότες της μελισσοκομίας με μεγάλη συνεισφορά στη βιοποικιλότητα της χώρας μας. Τα μελισσοκομικά φυτά φύονται ιδιαίτερα σε λοφώδεις περιοχές και παρουσιάζουν μια διαδοχική κατανομή στην εποχή άνθισης και στην κατηγορία. Σκοπός της εργασίας ήταν η καταγραφή σε βάση δεδομένων των μελισσοκομικών φυτών που φύονται στη χώρα μας. Ειδικότερα για κάθε φυτό καταγράφηκαν τα εξής χαρακτηριστικά Οικογένεια, Γένος, Είδος, Ελληνικό όνομα, Λατινικό όνομα, Κοινό όνομα, Κατηγορία, ύψος, Αυτοφυές, Φύλλα, Χρώμα φύλλων, Παρυφές φύλλων, Ταξιανθία, Χρώμα άνθους, Άνθιση, Έναρξη άνθισης, Τέλος άνθισης, Είδος καρπού, Χρώμα καρπού, Θέσεις-Περιοχές. Χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 122 μελισσοκομικά φυτά. Η δημιουργία της συγκεκριμένης βάσης διευκολύνει τη μελέτη και αναζήτηση μελισσοκομικών φυτών που φύονται στην Ελλάδα ως προς τα παραπάνω χαρακτηριστικά τους.

Λέξεις κλειδιά: Βάση δεδομένων, Πίνακας, Ερωτήματα, Μελισσοκομικά φυτά, Μελισσοκομία

Εισαγωγή

Η δυνατότητα πρόσβασης σε τεράστιο όγκο δεδομένων, και μάλιστα με εύκολο και γρήγορο τρόπο, ήταν ανέκαθεν το ζητούμενο για την καλύτερη επικοινωνία, την προώθηση των επιστημών και την ανάπτυξη της τεχνολογίας (Ανδρεοπούλου και Τζούλης, 2011). Ένας αποτελεσματικός και αξιόπιστος τρόπος για την οργάνωση, ταξινόμηση και προσβασιμότητα σε μεγάλους όγκους δεδομένων είναι η αξιοποίηση των εργαλείων που προσφέρει η επιστήμη της πληροφορικής και ειδικότερα ο σχεδιασμός, δημιουργία και χρησιμοποίηση Βάσεων Δεδομένων (ΒΔ). Μια ΒΔ είναι μία συλλογή όλων των πινάκων και όλων των αντικειμένων (π.χ. φορμών και αναφορών) που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση των δεδομένων. (Andreopoulou, 2009). Η πλήρης ενημερότητα της βάσης δεδομένων είναι μια θεμελιακή επιδίωξη και για το σκοπό αυτό διενεργούνται συνεχώς έλεγχοι στο περιεχόμενο και στην ακρίβεια των δεδομένων (Andreopoulou, 2007).

Η ελληνική χλωρίδα, λόγω των κλιματικών συνθηκών που επικρατούν και της υψηλής ηλιοφάνειας, είναι πλούσια σε μελισσοτροφικά/μελισσοκομικά φυτά που αποτελούν την πηγή της μελισσοκομίας και συμβάλλουν στη βιοποικιλότητα της χώρας μας. Τα μελισσοκομικά φυτά φύονται ιδιαίτερα σε λοφώδεις περιοχές και παρουσιάζουν μια διαδοχική κατανομή στην εποχή άνθισης. Η Μελισσοκομία είναι ένας παραγωγικός κλάδος

της χώρας μας που συνεισφέρει σημαντικά στην οικονομία άμεσα με τα προϊόντα της: μέλι, γύρη, βασιλικό πολτό, κεριά, πρόπολη, δηλητήριο της μέλισσας και έμμεσα με την τεράστια συμβολή της στην εκμετάλλευση του γεωργικού κεφαλαίου, με τη διαδικασία της επικονίασης, οπωροφόρων δέντρων και άλλων καλλιεργούμενων φυτών. Πολύ σημαντική είναι επίσης η συμβολή της μέλισσας στη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας, καθώς από τη δράση της στα άνθη πολλών αυτοφυών αλλά και καλλιεργούμενων φυτών, εξαρτάται ο εγγενής πολλαπλασιασμός και η εξασφάλιση της τροφής πολλών φυτοφάγων ζώων (Κούκουρα 2003).

Σκοπός της εργασίας είναι η καταγραφή σε βάση δεδομένων των μελισσοκομικών φυτών που φύονται στη χώρα μας και η έρευνα στη βάση δεδομένων σύμφωνα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους

Μέθοδοι και υλικά

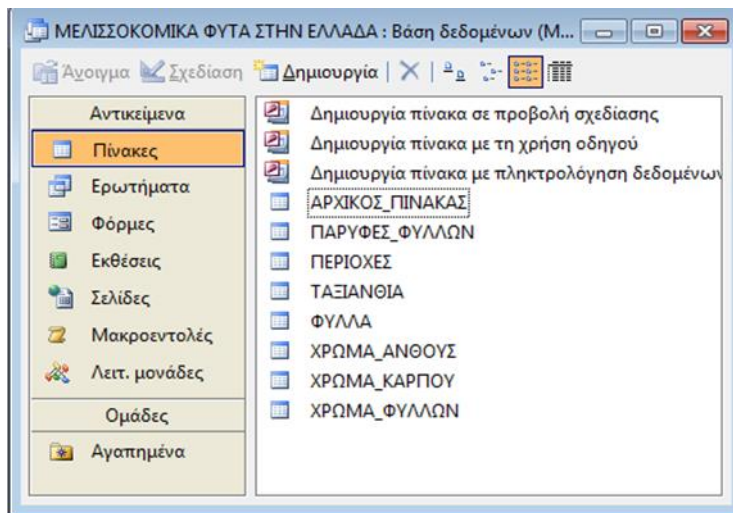
Στην βάση δεδομένων που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 122 μελισσοκομικά φυτά τα χαρακτηριστικά των οποίων συλλέχθηκαν σύμφωνα με αναφορές από την υπάρχουσα βιβλιογραφία. Το όνομα της βάσης δεδομένων που δημιουργήθηκε είναι 'ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΑ ΦΥΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ'. Τα χαρακτηριστικά τους (Γένος, Είδος, Επιστημονικό όνομα, Κοινό όνομα, Λατινικό όνομα, Οικογένεια, Κατηγορία, Ανώτατο ύψος, Αυτοφύες, Χρώμα άνθους, Ταξιανθία άνθους, Φύλλα, Χρώμα φύλλων, Παρυφές φύλλων, Είδος καρπού, Χρώμα καρπού, Θέσεις-Περιοχές, Άνθιση, Έναρξη άνθισης, Τέλος άνθισης) συλλέχθηκαν και καταγράφηκαν σε πίνακες της βάσης δεδομένων. Τα χαρακτηριστικά συλλέχθηκαν από βιβλία και δημοσιεύσεις (Βολιώτης και Αθανασιάδης 1971, Αθανασιάδης 1985, 1986, Κανταρτζής 1999, Κούκουρα 2003, Παπακώστα-Τασοπούλου 2005, Μέρου και συν. 2007, Μπισμπίκης 2007, Μαγγανάρης 2009, Δάρας 2010).

Η βάση δεδομένων μελισσοκομικών φυτών δημιουργήθηκε με το πρόγραμμα Ms-Office Access, V.3 . Καταλαμβάνει συνολικά χώρο 12,5 MB, ενώ υλοποιήθηκε σε λειτουργικό σύστημα Windows 7.0.

Εκτός των βασικών πινάκων υλοποιήθηκαν και περιγράφονται ερωτήματα στη βάση δεδομένων με κριτήρια διάφορα χαρακτηριστικά που έχουν καταγραφεί ή συνδυασμοί τους. Είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί εύκολη και γρήγορη έρευνα ή απλά αναζήτηση των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε μια βάση δεδομένων με την αξιοποίηση των ερωτημάτων χωρίς να χρειάζεται να γραφούν ειδικά προγράμματα εφαρμογών από τους χρήστες (Πατασταύρου και συν. 2008).

Αποτελέσματα

Όσον αφορά τη δομή της βάσης δεδομένων «ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΑ ΦΥΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ» σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν 8 πίνακες, αρχικά ο «ΑΡΧΙΚΟΣ_ΠΙΝΑΚΑΣ» όπως ονομάστηκε, στη συνέχεια οι υπόλοιποι 7 και έπειτα τα 9 ερωτήματα (queries). Στην Εικόνα 1 στο κεντρικό παράθυρο χειρισμού της βάσης δεδομένων παρουσιάζονται οι 8 πίνακες που σχεδιάστηκαν και αναπτύχθηκαν.



Εικόνα 1. Πίνακες της Βάσης Δεδομένων

Στον Πίνακα 1 εμφανίζονται τα φυτά που έχουν λευκά άνθη, το λατινικό τους όνομα, το γένος και το είδος, ενώ στον Πίνακα 2 εκείνα που έχουν καρπό χέδρωπα.

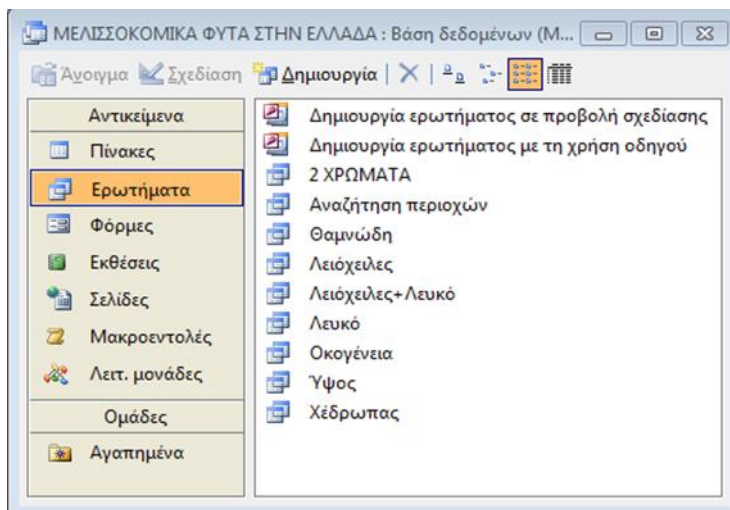
Πίνακας 1. Φυτά με λευκά άνθη.

ΓΕΝΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΛΑΤΙΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ
Mentha	spicata	<i>Mentha spicata</i>
Arbutus	unedo	<i>Arbutus unedo</i>
Tamarix	africana	<i>Tamarix africana</i>
Prunus	cerasus	<i>Prunus cerasus</i>
Erica	arborea	<i>Erica arborea</i>
Lupinus	albus	<i>Lupinus albus</i>
Trifolium	repens	<i>Trifolium repens</i>
Anemone	nemorosa	<i>Anemone nemorosa</i>

Πίνακας 2. Φυτά με καρπό χέδρωπα.

ΓΕΝΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΛΑΤΙΝΙΚΟ ΟΝΟΜΑ
Lotus	villosus	<i>Lotus villosus</i>
Lotus	uliginosus	<i>Lotus uliginosus</i>
Lotus	corniculatus	<i>Lotus corniculatus</i>
Lotus	creticus	<i>Lotus creticus</i>
Lupinus	pilosus	<i>Lupinus pilosus</i>
Lupinus	hirsutus	<i>Lupinus hirsutus</i>
Lupinus	hispanicus	<i>Lupinus hispanicus</i>
Lupinus	angustifolius	<i>Lupinus angustifolius</i>
Lupinus	graecus	<i>Lupinus graecus</i>
Lupinus	albus	<i>Lupinus albus</i>
Onobrychis	caput-galli	<i>Onobrychis caput-galli</i>
Trifolium	hybridum	<i>Trifolium hybridum</i>

Στην Εικόνα 2 παρουσιάζονται τα 9 ερωτήματα στη βάση δεδομένων, έτοιμα για χρήση από τους τελικούς χρήστες. Τα ερωτήματα αυτά είναι ενδεικτικά και μπορούν να δημιουργηθούν και άλλα ερωτήματα με σχετικούς συνδυασμούς από κριτήρια.



Εικόνα 2. Ερωτήματα της Βάσης Δεδομένων

Τα ερωτήματα (queries) που δημιουργήθηκαν είναι τα εξήςˆ

- μελισσοκομικά φυτά με λευκά άνθη,
- μελισσοκομικά φυτά και η οικογένεια στην οποία ανήκουν,
- μελισσοκομικά φυτά που είναι θαμνώδη,
- μελισσοκομικά φυτά με ύψος μεγαλύτερο από 0,5 μ.,
- μελισσοκομικά φυτά που έχουν καρπό χέδρωπα,
- μελισσοκομικά φυτά που έχουν παρυφές φύλλων λειόχειλες και άνθη λευκά,
- μελισσοκομικά φυτά που φύονται σε ασβεστολιθικές περιοχές,
- μελισσοκομικά φυτά που έχουν περισσότερα από ένα χρώματα άνθους
- μελισσοκομικά φυτά που έχουν παρυφές λειόχειλες.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας στη βάση δεδομένων προέκυψε η ύπαρξη 25 φυτών με δύο χρώματα άνθους, 3 φυτών που φύονται σε ασβεστολιθικές περιοχές, 11 φυτών με παρυφές φύλλων λειόχειλες και άνθη λευκά, 45 φυτών με καρπό χέδρωπα, 74 φυτών με ύψος μεγαλύτερο από 0,5 μ., 29 θαμνωδών φυτών, 39 φυτών με λευκά άνθη και 52 φυτών με παρυφές φύλλων λειόχειλες.

Από την καταγραφή της εποχής άνθισης καταλήξαμε στο γεγονός ότι τα περισσότερα φυτά ανθίζουν την άνοιξη καθώς επίσης και πως τα φυτά με καρπό σχιζοκάρπιο, θύλακος, συγκάρπιο, κώνο και θραυστόκαρπος καταλαμβάνουν ισοδύναμα από 1%, τα φυτά με καρπό αχάινιο μόλις 2%, φυτά με καρπό κάρυο 8%, φυτά με καρπό ράγα 10%, φυτά με καρπό δρύπη 13%, φυτά με καρπό κάψα 15% ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό καταλαμβάνουν τα φυτά με καρπό χέδρωπα που φτάνει το 47%.

Συμπεράσματα

Η βάση δεδομένων που αναπτύχθηκε υποστηρίζει την ολοκληρωμένη καταγραφή, διαχείριση και επιλογή ειδών για 122 μελισσοκομικά φυτά στην Ελλάδα. Η δημιουργία της συγκεκριμένης βάσης μας παρέχει την ευκολία της αναζήτησης μελισσοκομικών φυτών που φύονται στην Ελλάδα συνδυαστικά με τα χαρακτηριστικά τους μέσα από έτοιμα ερωτήματα που δημιουργήθηκαν. Με την ανάπτυξη ερωτημάτων στη βάση δεδομένων, υπάρχει η δυνατότητα να εμφανίζονται μόνο τα στοιχεία που χρειάζονται τη δεδομένη στιγμή, κατόπιν μιας μικρής και γρήγορης έρευνας σύμφωνα με τα κριτήρια που τίθενται κάθε φορά. Ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα, είναι ότι όταν στο βασικό πίνακα της βάσης δεδομένων *“ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΚΑ ΦΥΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ”* προστεθούν νέα φυτά, αφαιρεθούν φυτά ή τροποποιηθούν δεδομένα, δηλαδή χαρακτηριστικά σε κάποιο φυτό, τότε ενημερώνονται αυτόματα και τα αποτελέσματα των ερωτημάτων. Έτσι, τα διάφορα ερωτήματα που έχουν γίνει στο παρελθόν, ενημερώνονται αυτόματα, χωρίς καμία παρέμβαση του χρήστη και τα αποτελέσματα είναι διαρκώς ενημερωμένα.

Η βάση δεδομένων μπορεί να αποτελεί ψηφιακή πηγή βιβλιογραφικής αναφοράς αλλά και εργαλείο για τον κάθε φοιτητή, ερευνητή και ιδιώτη επειδή προσφέρει πληροφορίες σχετικά με τα διάφορα μελισσοκομικά είδη που έχουν καταγραφεί για τον ελληνικό χώρο. Στο μέλλον μπορεί να εμπλουτιστεί με το ανάλογο φωτογραφικό υλικό. Τέλος, η ανάρτηση της στο Διαδίκτυο μπορεί να βοηθήσει όσους εμπλέκονται στον τομέα της μελισσοκομίας και να συμβάλλει στην αναγνωρισιμότητα των μελισσοκομικών φυτών, με βάση το χρώμα του άνθους.

Βιβλιογραφία

- Andreopoulou, Z.S. 2007. E-Organization Of Forest Records In Greece. J. Environ. Prot. Ecol. 2 (8): 455-466.
- Andreopoulou, Z.S. 2009. Adoption of Information and Communication technologies (ICTs) in public forest service in Greece. J. Environ. Prot. Ecol. 10 (4): 1194-1204.
- Αθανασιάδης, Ν. 1985. Δασική Βοτανική, Συστηματική Σπερματοφύτων. Μέρος Ι. Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη.
- Αθανασιάδης, Ν. 1986. Δασική Βοτανική (Δένδρα και Θάμνοι των Δασών της Ελλάδος). Μέρος ΙΙ. Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη.
- Ανδρεοπούλου, Ζ.Σ. και Ι. Τζούλης. 2011. Βάσεις δεδομένων για περιβαλλοντικά δεδομένα: Βάση Δεδομένων για είδη ξυλείας. *Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων. 3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος*, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. σελ. 305 – 316.
- Βολιώτης, Δ. και Ν. Αθανασιάδης. 1971. Δένδρα και Θάμνοι. Θεσσαλονίκη.
- Δάρρας, Α. 2010. Κήποι-Βεράντες-Οροφώκηποι, Ανθοκομία -Κηποτεχνία Καλλωπιστικών Φυτών στο Αστικό Περιβάλλον. Εκδόσεις Έμβρυο, Αθήνα.
- Κανταρτζής, Ν. 1999. Ανθοκομία. Βολβώδη, κονδυλώδη, ριζωματώδη φυτά για την αρχιτεκτονική τοπίου, Θεσσαλονίκη.
- Κούκουρα, Ζ. 2003. Σπουδαιότερα Λιβαδικά Φυτά της Ελλάδας. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις, ΑΠΘ.
- Μαγγανάρης, Α. 2009. Φυλλοβόλα Οπωροφόρα Δένδρα. Τμήμα Εκδόσεων Α.Τ.Ε.Ι., Θεσσαλονίκη.
- Μέρου, Θ., Γ. Φωτιάδης, Σπ Τσιφτσής., Κ. Βιδάκης, Μ. Βραχνάκης, Ι. Τσιριπίδης και Β.Π. Παπαναστάσης 2007. Ψυχανθή της Βόρειας Ελλάδας, Δράμα.
- Μπισμίκης, Β. 2007. Φυτολόγιο. Καλλωπιστικά φυτά για Ελληνικούς κήπους. Εκδόσεις Ψύχαλου, Αθήνα.
- Παπασταύρου, Α., Π. Λεφάκης, Ζ. Ανδρεοπούλου και Α. Ηλιάδης 2008. Δασική Πληροφορική ΙΙ. Εκδόσεις ΑΙΒΑΖΗ. Θεσσαλονίκη.

Παπακώστα-Τασοπούλου, Δ. 2005. Ψυχανθή (Καρποδοτικά- Χορτοδοτικά).Τεύχος Β'. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη.

Databases for registration of apicultural plants

G. Georgoudi¹, P. Papadopoulos¹, Z. Andreopoulou², Z. Koukoura³

¹Forester-Environmentalist, Aristotle University of Thessaloniki., galateig@for.auth.gr

²Assistant Professor, Lab. Of Forest Informatics, Dept. Forestry & Natural Environment, Aristotle University Of Thessaloniki, 54124-GR, Contact email: randreop@for.auth.gr

³Professor, Dept. Forestry & Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124-GR, zoikouk@for.auth.gr

Abstract

A reliable way to organize, classify and have access to large amounts of data is to use computer techniques such as the design, development and use of databases. A database is a collection of data related to a particular topic or purpose. Due to regional climatic conditions the Greek flora, is rich in plant species very important for apiculture which contribute significantly in the overall biodiversity of the country. These apicultural plants sprout in hills, presenting a sequential distribution in blooming season and categories. The aim of this paper is to present the development of a database of apicultural plants that grow in Greece for which the following features were included in the database: Genus, Species, scientific name, common name, Latin name, family, class, height, wild, flower color, inflorescence, leaves, leaf color, leaf margins, fruit type, fruit color, localities - Regions, Flowering, flowering start, flowering end. The creation of this flexible database with 122 apicultural plants found in Greece facilitates their study and further research.

Key words: Databases, Tables, Queries, Apiculture, apicultural plants

Αξιολόγηση και ερμηνεία τοπίου κατά μήκος νομαδικών διαδρομών στη βόρεια Πίνδο

Α. Γιαννακοπούλου¹, Μ. Βραχγάκης², Α. Σιδηροπούλου¹, Ε. Γιαννακοπούλου¹ και Ι. Ισπικούδης¹

¹ Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Τ.Θ. 286, Α.Π.Θ., Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη,
email: galexia1978@gmail.com

² Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Θεσσαλίας, Τ.Κ. 43100
Καρδίτσα

Περίληψη

Στην Ελληνική ύπαιθρο η δραστηριότητα των νομάδων διαμόρφωσε τοπία ιδιαίτερης αξίας. Οι νομάδες, κτηνοτροφικές ομάδες συνδεδεμένες με τη μετακίνηση των κοπαδιών σε χειμαδιά από τα πεδινά στα ορεινά και αντίστροφα, διάνοιγαν περάσματα και διαδρόμους, τόσο στα δάση, όσο και στα λιβάδια, έχοντας ως συνέπεια τη δημιουργία ξεχωριστού μωσαϊκού τοπίου. Τα χαρακτηριστικά στοιχεία του νομαδικού τοπίου, όταν εξετάζονται μεμονωμένα, είναι πιθανό να αξιολογούνται ως ασήμαντα, ενώ στο σύνολό τους συνθέτουν μία ολότητα, που χαρακτηρίζει έναν τόπο. Η παρούσα εργασία αποτελεί μία προσπάθεια ερμηνείας και αξιολόγησης του τοπίου της διαδρομής που ακολουθούσαν οι νομάδες στο παρελθόν, κατά μήκος μονοπατιού στα χωριά Σαμαρίνα-Τρίκωμο της βόρειας Πίνδου, με σκοπό την ανάδειξη των στοιχείων που προκύπτουν από την παλιότερη δραστηριότητά τους και το αποτύπωμα που έχουν αφήσει στη σημερινή εποχή. Η αξιολόγηση του μονοπατιού έγινε σε επιμέρους τμήματα και περιελάμβανε βαθμολόγηση σύμφωνα με την εμφάνιση και τη σημαντικότητα ορισμένων κριτηρίων τοπίου. Κάποια τμήματα του μονοπατιού αξιολογήθηκαν με υψηλές τιμές λόγω των ιδιαίτερων φυσιογεωγραφικών χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν και των υποδομών που περιλαμβάνουν και τα οποία καταδεικνύουν την έντονη δραστηριοποίηση των νομάδων στην κτηνοτροφία, γεωργία ακόμα και δασοκομία που εφάρμοζαν για τη διαβίωσή τους.

Λέξεις κλειδιά: ανάδειξη, ανθρώπινη επέμβαση, μονοπάτι, Σαμαρίνα-Τρίκωμο

Εισαγωγή

Ερμηνεία τοπίου θεωρείται η διαδικασία μέσω της οποίας αναπτύσσεται το ενδιαφέρον, η απόλαυση και η κατανόηση μίας περιοχής ή τμήματος της, με την περιγραφή και την επεξήγηση των χαρακτηριστικών της και των μεταξύ τους σχέσεων (Countryside Recreation Glossary 1970).

Χαρακτηριστική περίπτωση στην οποία θα μπορούσε να εφαρμοστεί η ερμηνεία του περιβάλλοντος αποτελούν οι δραστηριότητες και οι μετακινήσεις διάφορων εθνικών φυλών που ήταν συνδεδεμένες στο παρελθόν με το νομαδισμό (εποχική μετακίνηση των ζώων). Κύρια χαρακτηριστικά αυτού του τρόπου ζωής αποτελούσαν η έλλειψη μόνιμης κατοικίας (Valentine 2001) και η εύρεση καλύτερων συνθηκών βόσκησης, ανάλογα με τις διάφορες εποχές και τη διαθεσιμότητα τροφής στα λιβάδια (Παπαναστάσης 2009). Στις ορεινές περιοχές εφάρμοζόταν κατακόρυφη μετακίνηση των κοπαδιών μεταξύ εγκαθιδρυμένων σημείων στα πεδινά (χειμερινοί βοσκότοποι) και στα ορεινά (θερινοί βοσκότοποι) (Ispikoudis et al. 2004). Πιο συγκεκριμένα, ολόκληρες οικογένειες, κοπάδια ζώων και περιουσίες μετακινούνταν από περιοχή σε περιοχή τόσο στην Ελλάδα όσο και στα Βαλκάνια, μη έχοντας κάποια μόνιμη βάση (Ispikoudis et al. 2004). Σήμερα, οι οικογένειες των κτηνοτρόφων δε μετακινούνται, ενώ τα ζώα μεταφέρονται με τρένα ή μεγάλα φορτηγά

αυτοκίνητα ειδικά διαμορφωμένα, έχοντας ως συνέπεια την εγκατάλειψη της νομαδικής κτηνοτροφίας και τη στροφή στη μετακινούμενη κτηνοτροφία (Παπαναστάσης 2009).

Οι νομάδες Κουπατσαραίοι εντοπίζονταν κυρίως στη Θεσσαλία και τη Μακεδονία και πιστεύεται ότι ίσως προέρχονταν από τα αρχαία φύλα των Βλάχων. Όσο αναφορά στην προέλευση της ονομασίας «κουπατσαραίος» υπάρχουν τρεις εκδοχές (Πουλιανού 1994) εκ των οποίων η περισσότερη διαδεδομένη υποστηρίζει ότι προέρχεται από τη βλάχικη λέξη «κοπάτσου» που σημαίνει βελανιδιά (δρυς), χαμόκλαδο και κατά συνέπεια οι Κουπατσαραίοι είναι οι «άνθρωποι της δρυός» (ΥΠΕΧΩΔΕ 2002). Βασική ενασχόλησή τους ήταν η κτηνοτροφία και θεωρείται ότι μετανάστευσαν εφαρμόζοντας μετακίνηση κοπαδιών σε χειμαδιά (Sivignon 1975).

Οι Κουπατσαραίοι διαχειρίζονταν τα δάση έχοντας ως συνέπεια τη δημιουργία μωσαϊκού τοπίου. Αυτό προέκυπτε είτε με τη μέθοδο της αραίωσης που τη χρησιμοποιούσαν για τη δημιουργία καλλιεργησίμης γης είτε με τη μέθοδο της διάνοιξης περασμάτων και διαδρόμων, τόσο στα δάση, όσο και στα λιβάδια για τη μετακίνηση των ζώων σε χειμαδιά από τα πεδινά στα ορεινά και αντίστροφα (Γιαννακοπούλου 2008). Οι δύο βασικές τεχνικές που χρησιμοποιούσαν στα δένδρα, με εμφανή τα αποτελέσματά τους ακόμα και στις μέρες μας, είναι η «κλαδονομή» και η «κουρά». Η «κλαδονομή» ή «κλάρισμα» βασίζεται στην κοπή των κατώτερων κλάδων των δένδρων και στην αποθήκευσή τους είτε για ζωοτροφή τους κρύους μήνες του χειμώνα είτε για την κατασκευή των καλυβιών των νομάδων. Η «κουρά» περιλαμβάνει την κοπή των κλάδων του δένδρου σε ύψος κατ' ελάχιστο 1,5-2 m από το έδαφος, με τέτοιο τρόπο ώστε τα νέα βλαστάρια να βρίσκονται πέρα από τα όρια προσέγγισής τους από τα ζώα (Ispikoudis et al. 2004). Η τεχνική της κουράς αποτελούσε ένα μέτρο προστασίας από τη βόσκηση (Ζάχαρης 1977), καθώς επίσης και αύξησης των ορίων ηλικίας των δένδρων (Rackham 1998), δεδομένου ότι η λέξη ετυμολογικά προέρχεται από το «κούρος» που σημαίνει νέος και «κουρίζω» καθιστώ νέο (Δορμπαράκης 1989). Με τον τρόπο αυτό διαμόρφωναν με το πέρασμα των χρόνων χαρακτηριστικά τοπία με ιδιαίτερα στοιχεία.

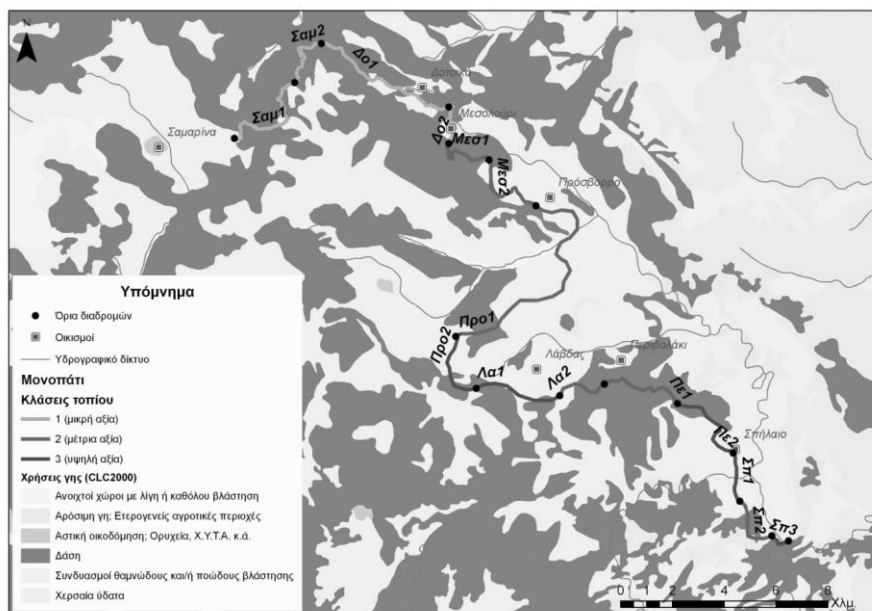
Η παρούσα εργασία αποτελεί μία προσπάθεια ερμηνείας και αξιολόγησης του τοπίου της διαδρομής που ακολουθούσαν οι νομάδες στο παρελθόν, κατά μήκος μονοπατιού στα χωριά Σαμαρίνα-Τρίκωμο της βόρειας Πίνδου, με σκοπό την ανάδειξη των στοιχείων που προκύπτουν από την παλιότερη δραστηριότητά τους, το αποτύπωμα που έχουν αφήσει στη σημερινή εποχή και την διατήρηση αυτών των τοπίων που τείνουν να εξαφανιστούν.

Μέθοδοι και Υλικά

Η περιοχή έρευνας περιλαμβάνει ένα μονοπάτι μήκους 63 χλμ. το οποίο διέρχεται από τα χωριά Σαμαρίνα, Δοτσικό, Μεσολούρι, Πρόσβορο, Λάβδα, Περιβολάκι, Σπήλαιο και Τρίκωμο της βόρειας Πίνδου (Ν. Γρεβενών), το οποίο αποτελεί τμήμα των διαδρομών που ακολουθούσαν οι νομάδες, κυρίως Κουπατσαραίοι κατά την μετακίνηση των κοπαδιών τους.

Η περιοχή της βόρειας Πίνδου αποτελεί Εθνικό Πάρκο και κατά συνέπεια προστατευόμενη περιοχή και βρίσκεται βορειοανατολικά του Εθνικού Δρυμού Πίνδου (Βάλια Κάλντα) (ΥΠΕΧΩΔΕ 2002). Η δασική βλάστηση καταλαμβάνει το 80% της έκτασης. Στα χαμηλότερα υψόμετρα, εμφανίζεται Μεσογειακή βλάστηση (αειφύλλα πλατύφυλλα), ακολουθεί η ζώνη της δρυός (βελανιδιάς), και στα αμέσως μεγαλύτερα υψόμετρα κυριαρχούν τα κωνοφόρα με χαρακτηριστικότερη τη Μαύρη Πεύκη, ενώ πιο ψηλά εμφανίζονται τα δάση οξιάς και ρόμπολου. Οι λιβαδικές και οι στεπτόμορφες εκτάσεις εμφανίζονται πάνω από τα όρια του δάσους. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από μεγάλο ετήσιο ύψος βροχής (800- 2200 χιλιοστά) και πυκνό χιόνι, που πέφτει 7-9 μήνες το χρόνο. Μέση μέγιστη θερμοκρασία θερμότερου μήνα 29,7°C και μέση ελάχιστη ψυχρότερου μήνα -9,0°C.

Παρακάτω παρατίθεται χάρτης στον οποίο απεικονίζεται η περιοχή της βόρειας Πίνδου και το υπό έρευνα μονοπάτι χωρισμένο σε κλάσεις τοπίου όπως προκύπτει από την αξιολόγηση και ερμηνεία τοπίου.



Εικόνα 1. Διαδρομή που ακολουθούσαν οι νομάδες, κατά μήκος μονοπατιού στα χωριά Σαμαρίνα-Τρίκωμο της βόρειας Πίνδου, χωρισμένη σε κλάσεις τοπίου

Για την αξιολόγηση της διαδρομής των νομάδων, το μονοπάτι Σαμαρίνας-Τρίκωμου χωρίστηκε σε 15 διαδρομές με μήκος που κυμαίνονταν από 1 έως 11 χιλιόμετρα. Ο χωρισμός των τμημάτων έγινε βάσει της φυσιογραφίας της περιοχής, ώστε σε κάθε τμήμα να περιλαμβάνονται τοπία παρόμοιων χαρακτηριστικών. Η αρχή και το τέλος του μονοπατιού συνέπιπταν με την αρχή και το τέλος μονοπατιού υπό κατασκευή, το οποίο προοριζόταν για δασική αναφυχή.

Οι διαδρομές που προέκυψαν ήταν: 1. Σαμαρίνα 1 (Σαμ1) (6.410 m), 2. Σαμαρίνα 2 (Σαμ2) (6.444 m), 3. Δοτσικό 1 (Δο1) (1.501 m), 4. Δοτσικό 2 (Δο2) (1.416 m), 5. Μεσολούρι 1 (Μεσ1) (3.831 m), 6. Μεσολούρι 2 (Μεσ2) (3.799 m), 7. Πρόσβορο 1 (Προ1) (11.727 m), 8. Πρόσβορο 2 (Προ2) (5.843 m), 9. Λάβδα 1 (Λα1) (3.122 m), 10. Λάβδα 2 (Λα2) (3.053 m), 11. Περιβολάκι 1 (Πε1) (3.824 m), 12. Περιβολάκι 2 (Πε2) (3.810 m), 13. Σπήλαιο 1 (Σπ1) (2.773 m), 14. Σπήλαιο 2 (Σπ2) (2.739 m) και 15. Σπήλαιο 3 (Σπ3) (2.693 m).

Με σκοπό την αντικειμενική αξιολόγηση των τμημάτων της διαδρομής, 5 εκτιμητές, ειδικό σε θέματα οικολογίας τοπίου, πανίδας και χλωρίδας, διενήργησαν επισκέψεις στην περιοχή και αξιολόγησαν με το ειδικό φύλλο αξιολόγησης/περιγραφής κάθε ένα από τα παραπάνω τμήματα της διαδρομής (Γιαννακοπούλου 2008). Στη συνέχεια ο καθένας βαθμολόγησε τα κριτήρια με βάση την ποιοτική κλίμακα αξίας/μεγέθους (Likert scale) (αναφορά), δίνοντας βαθμό που κυμαίνονταν από πολύ μικρή ή καθόλου αξία (1) έως πολύ μεγάλη (5). Η καταγραφή των στοιχείων του τοπίου και η αξιολόγηση του έγινε με βάση τα εξής κριτήρια: 1. ιστορική-αρχαιολογική αξία, 2. θρησκευτική αξία, 3. παραδοσιακές χρήσεις γης, 4. βοτανική αξία, 5. πανίδα, 6. υγρό στοιχείο, 7. γεωμορφολογία της περιοχής, 8. επιστημονική και 9. εκπαιδευτική αξία που παρουσιάζει η ευρύτερη περιοχή, 10. βατότητα, 11. υποδομές, και το βαθμό κατά τον οποίο το τοπίο είναι 12. στεγασμένο, 13.

εστιακό, 14. εποχιακό, 15. πανοραμικό, 16. έγκλειστο, 17. λεπτομερειακό και 18. τοπίο χαρακτηριστικών μορφών.

Η επεξεργασία των στοιχείων για την εξαγωγή αποτελεσμάτων έγινε με το πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης S.P.S.S. (SPSS Inc 2007), με τη χρήση της μεθόδου ιεραρχικής ανάλυσης σε ομάδες και του αλγορίθμου Ward (Ward Method).

Αποτελέσματα-Συζήτηση

Οι δεκαπέντε διαδρομές του μονοπατιού ομαδοποιήθηκαν σε τρεις κλάσεις σύμφωνα με την αξία τους. Οι μεταβολές στην αξία που προκύπτουν για κάθε διαδρομή οφείλονται στα στοιχεία και τις ιδιαιτερότητες του περιβάλλοντος, καθώς και στις υποδομές ή τεχνικά έργα που αναγέρθηκαν με το πέρασμα του χρόνου και τις αλλαγές στις χρήσεις της γης.

Συγκεκριμένα, η πρώτη κλάση με τη μικρότερη αξία περιλαμβάνει τις διαδρομές Σαμ1, Σαμ2, Δο1 και Δο2, η δεύτερη κλάση με μέση αξία περιλαμβάνει τις διαδρομές Μεσ1, Μεσ2, Προ1, Λα2, Πε1 και Σπ2 και η τρίτη κλάση με μέγιστη αξία τις διαδρομές Προ2, Λα1, Πε2, Σπ1 και Σπ3. Η αξία της πρώτης κλάσης διαδρομών παραμένει μικρή, γιατί δεν παρουσιάζει σχεδόν κανένα ενδιαφέρον από άποψη υποδομών και κατά συνέπεια παραδοσιακών χρήσεων γης, αφού τα στοιχεία που να μαρτυρούν την ύπαρξη αυτών των δραστηριοτήτων είναι ελάχιστα. Στις διαδρομές μέσης κλάσης εντοπίζονται ορισμένες υποδομές που μαρτυρούν το πέρασμα ή και την πρόσκαιρη εγκατάσταση νομαδικών φύλλων, όπως γέφυρες (π.χ. το γεφύρι του Κατσογιάννη στο τμήμα Σπ2), εκκλησάκια (π.χ. το εκκλησάκι της Παναγιάς στο τμήμα Μεσ1) και αρχαιολογικά ευρήματα (π.χ. αρχαιολογικός χώρος Καστρί στο τμήμα Προ1). Η αξία των διαδρομών της τρίτης κλάσης αυξάνεται πολύ λόγω της πληθώρας των γεωργοκτηνοτροφικών υποδομών που προκύπτουν, όπως στάνες, ποτίστρες, βρύσες, μαντριά, στάβλοι αλόγων, πεζούλες και ξερολιθιές, καθώς και των στοιχείων πολιτισμού, όπως φυσικών σχηματισμών (π.χ. το κελί της Καλογριάς στο τμήμα Πε2), γεφυριών (π.χ. γέφυρα της Πορτίτσας στο τμήμα Σπ1, το γεφύρι Καγκέλια και το τρίτοξο γεφύρι του Αζίζ Αγά στο τμήμα Σπ3), μικρών εκκλησιών (π.χ. η Βυζαντινή εκκλησία Σπηλαίου στο τμήμα Σπ1), μοναστηριών, πέτρινων παραδοσιακών σπιτιών, ερειπίων νερόμυλων, πέτρινων σχολείων, ερειπίων νεκροταφείων (π.χ. νεκροταφείο καύσεων καθώς και νεκροπόλεις στο τμήμα Πε2).

Επίσης είναι αξιοσημείωτη η δημιουργία μωσαϊκού τοπίου και ειδικά διαμορφωμένων διαδρομών που δημιουργούνται από την έντονη δραστηριοποίηση των Κουπατσαριών στην κτηνοτροφία, γεωργία ακόμα και δασοκομία που εφαρμόζαν για τη διαβίωσή τους. Ιδιαίτερο στοιχείο αποτελούν τα γεφύρια, η κατασκευή των οποίων πραγματοποιήθηκε ώστε να συνδράμουν πρωτίστως στη σύνδεση των χωριών και στην ανάπτυξη του εμπορίου, αλλά παράλληλα εξυπηρετούσαν και τους νομάδες, οι οποίοι τα χρησιμοποιούσαν κατά την εποχιακή μετακίνηση των κοπαδιών τους από τα ορεινά (χειμερινά λιβάδια) στα πεδινά (θερινά λιβάδια) και αντίστροφα (Γιαννακοπούλου 2008).

Συμπεράσματα

Αναμφισβήτητα, το τοπίο που διαμορφώνεται κατά μήκος της χάραξης του μονοπατιού είναι παραδοσιακό και διατηρεί ακόμα ως ένα μεγάλο βαθμό τις παραδοσιακές χρήσεις γης. Παρόλα αυτά, με το πέρασμα των χρόνων έχει σημειωθεί σημαντική αφομοίωση μεθόδων περισσότερο εκσυγχρονισμένων και βιομηχανοποιημένων, τόσο στα συστήματα καλλιέργειας, όσο και στον τομέα της κτηνοτροφίας, αφού υπάρχουν πλέον οργανωμένες και μόνιμες κτηνοτροφικές μονάδες (Γιαννακοπούλου 2008). Επίσης έχει επέλθει αλλοίωση του μωσαϊκού του τοπίου με τάσεις ομογενοποίησης, καθώς λόγω της ύφεσης της καλλιέργειας πολλά συστήματα του τοπίου τείνουν να γίνουν κλειστά και να χαθεί η ανομοιογένεια του, ενώ ορισμένες περιοχές υποβόσκονται σε αντίθεση με κάποιες άλλες όπου σημειώνονται υπεράριθμα βόσκοντα ζώα. Τέτοιες τάσεις ομογενοποίησης των τοπίων έχουν αναφερθεί και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας (Χουβαρδάς 2007, Chouvardas and Vrahnakis 2009).

Από τη γενικότερη ανάλυση των στοιχείων της περιοχής έρευνας προκύπτει ότι η αξιολόγηση και η ερμηνεία του τοπίου με τη μέθοδο που αναλύθηκε παραπάνω είναι δυνατή και μπορεί η μεθοδολογία αυτή να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση και άλλων περιοχών. Συγχρόνως αποτελεί ένα χρήσιμο διαχειριστικό εργαλείο για προστασία του περιβάλλοντος και διατήρηση τοπίων που διαμορφώθηκαν στα παλαιότερα χρόνια καθώς και στοιχείων πολιτισμού, ιστορίας και θρησκείας. Από τη συνολική εκτίμηση της παρούσας κατάστασης του υπό έρευνα μονοπατιού είναι καταφανής η αναγκαιότητα ανθρώπινης επέμβασης ώστε να διατηρηθούν οι παραδοσιακές αξίες και τα πολιτισμικά στοιχεία της ευρύτερης περιοχής, στοιχεία που μαρτυρούν τον τρόπο διαβίωσης και δραστηριότητας των αρχαιότερων πολιτισμών. Αν δεν υπάρξει ευαισθητοποίηση σε αυτόν τον τομέα το μωσαϊκό του τοπίου απειλείται από αφανισμό.

Βιβλιογραφία

- Chounvardas, D. and M.S. Vrahnakis. 2009. A semi-empirical model for the near-future evolution of the lake Koronia landscape. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 10(3): 867-876.
- Γιαννακοπούλου, Α. 2008. Αξιολόγηση τοπίου με σκοπό την ανάπτυξη οικότουρισμού και δασικής αναφυγής κατά μήκος διαδρομών των νομάδων στη Βόρεια Πίνδο. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη, σελ. 95.
- Countryside Recreation Research Advisory Group. 1970. Countryside recreation glossary, Countryside Commision, Cheltenham. London., p. 5.
- Δορμπαράκης, Χ.Π. 1989. Επίτομον Λεξικόν της Αρχαίας Ελληνικής Γλώσσας. Ετυμολογικόν-Ερμηνευτικόν. Ι.Δ. Κολλάρος & Σια Α.Ε. Αθήνα, σελ. 922.
- Ζάχαρης, Α. 1977. Τα Δάση της Κρήτης από την αρχαιότητα ως σήμερα. Δασική Υπηρεσία, αρ. 39, Ασπιώτη-Έλκα, Αθήνα, σελ. 146.
- Ispikoudis, I., M.K. Sioliou and V.P. Papanastasis. 2004. Transhumance in Greece: past, present and future prospects. In: Bunce, R.G.H., M. Perez-Soba, R.G.H. Jongman, A. Gomez-Sal, F. Herzog and I. Austad (eds.). Transhumance and Biodiversity in European Mountains, publication series nr 1. ALTErra Wageningen UR in collaboration with IALE, p. 321.
- Παπαναστάσης, Β.Π. 2009. Λιβαδοκτηνοτροφική ανάπτυξη. Εκδόσεις Γιαχούδη. Θεσσαλονίκη, σελ.157.
- Πουλιανού, Δ. 1994. Κοπατσαραιοί: Ζωντανό παρελθόν στα Ριζά της Ανατολικής Πίνδου. Βιβλιοθήκη Ανθρωπολογικής Εταιρείας Ελλάδος, Αρ.7. Αθήνα, σελ. 202.
- Rackham, O. 1998. Trees and woodland in a crowded landscape – The cultural landscape of the British Isles. In: The cultural landscape – past, present and future. H.H. Birks, H.J.B. Birks, P. E. Kaland, D. Moe (eds), Cambridge University Press. Cambridge, pp. 53-77.
- Sivignon, M. 1975. La Thessalie analyse géographique d' une province grecque. Institut des etudes Rhodaniennes des universities de Lyon. Lyon, p 572.
- SPSS Inc. Released 2007. SPSS for Windows, Version 16.0. Chicago, SPSS Inc.
- Valentine, G. 2001. At the Drawing Board: Developing a Research Design. In Limb, M. and C. Dwyer (eds) Qualitative Methodologies for Geographers: Issues and Debates. Oxford University Press. New York, pp. 41 – 54.
- Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., 2002. Ειδική περιβαλλοντική μελέτη ορεινών όγκων Β. Πίνδου. Δ/ση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, Τμήμα Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος. Αθήνα, σελ. 362.
- Χουβαρδάς, Δ. 2007. Εκτίμηση της διαχρονικής επίδρασης των κτηνοτροφικών συστημάτων και των χρήσεων γης στα τοπία, με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS). Διδακτορική Διατριβή, Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη, σελ. 267.

Evaluation and interpretation of landscape along nomadic routes in northern Pindos

A. Giannakopoulou¹, M. Vrachnakis², A. Sidiropoulou¹, I. Giannakopoulou¹, and I. Ispikoudis¹

¹ Laboratory of Rangeland Ecology, (286), Aristotle University, 541 24 Thessaloniki
email: galexia1978@gmail.com

² Department of Forestry and Natural Environment Management, T.E.I. of Thessaly, 43100 Karditsa

Abstract

The activity of nomads has formed landscapes of particular value in the Greek countryside. Nomads, who are livestock groups associated with the movement of herds in the form of winter pastures from lowlands to highlands and back, were opening passages and corridors, both in forests and grasslands, resulting in the creation of a special mosaic. The characteristics of the nomadic landscape, when individually examined, could be evaluated as insignificant, however, as a whole, they constitute a totality, characterizing a place. This work is an attempt to interpret and evaluate the landscape, and in particular, the route that was followed by the nomads in the past along a trail that passes through the villages Samarina to Trikomo in northern Pindos, in order to highlight the characteristics that emerge from their former activity and the imprint they left nowadays. The evaluation of the trail was conducted in parts and it involved grading that was carried out according to the appearance and significance of certain landscape criteria. Some parts of the trail were evaluated with a high score, due to their special natural and geographical characteristics as well the infrastructure they include, which, in turn, shows the intense activity of the nomads in the fields of livestock, agriculture and even forestry, in order for them to survive.

Key words: emergence, human intervention, trail, Samarina-Trikomo

Προβλήματα και προοπτικές ανάπτυξης της κτηνοτροφίας στη ΒΑ Χαλκιδική

Μ.Α. Κουραντίδου και Δ.Σ. Παλάσκας

ΣΥΣΤΑΔΑ Ο.Ε., Αμασείας 8, Τ.Κ. 55133, Θεσσαλονίκη
Τηλ. 2310456873, Fax. 2310456879, email: mkourantidou@gmail.com

Περίληψη

Η ΒΑ Χαλκιδική είναι μια περιοχή λιγότερο αναπτυγμένη σε σχέση με την υπόλοιπη περιφερειακή ενότητα, παρ' όλο που περιλαμβάνει σημαντικούς και αξιόλογους φυσικούς πόρους, με ανταγωνιστικές δυνατότητες χρήσης. Το μοντέλο ανάπτυξης της περιοχής βασίζεται μέχρι σήμερα στην ήπια εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, ενώ τελευταία η νέα προσέγγιση αξιοποίησης των μεταλλευτικών πόρων έχει προκαλέσει έντονες συζητήσεις και αντιδράσεις σε τοπικό και εθνικό επίπεδο. Στην παρούσα εργασία αναλύθηκε η υφιστάμενη κατάσταση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας, ενώ στη συνέχεια διερευνήθηκαν προβλήματα της κτηνοτροφίας και ζητήματα ανταγωνιστικότητας των χρήσεων. Η περιοχή μελέτης επικεντρώνεται στο Δήμο Αριστοτέλη, ενώ στόχος της εργασίας ήταν η ανάδειξη δυνατοτήτων περαιτέρω ανάπτυξης της κτηνοτροφίας. Για το σκοπό αυτό, εξετάστηκαν επιμέρους ζητήματα πολιτικών που επηρεάζουν τους επαγγελματίες κτηνοτρόφους (ρύθμιση της βόσκησης σε δάση και δασικές εκτάσεις, ορισμός του βοσκοτόπου στα πλαίσια της νέας ΚΑΠ) καθώς επίσης και θέματα επιπτώσεων της μεταλλευτικής δραστηριότητας. Τέλος, επιχειρήθηκε η ανάλυση σε οικονομικούς όρους των ευκαιριών της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στην περιοχή, όπως η παροχή ευκαιριών απασχόλησης.

Λέξεις κλειδιά: βόσκηση, ανταγωνισμός χρήσεων, απασχόληση, μεταλλευτική ζώνη

Εισαγωγή

Η ΒΑ Χαλκιδική βρέθηκε, πρόσφατα, στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος, λόγω της υπό υλοποίηση επένδυσης των μεταλλείων χρυσού στο όρος Κάκαβος (υψόμετρο: 920 μέτρα). Η μεταλλευτική παραχώρηση των 317.000 στρ.¹ ανέδειξε και τον ανταγωνισμό στις χρήσεις γης και τις λοιπές οικονομικές δραστηριότητες σε μια εκτεταμένη περιοχή με πλούσιους φυσικούς πόρους, όπου, σύμφωνα με τον ισχύοντα μεταλλευτικό κώδικα, η μεταλλευτική δραστηριότητα αποτελεί πρώτη προτεραιότητα σε περίπτωση ασυμβατότητας χρήσεων (Ν.Δ.210/1973, αρθ.142, ΦΕΚ277Α). Η εργασία εστιάζει στον κτηνοτροφικό κλάδο, η περαιτέρω ανάπτυξη του οποίου φαίνεται να έχει ανεξερεύνητες δυνατότητες, λόγω του σταθερά ελλειμματικού ισοζυγίου σε κτηνοτροφικά προϊόντα (κυρίως κρέας βοοειδών) (ΚΕΠΕ 2013). Η Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ) του πρωτογενούς τομέα στο Ν.Χαλκιδικής ανήλθε το 2011 σε 84 εκ.€ ή σε 5,5% της συνολικής ΑΠΑ, υπερβαίνοντας τόσο το αντίστοιχο ποσοστό της Περιφέρειας Κ.Μακεδονίας (4,5%), όσο και της επικράτειας (3,2%) (ΕΛ. ΣΤΑΤ 2011α). Σε επίπεδο Περιφέρειας, η συμμετοχή της ζωικής παραγωγής στο σύνολο της αγροτικής παραγωγής αγαθών είναι 26,6% (ΕΛ.ΣΤΑΤ 2011β), που σημαίνει ότι η ΑΠΑ της κτηνοτροφίας στη Π.Ε. Χαλκιδικής εκτιμάται σε 22,3 εκ.€.

Σύμφωνα με τη Μ.Π.Ε. των μεταλλείων (ENVECO Α.Ε 2010), η ΒΑ Χαλκιδική είναι λιγότερο αναπτυγμένη σε σχέση με την υπόλοιπη Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) σε κατά

¹ Στη ΜΠΕ (ENVECO Α.Ε, 2010), και στην ΚΥΑ 201745/26-7-2011 έγκρισής της, αναφέρεται έκταση 264.000 στρ., ενώ η έκταση που έχει παραχωρηθεί είναι 317.000 στρ., σύμφωνα με δημοσιευμένα τεχνικά δελτία της Eldorado Gold.

κεφαλής ΑΕΠ, ενώ παρουσιάζει και υψηλότερα ποσοστά ανεργίας. Η ανεργία για το 2010 εκτιμήθηκε από το Εργατοϋπαλληλικό Κέντρο Χαλκιδικής σε 20% (ENVECO Α.Ε, 2010), όταν η ανεργία στο σύνολο της Π.Ε. ανήλθε σε 13,4%. Η υλοποίηση της επένδυσης κρίθηκε επωφελής στα πλαίσια του δημοσίου συμφέροντος (ΣτΕ 1492/2013), λόγω της συμβολής της στην καταπολέμηση της ανεργίας, μέσα από την προσφορά νέων θέσεων εργασίας. Για το 2013 η ανεργία στη Χαλκιδική εκτιμήθηκε από την ΕΛ.ΣΤΑΤ (2013α) σε 22,4%, το χαμηλότερο σε επίπεδο Περιφέρειας Κ. Μακεδονίας (30%), και σημαντικά χαμηλότερο από το εκτιμώμενο σε επίπεδο χώρας (27,3%), υποδηλώνοντας τις σημαντικές αντιστάσεις της περιοχής στις επιπτώσεις της ύφεσης. Εξάλλου, το κατά κεφαλήν ΑΕΠ για το 2012 (τρέχ. τιμές) στη Χαλκιδική (15.200€), έρχεται δεύτερο σε μέγεθος στην Περιφέρεια μετά της Θεσ/νίκης (16.145€), αντιστοιχώντας στο 81,7% του μέσου κατά κεφαλήν ΑΕΠ της χώρας (ΕΛ.ΣΤΑΤ 2011γ).

Η συμβατότητα της μεταλλευτικής δραστηριότητας με την κτηνοτροφία δεν φαίνεται να έχει μελετηθεί διεξοδικά μέχρι σήμερα. Μεγαλύτερες επιπτώσεις αναμένονται στις εκτατικές μορφές κτηνοτροφίας, και ειδικότερα στην αιγοπροβατοτροφία, που αξιοποιεί θαμνοσκεπείς και δασοσκεπείς εκτάσεις, κυρίως πλατυφύλλων, όπως και η Β.Α Χαλκιδική. Η πιθανή πρόσληψη βαρέων μετάλλων από τα αγροτικά ζώα μέσω της βόσκησης, σε περιοχές που επηρεάζονται ακόμα και έμμεσα από τη μεταλλευτική δραστηριότητα (π.χ. μέσω επικάλυψης σκόνης) αποτελεί το σημαντικότερο πρόβλημα υποβάθμισης της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων (Γεωπονική Σχολή Α.Π.Θ., 2012). Σε άλλες έρευνες αναφέρεται ως συνέπεια των μεταλλευτικών δραστηριοτήτων μεγάλης κλίμακας, ακόμα και η ενόχληση των ζώων από θορύβους (ανατινάξεις, εκσκαφές, διέλευση βαρέων οχημάτων), με επιπτώσεις στο ζωικό κεφάλαιο μέσω της θνησιμότητας και του περιορισμού των γεννήσεων (ELAW, 2010).

Στην κτηνοτροφική δραστηριότητα της Β.Α Χαλκιδικής συναντώνται και γενικότερα προβλήματα που έχουν παρατηρηθεί στον ευρύτερο ελλαδικό χώρο όπως η ελλιπής αδειοδότηση κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων, αφού σύμφωνα με πρόσφατες εκτιμήσεις μόλις το 25% των μονάδων διαθέτουν τις απαιτούμενες αδειοδοτήσεις (ΥΠΑΑΤ, 2011). Οι αυξημένες τιμές των εισροών (ζωοτροφές) και η έλλειψη/κακή κατανομή των απαραίτητων υποδομών (δρόμοι, ποτίστρες, στέγαστρα) καθώς επίσης και η μη ορθολογική κατανομή ζωικού κεφαλαίου στους βοσκοτόπους, περιλαμβάνονται στα διαχρονικά προβλήματα των κτηνοτρόφων.

Η κτηνοτροφία σε δασοσκεπείς εκτάσεις ρυθμίζεται από απαγορευτικές διατάξεις της Δασικής Νομοθεσίας, αν και η δήλωση δασοσκεπών εκτάσεων ως βοσκοτόπων παρουσίασε προβλήματα επιλεξιμότητας των εκτάσεων (Roukos et al. 2013). Στα πλαίσια της νέας Κ.Α.Π. (2014-2020) διευρύνεται ο ορισμός των «μόνιμων βοσκοτόπων», ενώ προβλέπονται ενισχύσεις σε νέους κτηνοτρόφους για τα πρώτα χρόνια λειτουργίας της εκμετάλλευσής τους. Επιτυχημένα παραδείγματα αξιοποίησης κοινοτικών ενισχύσεων στην κτηνοτροφία (Ανάβρα Μαγνησίας, Λιβάδι Πιερίας) όπου πέραν της χαμηλής ανεργίας, τα εισοδήματα εμφανίζονται ιδιαίτερα υψηλά (Χόνδρου, 2013), υποδεικνύουν την ανάγκη διερεύνησης των προοπτικών κτηνοτροφίας στη Β.Α Χαλκιδική.

Υλικά και Μέθοδοι

Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκε η περιοχή γύρω από την παραχωρηθείσα μεταλλευτική ζώνη (Εικόνα 1), έκτασης 702.000 στρ., καθώς εκεί εντοπίζεται ο ανταγωνισμός χρήσεων γης και πιθανολογούνται οι μεγαλύτερες έντασης επιπτώσεις στην κτηνοτροφία, από τη μεταλλευτική δραστηριότητα. Ως μονάδα χωρικής ανάλυσης επιλέχθηκαν οι Τοπικές και Δημοτικές Κοινότητες (Τ.Κ./Δ.Κ) του Δ. Αριστοτέλη, αφού τα απαραίτητα δεδομένα είναι διαθέσιμα σε αυτό το γεωγραφικό επίπεδο. Στην περιοχή μελέτης δεν συμπεριλήφθηκαν οι Τ.Κ./Δ.Κ. Ουρανούπολης, Ν.Ρόδων, Πυργαδικίων και Αμμουλιανής, αφενός επειδή βρίσκονται μακριά από τη μεταλλευτική ζώνη και αφετέρου λόγω του περιορισμένου

κτηνοτροφικού ενδιαφέροντος των εν λόγω περιοχών, όπως προκύπτει από τη μελέτη των σχετικών στοιχείων. Η υφιστάμενη κατάσταση αποτυπώθηκε με βάση τις ονομαστικές καταστάσεις δικαιωμάτων βόσκησης του Δ. Αριστοτέλη 2012-2013. Το τεκμαρτό γεωργικό εισόδημα σε κάθε Τ.Κ./Δ.Κ υπολογίσθηκε με βάση τους Πίνακες Γεωργικών Εισοδημάτων του Υπ. Οικονομικών (Πίνακας 1), και την ταξινόμηση των Κοινοτήτων σε πεδινές, ημιορεινές και ορεινές από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. Το τεκμαρτό εισόδημα επιλέχθηκε λόγω του ότι απεικονίζει αφενός τη δυναμική και τις προοπτικές του κτηνοτροφικού κλάδου σε οικονομικούς όρους και αφετέρου διότι προσδιορίζεται με αντικειμενικό τρόπο. Δεν συμπεριλήφθηκαν ειδή ζώων για τα οποία δεν έχουν υπολογιστεί ζωικές μονάδες στις οικείες καταστάσεις και αντίστοιχα έκταση βοσκοτόπου, μιας και ο ανταγωνισμός στις χρήσεις γης θεωρήθηκε, στις περιπτώσεις αυτές, αμελητέος. Για την Δ.Κ. Ιερισσού, ελλείψει άλλων διαθέσιμων στοιχείων (Καταστάσεις δικαιωμάτων βόσκησης Δ. Αριστοτέλη ή Διαχειριστική Μελέτη), χρησιμοποιήθηκαν τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία των χρήσεων γης του Corine Land Cover (CLC2000). Ειδικότερα οι βοσκοτόποι υπολογίστηκαν με βάση το άθροισμα των εκτάσεων των κατηγοριών «Φυσικοί Βοσκοτόποι», «Σκληροφυλλική Βλάστηση», «Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις» και ένα ποσοστό (κατά παραδοχή 50%) των κατηγοριών «Μικτό Δάσος», «Δάσος Πλατυφύλλων», «Δάσος Κωνοφόρων» και «Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης».



Εικόνα 1. Περιοχή μελέτης γύρω από τη μεταλλευτική ζώνη Χαλκιδικής (διαγράμμιση περιοχή)

Πίνακας 1. Απόσπασμα Πίνακα Γεωργικών Εισοδημάτων 2013 (Χαλκιδική) σε €/κεφαλή

Κωδ.	Περιγραφή	Μέση τιμή (χώρας)	Πεδινή ζώνη	Ημιορεινή ζώνη	Ορεινή ζώνη
181	Αγελάδες ελεύθ.βοσκήσ-κρεατοπ/γης	166,94	137,27	109,82	82,36
182	Αγελάδες γαλακτοπαραγωγής	184,21	193,29	154,63	115,97
183	Αγελάδες μικτής κατεύθυνσης	149,56			
184	Αίγες	24,76	25,59	20,47	15,35
185	Αμνοερίφια πάχυνσης	13,71			
187	Ιπποειδή εκτροφής ανά ίππο	1360,23			
194	Μόσχοι πάχυνσης	117,81			
197	Πρόβατα	27,00	28,76	23,01	17,26
198	Χοίροι	23,06	24,91	19,93	14,95
199	Χοιρομήτρες	155,77	157,18	125,74	94,31

Αποτελέσματα – Συζήτηση

Στον Πίνακα 2 φαίνονται οι εκτάσεις που θεωρούνται βοσκοτόποι στην περιοχή μελέτης, καθώς και η αναλογία τους ως προς την Π.Ε. Χαλκιδικής. Η μεγάλη απόκλιση που παρατηρείται (25,7%-60,1%) πιθανόν να οφείλεται στη διαφορετική ερμηνεία του ορισμού του βοσκοτόπου και των θεωρούμενων ως βοσκομένων εκτάσεων. Με την προσέγγιση των δηλούμενων στον ΟΠΕΚΕΠΕ εκτάσεων, η περιοχή μελέτης αντιστοιχεί σε 16,4-20,0% της Π.Ε. Χαλκιδικής, σύμφωνα με τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία (2010-2012). Τα πλέον πρόσφατα στοιχεία του Δ. Αριστοτέλη (2013) δείχνουν ότι η συνολική έκταση βοσκοτόπων φτάνει τα 29.058 ha, από την οποία αξιοποιείται μόνο το 20,9% (βοσκομένη έκταση).

Πίνακας 2. Εκτάσεις βοσκοτόπων σύμφωνα με διάφορες πηγές στην περιοχή μελέτης (σε ha)

Περιοχή	ΕΣΥΕ			ΟΠΕΚΕΠΕ		Δ. Αριστοτέλη (2013)	
	1991	CLC2000*	2010	2011	2012	Δηλωθ.	Διαθέσιμες
Δ.Ε. Αρναίας	9110	15796	3884	3701	3250	3132	15617
Δ.Ε. Παναγίας	8920	10846	2226	2075	1492	1695	8445
Δ.Ε. Σταγείρων - Ακάνθου	9610	12779	2003	1873	1719	1259	4996
Δήμος Αριστοτέλη	27640	39421,0	8113	7649	6460	6086	29058
Π.Ε. Χαλκιδικής	46020	153442,7	40492	41529	39294		
% στην Π.Ε. Χαλκιδικής	60,1%	25,7%	20,0%	18,4%	16,4%		

*Corine Land Cover 2000

Το κτηνοτροφικό κεφάλαιο της περιοχής, σύμφωνα με τα πλέον πρόσφατα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ (2012), παρουσιάζεται στον Πίνακα 3. Τα στοιχεία διαμορφώθηκαν κατάλληλα προς συσχέτιση με τις κατηγορίες ζώων που αναφέρονται στους Πίνακες Γεωργικών Εισοδημάτων. Προκύπτει ότι τα βοοειδή είναι σχεδόν αποκλειστικά κρεατοπαραγωγής², ενώ επίσης συγκεντρώνεται η συντριπτική πλειοψηφία των υποειδών σε επίπεδο Π.Ε.

Πίνακας 3. Κτηνοτροφικό κεφάλαιο στην περιοχή μελέτης (ΟΠΕΚΕΠΕ 2012) (κεφαλές)

Περιοχή	Βοοειδή				Αγιοπρόβατα			Ιπποειδή		Χοιροειδή	
	Γαλακτο-π/γής	Κρεατο-π/γής	Μικτής κατ/σης	Μόσχου (<2 ετ.)	Πρόβ.	Γίδια	Αμνο-ερίφια	Ίπποι	Ημί-ονοι	Χοιρο-μητέρες	Πάχυν-σης
Δ.Ε. Αρναίας	2	151	0	94	3641	8248	1903	42	219	190	290
Δ.Ε. Παναγίας	0	51	0	32	1751	4664	507	52	89	27	26
Δ.Ε. Στ.-Ακάνθ	7	313	3	185	1528	3552	660	29	126	0	0
Δ. Αριστοτέλη	9	515	3	311	6920	16464	3070	123	434	217	316
Π.Ε. Χαλκ/κής	498	2120	77	2583	63208	100700	27265	195	466	2050	12953
% Χαλκ/κής	2%	24%	4%	12%	11%	16%	11%	63%	93%	11%	2%

Στον Πίνακα 4 υπολογίζεται το συνολικό και μέσο ανά εκτάριο τεκμαρτό κτηνοτροφικό εισόδημα, και προκύπτει ότι το 22,2% του εισοδήματος της Π.Ε. αντιστοιχεί στην περιοχή μελέτης ενώ η επιλέξιμη έκταση βοσκοτόπου είναι 16,4%. Αυτό δικαιολογεί το συγκριτικά μεγαλύτερο ανά εκτάριο εισόδημα της περιοχής μελέτης (186,49 €/ha έναντι 137,95 €/ha).

Πίνακας 4. Τεκμαρτό γεωργικό εισόδημα περιοχής μελέτης (2012)

Περιοχή	Επιλέξιμη έκταση	Τεκμαρτό εισόδημα		
	ha	€	€/ha	%
Δ.Ε. Αρναίας	3250	619.506,51	190,61	11,4%
Δ.Ε. Παναγίας	1492	273.214,65	183,13	5,0%
Δ.Ε. Στ.-Ακάνθ.	1719	312.074,64	181,60	5,8%
Δ. Αριστοτέλη	6460	1.204.795,80	186,49	22,2%
Π.Ε. Χαλκιδικής	39294	5.420.589,56	137,95	100,00%
% Χαλκιδικής	16,4%	22,2%	135,2%	

Με βάση τις καταστάσεις δικαιωμάτων βόσκησης του Δ. Αριστοτέλη (2013) υπολογίστηκε το τεκμαρτό κτηνοτροφικό εισόδημα σε επίπεδο Τ.Κ./Δ.Κ. για τις εκτάσεις βοσκοτόπων που ήδη αξιοποιούνται, καθώς επίσης και για τις διαθέσιμες προς αξιοποίηση εκτάσεις, με την παραδοχή ότι αυτές θα αξιοποιηθούν με την ίδια αναλογία κατηγοριών ζωικού κεφαλαίου (Πίνακας 5). Το δυνητικό τεκμαρτό προς αξιοποίηση εισόδημα ανέρχεται σε πάνω από 6,5 εκ.€, το οποίο είτε θα μπορούσε να ενισχύσει το εισόδημα των ήδη υφιστάμενων μονάδων

² Σημαίνει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί η αντίστοιχη τιμή ανά κεφαλή του Πίνακα 1

(4.402,69 € κατά μ.ό), είτε να μεταφραστεί σε 1.478 νέες Κτηνοτροφικές Εκμεταλλεύσεις (Κ.Ε), σύμφωνα με την υφιστάμενη διάρθρωση αυτών (μέγεθος Κ.Ε.). Επισημαίνεται ότι η υφιστάμενη κατανομή σε ζώα δεν αντιπροσωπεύει τη βέλτιστη κατανομή για τον αναξιοποίητο βοσκότοπο, ενώ θα πρέπει να ληφθεί οπωσδήποτε υπόψη και η ορθολογική αξιοποίηση αυτού (ισοζύγιο βοσκοϊκανότητας).³

Πίνακας 5. Δείκτες γεωργικού εισοδήματος ανά ΤΚ/ΔΚ περιοχής μελέτης (2013)

Περιοχή	Υφιστάμενη αξιοποίηση βοσκοτόπων						Δυναμικό αξιοποίησης		
	αριθ. ΚΕ	αξιοπ. έκταση ha	Τεκμαρτό εισόδημα			συνολ. έκταση ha	προς αξιοπ. ha	Τεκμ. εισόδ. €	νέες ΚΕ
			€	€/ΚΕ	€/ha				
Α.Ε.Αρναίας	129	3.132	547.853,99	4.246,93	174,91	15.617	12.485	4.771.028,63	1.054
Δ.Κ.Αρναίας	18	704	57.662,34	3.203,46	81,94	2.710	2.006	164.399,53	51
Τ.Κ.Βαρβάρας	48	1.266	198.996,69	4.145,76	157,19	3.800	2.534	398.307,75	96
Τ.Κ.Νεοχωρίου	5	17	23.123,91	4.624,78	1.360,23	2.070	2.053	2.792.552,19	604
Τ.Κ.Παλαιχωρίου	23	389	118.652,13	5.158,79	305,33	2.730	2.341	714.905,04	139
Τ.Κ.Στανού	35	757	149.418,92	4.269,11	197,41	4.307	3.550	700.864,12	164
Α.Ε.Παναγίας	77	1.695	343.012,22	4.454,70	202,35	7.895	6.200	1.314.270,31	291
Δ.Κ.Μ.Παναγίας	56	1.082	262.364,73	4.685,08	242,38	5.580	4.498	1.090.202,70	233
Τ.Κ.Γοματίου	21	613	80.647,49	3.840,36	131,63	2.315	1.702	224.067,61	58
Α.Ε.Στ-Ακάνθου	41	1.259	196.597,40	4.795,06	156,15	5.074	3.814	578.105,51	133
Δ.Κ.Ιερισσού	25	844	148.288,02	5.931,52	175,78	3.015	2.172	381.723,88	64
Τ.Κ.Ολυμπίδος	3	68	11.515,50	3.838,50	170,60	480	412	70.338,38	18
Τ.Κ.Στρατονίου	3	78	9.141,38	3.047,13	117,65	78	0	0,00	0
Τ.Κ.Σταγείρων	3	69	7.028,32	2.342,77	102,53	854	786	80.561,67	34
Τ.Κ.Στρατονίκης	7	202	20.624,18	2.946,31	102,25	647	445	45.481,58	15
Σύνολο	247	6.086	1.087.463,61	4.402,69	178,67	28.586	22.500	6.663.404,45	1.478

Συμπεράσματα

Τα περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης της κτηνοτροφίας στη ΒΑ Χαλκιδική είναι ενθαρρυντικά, αφού με βάση την προσέγγιση εκτίμησης των γεωργικών εισοδημάτων, η περιοχή μπορεί να υποστηρίξει ακόμα 1.478 Κ.Ε., σύμφωνα με την υφιστάμενη διάρθρωση των εκμεταλλεύσεων (μέγεθος μονάδων, κατανομή ζώων). Η επίδραση στην απασχόληση είναι συγκρίσιμη με τις αναμενόμενες θετικές επιπτώσεις από την ανάπτυξη της μεταλλευτικής δραστηριότητας (1300 άμεσες θέσεις εργασίας, εκ των οποίων 940 νέες), ενώ ιδιαίτερης σημασίας είναι και η θετική συμβολή στο ελλειμματικό εξωτερικό ισοζύγιο κτηνοτροφικών προϊόντων (κυρίως βοείου κρέατος). Για τη διαμόρφωση πληρέστερης εικόνας της συμβολής της κτηνοτροφίας στην τοπική οικονομία, σε σχέση με ανταγωνιστικές δραστηριότητες, θα πρέπει να συνυπολογιστούν και τα πολλαπλασιαστικά οφέλη των παραγόμενων κτηνοτροφικών προϊόντων (μεταποιητικές δραστηριότητες, π.χ. τυροκομία), ενώ η άσκηση της κτηνοτροφίας, καθώς και η περαιτέρω ορθολογική ανάπτυξή της, την καθιστά μια κατ' εξοχήν αειφορική, φιλική προς το περιβάλλον δραστηριότητα, που δεν αποκλείει, αλλά δύναται να συνυπάρξει αρμονικά με άλλες οικονομικές δραστηριότητες.

Βιβλιογραφία

Γεωπονική Σχολή Α.Π.Θ.,2012. Πόρισμα της Επιτροπής Μελών Διδακτικού και Ερευνητικού Προσωπικού της Γεωπονικής Σχολής του Α.Π.Θ.(Αρ.Πρωτ.692-22-06-2012). ΕΛ.ΣΤΑΤ 2011α. Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία κατά κλάδο (Α10) (Ετών 2005 - 2011). ΕΛ.ΣΤΑΤ 2011β. Οικονομικοί Λογαριασμοί Γεωργίας κατά γεωγραφική ζώνη και περιφέρεια (Προσωρινά Στοιχεία).

³ Τα ανωτέρω ποσά αφορούν καθαρά εισοδήματα και όχι την ακαθάριστη αξία παραγωγής. Τα υπολογιζόμενα εισοδήματα δεν περιλαμβάνουν τυχόν κτηνοτροφικές ενισχύσεις (π.χ. Μέτρα 211 και 212 του ΠΑΑ 2007-2013, περίπου 110 €/ha).

- ΕΛ.ΣΤΑΤ 2011γ. Κατά κεφαλή ακαθάριστο εγχώριο προϊόν κατά περιφέρεια και νομό (Ετών 2005 - 2011) (Προσωρινά Στοιχεία).
- ΕΛ.ΣΤΑΤ 2013α. Μέσο ετήσιο ποσοστό ανεργίας κατά νομό (Α 3μηνο 2004 - Δ 3μηνο 2013)
- ΚΕΠΕ, 2013, Οικονομικές εξελίξεις. Τετραμηνιαία έκδοση, Τεύχος 21, Αθήνα. Σελ. 96.
- Κουτσού, Σ., Ράγκος, Α., Μανουσίδης, Θ., Αμπας, Ζ. και Λάγκα, Β., 2013. Οικογενειακές και Συλλογικές στρατηγικές αντιμετώπισης της κρίσης στον αγροτικό χώρο: Η περίπτωση των αιγοπροβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων. Πρακτικά 11ου Τακτικού Επιστημονικού Συνεδρίου. Πάτρα, 14-15 Ιουνίου 2013, Ελληνική Εταιρεία Περιφερειακής Επιστήμης. Δημ. Νο. 9Β.
- Παπαδόπουλος, Ι., Γκατζογιάννης, Σπ., Παλάσκας, Δ. και Στάμου, Ν. 2004. Φυσικά κτηνοτροφικά πάρκα: Οι πυρήνες – ατμομηχανές της βιολογικής κτηνοτροφίας. Πρακτικά 4ου Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Βόλος 10-12 Νοεμβρίου 2004, Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία, σελ 541-549.
- ΥπΑΑΤ, 2011. Αιτιολογική Έκθεση, Σχεδίου Νόμου «Ρυθμίσεις για την Κτηνοτροφία και τις Κτηνοτροφικές Εγκαταστάσεις και Εκμεταλλεύσεις».
- Χόνδρου, 2013, Η τοπική καινοτομία ως οχυρό απέναντι στην παγκόσμια οικονομική κρίση και η οικονομική κρίση ως προωθητικός παράγοντας της τοπικής καινοτομίας, 9ο Εθνικό Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρίας Περιφερειακής Επιστήμης με θέμα: Περιφερειακή Ανάπτυξη και Οικονομική Κρίση, Αθήνα 6-7 Μαΐου 2011.
- ELAW, 2010, Guidebook for Evaluating Mining Project EIAs, pp.122.
- ENVECO A.E, 2010, Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Μεταλλευτικών-Μεταλλουργικών Εγκαταστάσεων της Ελληνικός Χρυσός στη Χαλκιδική, σελ. 1074.
- Roukos, C., Chatzitheodoridis, F., Koutsoukis, Ch., Kandrelis, S., 2013. Dry Grasslands Management in Greece. Crucial Points and Proposals for a New Sustainable Policy: A Case Study of Epirus. In: 9th European Dry Grasslands Meeting “Dry Grasslands of Europe: Grazing and Ecosystems Services”, pp 352, Hellenic Range and Pasture Society, Thessaloniki

Problems and development prospects of livestock husbandry in NE Chalkidiki

M.A. Kourantidou and D.S. Palaskas

SYSTADA G.P., 8 Amasias Str, P.O. 55133, Thessaloniki

Tel. +302310456873, Fax. +302310456879, email: mkourantidou@gmail.com

Abstract

NE Chalkidiki is a less developed region compared to the rest of the prefecture, despite the fact that it includes important and considerable natural resources with land-use conflict. The development model of the region, is still based on non-intensive use of natural resources, while the new approach for exploiting the mineral resources has raised intense conflicts in local and national level. In this paper the current situation of livestock farming was analysed, while subsequently livestock farming problems and issues of land-use conflicts were examined. The study area focuses on the Municipality of Aristotle, while the aim of this paper was to highlight the opportunities for further development of livestock farming. In order to serve this purpose, separate policy issues that influence breeders (regulating grazing in forests and forested areas, definition of pasture in terms of the new CAP), as well as issues on the impacts of the mining activity, were examined. Eventually, an economic analysis has been undertaken, with a special focus on the opportunities of livestock farming in the area, such as employment opportunities.

Key words: grazing, land-use conflicts, employment, mining zone

Πολιτικές διατήρησης των απειλούμενων αγροτικών ζώων: Η περίπτωση των ιπποειδών εργασίας

Δ. Νικολάου, Γ.Ε. Τσαντόπουλος, Σ.Α. Ταμπάκης και Α.Π. Κυριαζόπουλος
Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων Δημοκρίτειο
Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193, 68200 Ορεστιάδα, Ελλάδα
email: tsantopo@fmenr.duth.gr

Περίληψη

Τα ιπποειδή εργασίας χρησιμοποιούνται από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα, για κάθε είδους καθημερινές εργασίες. Στην περίπτωση της μεταφοράς ξύλου και ξυλωδών προϊόντων, τα ιπποειδή εργασίας είναι τα βασικά μέσα που χρησιμοποιούνται για να γίνει η μεταφορά αυτή. Αντιμετωπίζουν, όμως, ένα σοβαρό πρόβλημα, που δεν είναι άλλο από την έλλειψη της γενετικής τους προστασίας. Απαιτείται χάραξη περιβαλλοντικής πολιτικής και με συνεισφορά από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς, έτσι ώστε να συνεχίσουν να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους στη μεταφορά δασικών προϊόντων. Η συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Ν. Έβρου, στους ιδιοκτήτες ιπποειδών εργασίας. Για τη διεξαγωγή της χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις προσαρμοσμένες στις ανάγκες της έρευνας και χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της προσωπικής συνέντευξης. Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η περιγραφική στατιστική. Η ερευνητική διαδικασία κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι ιδιοκτήτες ιπποειδών εργασίας έχουν ανάγκη τη χρηματοδότηση από το κράτος, έτσι ώστε να συνεχίσουν να έχουν στην ιδιοκτησία τους και να μην χρειαστεί να τα πουλήσουν αγοράζοντας μηχανήματα. Επίσης, αποδεικνύεται η ισχυρή σχέση που έχει ο κάθε ιδιοκτήτης με τα ζώα του, αφού, παρόλο, το μεγάλο κόστος συντήρησης και την δυσκολία στην εργασία, συνεχίζουν να δουλεύουν παραδοσιακά εδώ και δεκαετίες.

Λέξεις κλειδιά: άλογα, γαϊδούρια, μουλάρια, προστασία γενετικών πόρων, Νομός Έβρου.

Εισαγωγή

Ο άνθρωπος από την αρχαιότητα, εξημέρωσε και χρησιμοποίησε τα ζώα για τις καθημερινές του εργασίες. Ο σκύλος εξημερώθηκε πρώτος και χρησιμοποιήθηκε ως σύντροφος στο κυνήγι και ως φύλακας. Αργότερα, εξημερώθηκαν τα αγροτικά παραγωγικά ζώα και αναπτύχθηκε η κτηνοτροφία. Σημαντικό ρόλο στη ζωή του αρχέγονου ανθρώπου έπαιξε το άλογο και αργότερα τα υπόλοιπα ιπποειδή εργασίας. Είναι ιστορικά καταγεγραμμένο ότι ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε τα ιπποειδή εργασίας για μεταφορές για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά την ανακάλυψη του τροχού (Ζαφράκας, 2002). Στα επόμενα χρόνια, το άλογο, το μουλάρι και το γαϊδούρι αποτέλεσαν το κύριο μεταφορικό μέσο του ανθρώπου και τον βοήθησαν σε όλες του τις μεταφορές.

Ιστορικά έχουν καταγραφεί πολλές φυλές αλόγων και γαϊδουριών στην Ελλάδα, οι οποίες, όμως, σήμερα είτε δεν υπάρχουν, είτε είναι υπό εξαφάνιση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα πόνι της Σκύρου και το μινωικό άλογο της Κρήτης (WSPA, 2009). Τα γαϊδούρια, ελληνικής φυλής, τα οποία μέχρι και τη δεκαετία του 1950 χρησιμοποιούνταν για μεταφορές, σήμερα τείνουν να εξαφανιστούν και να αντικατασταθούν από άλλες φυλές γαϊδουριών. Οι κύριες χώρες προέλευσης των ζώων αυτών είναι η Βουλγαρία και η Ρουμανία. Τα τελευταία χρόνια έχουν αναληφθεί πρωτοβουλίες για την προστασία των γενετικών πόρων. Ειδικότερα και σύμφωνα με την διακήρυξη Ιντερλάκεν (2007) και το Παγκόσμιο Σχέδιο Δράσης για τους γενετικούς πόρους των αγροτικών ζώων, οι εμπλεκόμενες χώρες, μεταξύ αυτών και η Ελλάδα, επιβεβαίωσαν την επιθυμία, για τη

διατήρηση, την αειφορική ανάπτυξη και χρήση των γενετικών πόρων των αγροτικών ζώων (ΥΑΑΤ, 2010).

Ένα μεγάλο κομμάτι των ανθρώπων που μένουν στον ορεινό όγκο της Ελλάδας, ασχολείται με τη δασοκομία και ειδικότερα με την υλοτομία και τις δασικές μεταφορές. Το κύριο μεταφορικό μέσο του ξύλου και των προϊόντων του από τις συστάδες στις κορμπολατείες, είναι το μουλάρι και το άλογο, γνωστά και ως ιπποειδή εργασίας (Δρόσος, 2006). Οι ιδιοκτήτες των ιπποειδών εργασίας παρά τα σοβαρά προβλήματα που αντιμετωπίζουν, προσπαθούν να κρατήσουν την καθαρότητα της εγχώριας ελληνικής φυλής. Κατά τα τελευταία όμως έτη και ειδικότερα από τη δεκαετία του 1990 έως και σήμερα, παρατηρείται το φαινόμενο της εισαγωγής ιπποειδών εργασίας από γειτονικές χώρες. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την ταυτόχρονη υπογεννητικότητα των ελληνικών φυλών, οδήγησε στο φαινόμενο της μη καθαρότητας της γηγενούς ελληνικής φυλής (Αρσένος, 2010). Η προέλευση των ζώων δεν αποτελεί προτεραιότητα για τους μεταφορείς. Κύρια προτεραιότητά τους είναι η διευκόλυνση της εργασίας τους.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνηθούν τα αίτια που οδήγησαν στη μείωση ή και εξαφάνιση των ελληνικών φυλών ιπποειδών εργασίας. Επιπρόσθετα, μελετήθηκε το καθεστώς εργασίας των ιπποειδών, οι συνθήκες υγιεινής και σταβλισμού τους και τέλος η συμβολή των ιδιοκτητών ιπποειδών στην εθνική και τοπική οικονομία. Τέλος, αναλύθηκαν οι στρατηγικές που θα πρέπει να χαραχθούν και να ακολουθηθούν, ώστε να υπάρξει κοινωνική ευαισθητοποίηση στο θέμα της γενετικής προστασίας των ιπποειδών εργασίας στο Ν. Έβρου.

Περιοχή έρευνας – Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Ν. Έβρου στους δασικούς συνεταιρισμούς οι οποίοι είχαν μέλη ιδιοκτήτες ιπποειδών εργασίας από τον Νοέμβριο του 2010 ως τον Φεβρουάριο του 2011. Η συλλογή των στοιχείων πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια δομημένου ερωτηματολογίου και ρωτήθηκαν όλοι οι ιδιοκτήτες ιπποειδών εργασίας που στο σύνολό τους ήταν 70. Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε με προσωπική συνέντευξη. Ο Ν. Έβρου είναι πεδινός κατά κύριο λόγο, με τον ορεινό όγκο που δεν ξεπερνάει το 10%, έναντι του πεδινού που είναι 62,4%. Οι πεδινές περιοχές καλλιεργούνται κυρίως με σιτάρι (σκληρό και μαλακό), κριθάρι, καλαμπόκι, σίκαλη, βαμβάκι, ζαχαρότευτλα και πολλά εποχιακά είδη (Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας, 2010). Η κτηνοτροφία αποτελεί τη δεύτερη σε σπουδαιότητα ενασχόληση των κατοίκων του νομού (Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, 2010). Καθώς τα παραγωγικά σε ξυλώδη προϊόντα δάση του νομού βρίσκονται στην περιοχή του Δήμου Σουφλίου και των όμορων σε αυτόν δήμους οι κάτοικοι των περιοχών αυτών κυρίως, αλλά και κάτοικοι νότιων περιοχών όπως του Δήμου Αλεξανδρούπολης, ασχολούνται με την υλοτομία. Μορφολογικά οι κλίσεις στα σημεία ενδιαφέροντος δεν είναι μεγάλες, οι συστάδες γενικά είναι προσπελάσιμες χωρίς μεγάλες εξάρσεις του εδάφους και τα δάση αποτελούνται κυρίως από δρυ, τραχεία πεύκη, και σε λιγότερο ποσοστό από οξιά και άλλα δασικά είδη (Διεύθυνση Δασών Έβρου, 2010). Τέλος, για την επεξεργασία των στοιχείων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS και πραγματοποιήθηκε με περιγραφική στατιστική.

Αποτελέσματα

Όλοι οι ερωτηθέντες είναι έγγαμοι ενήλικες άνδρες. Κύριο επάγγελμά τους είναι η ενασχόληση τους με την υλοτομία, ενώ ένας είναι και ιδιώτης ιπποφορβέας. Εξετάζοντας το επίπεδο εκπαίδευσης το μεγαλύτερο ποσοστό ιδιοκτητών είναι απόφοιτοι δημοτικού. Ο μέσος όρος του ακαθάριστου ετήσιου εισοδήματος διαμορφώνεται στις 12.900 €, για το έτος 2010. Από τον πίνακα 1, προκύπτει για την περίπτωση των αλόγων, ότι οι περισσότεροι ιδιοκτήτες είχαν στην κατοχή τους τουλάχιστον ένα άλογο (74,3%), πέντε ιδιοκτήτες και σε ποσοστό 7,1% απάντησαν ότι έχουν δύο άλογα και έξι ότι έχουν τρία άλογα. Στον πίνακα 1,

καταγράφεται επίσης και ο υποφορβέας με 30 άλογα στην ιδιοκτησία του. Στην περίπτωση του αριθμού των μουλαριών οι μισοί απάντησαν ότι έχουν στην ιδιοκτησία τους ένα μουλάρι ενώ το 25,0% έχουν στην κατοχή τους τέσσερα μουλάρια. Στους μεγάλους συνεταιρισμούς, λόγω της μεγάλης επιφάνειας ξύλευσης και των μεγάλων αποστάσεων μεταξύ των συστάδων, οι μεταφορείς έχουν περισσότερα ζώα, από αυτούς των μικρότερων συνεταιρισμών. Όσον αφορά τη χώρα προέλευσης των υποειδών εργασίας, εμφανίζεται το φαινόμενο τα άλογα να είναι στο συντριπτικό τους ποσοστό ελληνικής φυλής, ενώ τα μουλάρια να είναι διαφορετικών φυλών, με κύρια φυλή πρόσμιξης αυτή της Βουλγαρίας. Τέλος, ένα μόνο γαϊδούρι είναι ελληνικής φυλής και μάλιστα τρίτης γενιάς απόγονος με φυσική αναπαραγωγή.

Πίνακας 1. Κατανομή αριθμού υποειδών εργασίας

Αριθμός ζώων	Άλογα		Μουλάρια		Γαϊδούρια	
	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
0	-	-	1	1,4%	69	98,6%
1	52	74,3%	38	54,3%	-	-
2	5	7,1%	4	5,7%	-	-
3	6	8,6%	2	2,9%	1	1,4%
4	3	4,35	18	25,7%	-	-
5	2	2,9%	3	4,3%	-	-
6	1	1,4%	1	1,4%	-	-
8	-	-	1	1,4%	-	-
13	-	-	1	1,4%	-	-
30	1	1,4%	-	-	-	-
Σύνολο	70	100,0%	70	100,0%	70	100,0%

Η συχνότητα χρήσης των υποειδών εργασίας κατά την εποχή ξύλευσης, είναι πέντε έως επτά ημέρες. Η απόσταση που διανύει το κάθε ζώο ποικίλει και σχετίζεται με την απόσταση της περιοχής συγκέντρωσης των κορμών. Συνήθως η απόσταση που καλύπτουν τα ζώα είναι 1 έως 4 χιλιόμετρα την ημέρα. Στην περίπτωση του σταβλισμού των ζώων, όλοι οι ιδιοκτήτες απάντησαν ότι κατά την περίοδο που δεν υπάρχουν εργασίες στο βουνό, τα ζώα παραμένουν σταβλισμένα σε στεγασμένες εγκαταστάσεις. Στον πίνακα 2 παρουσιάζεται η συχνότητα και το ποσοστό των υλικών από τα οποία είναι φτιαγμένοι οι στάβλοι. Πάνω από το 25,0% των ιδιοκτητών χρησιμοποιεί ως δομικό υλικό το τούβλο και τη λαμαρίνα. Ο συνδυασμός των παραπάνω δομικών υλικών με την πρόσθεση του ξύλου, χρησιμοποιείται από το 15,7% των δασεργατών. Τέλος, τα υλικά που δεν προτιμώνται να χρησιμοποιούνται μαζί είναι, το ξύλο με το τούβλο.

Πίνακας 2. Κατανομή υλικών, από τα οποία είναι κατασκευασμένοι οι στάβλοι

Υλικό Στάβλου	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Τούβλο-Λαμαρίνα	53	75,7%
Τούβλο-Ξύλο	6	8,6%
Τούβλο-Λαμαρίνα-Ξύλο	11	15,7%
Σύνολο	70	100,0%

Οι ιδιοκτήτες ρωτήθηκαν για την τιμή που αγόρασαν τα ζώα τους καθώς και για την τιμή που εκτιμούν πως αξίζουν αυτά σήμερα (πόσο θα τα αγόραζαν σε σημερινές τιμές). Όσον αφορά τις τιμές των αλόγων, 37 άτομα (52,9%) απάντησαν ότι αγόρασαν στο παρελθόν τα άλογά τους προς 500 € το καθένα. Είκοσι άτομα (28,6%) απάντησαν ότι αγόρασαν τα άλογά τους προς 600 €. Αξιοσημείωτο είναι ότι το 14,3% (10 άτομα), που αγόρασαν τα άλογά τους

προς 700 € ενώ ένας το αγόρασε με 800 €. Η σύγκριση των τιμών του παρελθόντος με τις σημερινές τιμές, παρατηρείται μία αύξηση αφού, 30 άτομα (42,96%) απάντησαν ότι θα το αγόραζαν το αλόγο τους προς 700 €, 22 άτομα (31,4%) το αγόραζαν προς 800 €, ενώ 12 άτομα (17,1%) απάντησαν ότι το αγόραζαν προς 900 €. Η τιμή αγοράς ενός μουλαριού στο παρελθόν, ήταν 800 €. Αυτή την απάντηση έδωσε η πλειοψηφία των ιδιοκτητών (52,8%). Δεύτερη σε συχνότητα απαντήσεων τιμή αγοράς ήταν τα 1.000 € (28,6%). Ένα μικρό ποσοστό (2,9%) αγόρασε τα ζώα του στην τιμή των 1.500 €. Όσο αφορά τις τιμές των μουλαριών που θα το αγόραζαν την περίοδο που γινόταν η έρευνα, το 75,77% εκτιμά στα 1.500 €, το 10% στα 1000 € και το 5,7% στα 2000 €. Η περίπτωση αγοράς των γαϊδουριών όσον αφορά την τιμή στα προηγούμενα έτη σε σύγκριση με τη σημερινή τιμή, είναι περίπου 400 €, αφού στο παρελθόν ένα γαϊδούρι κόστιζε 1.100 €, ενώ σήμερα κοστίζει 1.500 €.

Τα ζώα όλων των ιδιοκτητών, έχουν καθημερινή πρόσβαση στο νερό. Αυτό που αλλάζει, είναι ο τρόπος μεταφοράς του νερού. Στον πίνακα 3 αναλύεται η συχνότητα και το ποσοστό των τρόπων μεταφοράς του νερού. Πάνω από το 60% των ιδιοκτητών υποειδών εργασίας, μεταφέρει το νερό καθημερινά σε ειδικά δοχεία. Οι υπόλοιποι, αποθηκεύουν το νερό σε ειδικές δεξαμενές.

Πίνακας 3. Πρόσβαση ζώων στο νερό

Νερό	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Αποθηκευμένο σε δεξαμενές	26	37,1%
Μεταφέρεται καθημερινά	44	62,9%
Σύνολο	70	100,0%

Η περιποίηση των οπλών και η πετάλωση είναι μέσα στα καθήκοντα που πρέπει να τηρούνται για τη διατήρηση της υγείας των ζώων. Στην περίπτωση της περιποίησης των οπλών, όλοι οι ιδιοκτήτες απάντησαν ότι πραγματοποιείται όποτε χρειάζεται. Ενώ στην περίπτωση της πετάλωσης, διακρίνονται δύο περιπτώσεις. Στην πρώτη περίπτωση δεν γίνεται καθόλου πετάλωση, επειδή οι τοπογραφικές συνθήκες της περιοχής δεν το επιβάλλουν. Στη δεύτερη περίπτωση, τα ζώα πεταλώνονται από δύο έως τέσσερις φορές το χρόνο, ανάλογα με το ανάγλυφο και το βάρος που κουβαλούν.

Πίνακας 4. Κατανομές εξόδων, όσο αφορά την επίσκεψη του κτηνιάτρου και φαρμάκων και εμβολίων.

Τιμές σε €	Επίσκεψη Κτηνιάτρου		Κόστος φαρμάκων-εμβολίων	
	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
30	8	11,4%	-	-
40	8	11,4%	-	-
50	54	77,1%	2	2,9%
75	-	-	9	12,95
100	-	-	58	82,9%
120	-	-	1	1,4%
Σύνολο	70	100,0%	70%	100,0%

Σε κάθε περίπτωση και η περιποίηση των οπλών, αλλά και η πετάλωση γίνεται μόνο από ειδικό τεχνίτη. Όσον αφορά στη σίτιση των ζώων, αυτά ταΐζονται καθημερινά με τριφύλλι, κριθάρι κ.ά. Όταν βρίσκονται στο δάσος αφήνονται να βοσκήσουν ελεύθερα. Το κόστος σίτισης ενός υποειδούς ανά έτος, ανέρχεται στα 1.000 €.

Για την υγεία του ζώου απαιτείται υγειονομικός έλεγχος από κτηνίατρο, ο οποίος επισκέπτεται το στάβλο όποτε του ζητηθεί. Στον πίνακα 4, αναλύεται η τιμή της επίσκεψης του κτηνιάτρου, καθώς και το κόστος των φαρμάκων και των εμβολίων που πρέπει να πληρώσει ο ιδιοκτήτης στη διάρκεια ενός έτους. Ποσοστό 77,1% ή 54 άτομα, απάντησαν ότι η επίσκεψη του κτηνιάτρου κοστίζει 50 ευρώ. Το υπόλοιπο 22,8% κατανέμεται ισόποσα στα 30 € και στα 40 € κόστος ανά επίσκεψη. Βαρύνουσας σημασίας χαρακτηρίζονται και οι απόψεις των ιδιοκτητών υποειδών εργασίας, για την πολιτική των ελληνικών κυβερνήσεων και της ΕΕ, στην προστασία των υποειδών εργασίας και πιο συγκεκριμένα έχει σχέση με κτηνιατρική αγωγή, πεταλωτική θεραπεία, οδοντιατρική περίθαλψη, σεμινάρια και παροχή συμβουλών. Έτσι, παρατηρείται η τάση των ιδιοκτητών να ταυτίζουν τις εθνικές και ευρωπαϊκές πολιτικές και να αντιλαμβάνονται ανυπαρξία διαφοροποίησης τους, αφού τα ποσοστά έκφρασης ικανοποίησης τους ή μη για τις αντίστοιχες πολιτικές διαφέρουν ελάχιστα. Η μεγαλύτερη μερίδα του πληθυσμού, και σε ποσοστό άνω του 65%, εκφράζεται με ικανοποίηση για τις ελληνικές και ευρωπαϊκές πολιτικές, ενώ τα υπόλοιπα ποσοστά κατανέμονται μεταξύ των δυσαρεστημένων ιδιοκτητών υποειδών εργασίας. Χαρακτηριστική είναι η έλλειψη απόλυτα ευχαριστημένων ιδιοκτητών, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη επανεξέτασης των υπάρχουσών πολιτικών προστασίας (Πίνακας, 5).

Πίνακας 5. Απόψεις των ιδιοκτητών υποειδών εργασίας για την πολιτική, των ελληνικών κυβερνήσεων και της ΕΕ, όσο αφορά την προστασία υποειδών εργασίας

		Ελληνικών κυβερνήσεων		Ευρωπαϊκής Ένωσης	
		Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Πολιτική Ελληνικών Κυβερνήσεων	Κακή	10	14,3%	8	11,4%
	Μέτρια	14	20,0%	16	22,9%
	Καλή	15	21,4%	15	21,4%
	Πολύ καλή	31	44,3%	31	44,3%
	Αρίστη	0	0,0%	0	0,0%
	ΔΓ/ΔΑ	0	0,0%	0	0,0%
Σύνολο		70	100,0%	70	100,0%

Συμπεράσματα - Συζήτηση

Από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι το σύνολο των ιδιοκτητών υποειδών εργασίας αποτελείται εξ' ολοκλήρου από άνδρες. Αυτό είναι απόλυτα δικαιολογημένο και αναμενόμενο αν αναλογιστεί κανείς τις δύσκολες συνθήκες εργασίας (βάρος χειρωνακτικής εργασίας, πολύωρη απασχόληση, δυσκολία καιρικών συνθηκών). Όσον αφορά το επίπεδο μόρφωσης, παρατηρείται κλιμάκωση από το επίπεδο του δημοτικού έως το επίπεδο της μέσης εκπαίδευσης, ενώ άτομα ανώτατης και ανώτερης εκπαίδευσης συνεισφέρουν από επιστημονικές θέσεις. Στην περίπτωση της τιμής αγοράς των υποειδών εργασίας, έχει παρατηρηθεί μια σταθερά αυξανόμενη τάση στη διάρκεια των ετών. Ιδιαίτερα αυξημένες εμφανίζονται οι τιμές αγοράς των ελληνικής προέλευσης υποειδών, γεγονός που οφείλεται στη γενικότερη αύξηση των τιμών. Από την άλλη μεριά, οι ιδιοκτήτες υποειδών εργασίας αδυνατούν να ανταποκριθούν στις αυξημένες τιμές της ελληνικής αγοράς (λόγω έλλειψης επιδότησης) και στρέφονται στις αγορές των βαλκανικών χωρών, όπου οι τιμές είναι αισθητά πιο χαμηλές. Επιπρόσθετα κόστη αποτελούν η στέγαση, η σίτιση και η ιατροφαρμακευτική περίθαλψη. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, κρίνεται αναγκαία η χορήγηση επιδοτήσεων από το ελληνικό κράτος ή από την Ευρωπαϊκή Ένωση, για την αγορά καλής ποιότητας τροφής, την πλήρη κάλυψη των ιατροφαρμακευτικών αναγκών των ζώων και τη διασφάλιση καλύτερων συνθηκών διαβίωσης τους. Παράλληλα θα πρέπει να υπάρξει μια πλήρης καταγραφή όλων των υποειδών εργασίας που βρίσκονται στον ελλαδικό χώρο

και στη συνέχεια να καταγραφούν όλες οι αυτόχθονες φυλές και την εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών βασισμένες στις απόψεις και στα προβλήματα των ιδιοκτητών ιπποειδών εργασίας.

Βιβλιογραφία

- Arsenos, G., Gelesakis, A., and Papadopoulos, I., (2010). The status of Donkeys in Greece. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society* 61, 212-219.
- Δρόσος, Β., (2006). Διάνοιξη Δάσους και Μεταφορά Δασικών Προϊόντων. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη
- Διεύθυνση Δασών Ν. Έβρου, (2010). Διαχειριστική Μελέτη των δασικών συμπλεγμάτων του Ν. Έβρου για τα έτη 2010-2020, Αλεξανδρούπολη.
- Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, (2009). (www.statistics.gr). Εκμεταλλεύσεις και αριθμός ζώων, κατά είδος περιφέρεια και νομό Ημερομηνία επίσκεψης 12/02/2011.
- Ζαφράκας, Μ., (2002). Ο ίππος και η εκτροφή του. Εκδόσεις αφοί Κυριακίδη, Αθήνα.
- World Society for the Protection of Animals (<http://www.wspa-international.org/>). Ημερομηνία επίσκεψης 15/03/2011.
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Ελλάδα και Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Κύπρος, (2010). Παγκόσμιο σχέδιο δράσης για τους γενετικούς πόρους των αγροτικών ζώων και η διακήρυξη του Ιντερλακεν. Ελληνική έκδοση.

Conservation policies of endangered farm animals: The case of working equines

D. Nikolaou, G.E. Tsantopoulos, S.A. Tampakis and A. P. Kyriazopoulos

Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources,
Democritus University of Thrace, Orestiada, Greece
email: tsantopo@fmenr.duth.gr

Abstract

Working equines are used from ancient times until today, for all kinds of daily tasks. In the case of wood and wood products transport, working equines are the major mean of transportation. However, the conservation of the local breeds face serious problems related to genetic protection. A serious environmental policy is required in order to continue to offer their services to forestry. The survey was conducted in the prefecture of Evros, in order to find and register all the owners of working equines. To conduct the survey, a questionnaire with questions tailored to the needs of the research was used and the personal interview was chosen as a method. Descriptive statistics were used for processing the data. According to the results, the owners of the working equines need state funding to preserve these animals and their traditional uses. Additionally the research demonstrates the strong relationship of every owner with the working equines, despite the high cost of maintenance and the difficulties in work.

Key words: horses, donkeys, mules, local breeds, Evros region.

Οι ιστορικές διαδρομές των εποχιακών μετακινήσεων των κοπαδιών της νοτιοδυτικής Μακεδονίας: Η περίπτωση της Βλάστης και των Ναμάτων

Κ. Ντάσιου¹, Γ. Τσότσος²

¹ Δρ. Τοπογράφος Μηχανικός, MSc., Τμ. Πολιτικών Μηχ. Α.Π.Θ.,
kntassiou@gmail.com

² Δρ. Τοπογράφος Μηχανικός, D.E.A., Σχολικός Σύμβουλος, geotso55@otenet.gr

Περίληψη

Οι κάτοικοι των ορεινών οικισμών της νοτιοδυτικής Μακεδονίας (περιοχές Γρεβενών και Βοΐου), στήριξαν σημαντικό μέρος της οικονομίας τους στην κτηνοτροφία. Η ανάπτυξη αυτής της οικονομικής δραστηριότητας, σε συνδυασμό με τις γεωμορφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες, ανάγκαζε τις ποιμενικές οικογένειες και τα κοπάδια τους σε εποχιακές (εξαμηνιαίες) μετακινήσεις κατά τους χειμερινούς μήνες, σε περιοχές με ήπιους χειμώνες και διαθέσιμους βοσκότοπους. Στην παρούσα εργασία επιλέγεται για διερεύνηση το δίκτυο των διαδρομών που ακολουθούσαν τα εποχιακά μετακινούμενα κοπάδια των οικισμών Μπλάτσι (Βλάστη) και Πιπλίστα (Νάματα) του όρους Σινιάτσικου, από τις αρχές μέχρι τα μέσα του 20ού αιώνα. Σκοπός είναι η καταγραφή των διαδρομών και η διερεύνησή τους ως ένα ιστορικό δίκτυο. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι οι πληθυσμοί των οικισμών αυτών παρουσίαζαν σημαντική διασπορά στον γεωγραφικό χώρο κατά τους χειμερινούς μήνες, καθώς επέλεγαν ως τόπους διαχείμασης (χειμαδιά) διάφορες περιοχές της Θεσσαλίας και της Κεντρικής Μακεδονίας.

Λέξεις κλειδιά: Μπλάτσι, Πιπλίστα, χειμαδιά, κτηνοτροφία, χάρτες.

Εισαγωγή

Οι ορεινοί οικισμοί της Δυτικής Μακεδονίας παρουσιάζουν ανάπτυξη της κοπαδιάρικης κτηνοτροφίας από τον 16ο αιώνα (Τσότσος 2011), η οποία, μέχρι και τον 20ό αιώνα, αποτέλεσε βασικό στοιχείο της τοπικής οικονομίας, καθώς γύρω από αυτήν αναπτύσσονταν και άλλες δραστηριότητες, όπως η επεξεργασία και διακίνηση κτηνοτροφικών προϊόντων, που οδήγησε στην ανάπτυξη του εμπορίου και των συναλλαγών με τον ευρύτερο χώρο.

Σε αυτό το πλαίσιο ήταν ενταγμένη και η συνήθεια των εξαμηνιαίων εποχιακών μετακινήσεων κατά *φαλκάρια* (ομάδες ποιμενικών οικογενειών με τα κοπάδια τους - τσελιγκάτα) (Γκιόλιας 2004), με σκοπό την εξασφάλιση κατάλληλων βοσκοτόπων και την προστασία τους από τις κλιματικές συνθήκες των εποχών, που είναι το δριμύ ψύχος και τα χιόνια του χειμώνα, για τα ορεινά βοσκοτόπια και οι υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού και η ξηρασία, για τα πεδινά. Οι μετακινήσεις γίνονταν: (α) κατά το τέλος Απριλίου από τα χειμαδιά προς τα ορεινά χωριά και (β) κατά το τέλος Οκτωβρίου αντίστροφα. Διαρκούσαν από λίγες μέρες έως και μερικές εβδομάδες, ανάλογα με την απόσταση και τα μέσα μεταφοράς. Η συνήθεια της μετακινούμενης κτηνοτροφίας (Λάγκα και συν. 2003) αποτέλεσε σύστημα εκτροφής κυρίως των αιγοπροβάτων, το οποίο αναφέρεται με τον όρο ποιμνιακή μετακινούμενη εκτροφή (Παπαναστάσης 2009). Αυτή η κινητικότητα, που χαρακτηρίζει τους πληθυσμούς των ορεινών οικισμών της νοτιοδυτικής Μακεδονίας, δεν εμπεριέχει την έννοια του νομαδισμού, καθώς ο οικισμός αποτελούσε σταθερό σημείο αναφοράς. Οι δρόμοι των κοπαδιών, όπως θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν, έπαιρναν μορφή δικτύου στον χώρο, τα άκρα του οποίου εντοπίζονται στους οικισμούς της νοτιοδυτικής Μακεδονίας, από τη μια και στις αντίστοιχες θέσεις διαχείμασης στη Θεσσαλία και την Κεντρική Μακεδονία, από

την άλλη. Οι παλαιότερες ιστορικές πηγές για τις εξαμηνιαίες μετακινήσεις των κτηνοτροφικών οικογενειών και τις διαδρομές τους προέρχονται από ξένους περιηγητές του 19ου και των αρχών του 20ού αιώνα (Pouqueville 1995, Bérard 1987, Wace και Thompson 1989).

Εστιάζοντας τη μελέτη στους γειτονικούς οικισμούς Μπλάτσι (Βλάστη) και Πιπιλίστα (Νάματα), στις βόρειες υπώρειες του όρους Σινιάτσικου, προσεγγίζεται η καταγραφή των ιστορικών διαδρομών των ποιμενικών οικογενειών και των κοπαδιών τους προς τόπους χειμερινών και θερινών βοσκών, με σκοπό τη χαρτογράφηση του ιδιότυπου δικτύου που σχημάτιζαν στον γεωγραφικό χώρο, καθώς και την αποτύπωση της διασποράς που χαρακτηρίζει τους πληθυσμούς τους. Πρόκειται για δύο οικισμούς σε υψόμετρο 1180 και 1240μ. αντίστοιχα, με ισχυρή κτηνοτροφική παράδοση. Στις αρχές του 20ού αι., το ζωικό κεφάλαιο κυμαίνονταν για μεν το Μπλάτσι σε 120.000 γιδοπρόβατα (μειούμενο σταδιακά σε 20.000 μετά τα μέσα του αιώνα) (Καλινδέρης 1982), για δε την Πιπιλίστα σε 20.000 γιδοπρόβατα (Τσιώμπρας 2010), με 20 μετακινούμενες κτηνοτροφικές οικογένειες κατά το 1904, επί συνόλου 30 του χωριού (Σιώκης και Παράσχος 2001).

Μέθοδοι και υλικά

Για τη συλλογή δεδομένων γύρω από τις ζητούμενες διαδρομές καταγράφηκαν μαρτυρίες κτηνοτρόφων των δύο οικισμών, που βίωσαν συστηματικά τη διαδικασία της μετακίνησης και είχαν στη μνήμη τους τις πορείες των κοπαδιών, αλλά και διασώζουν την τοπική και οικογενειακή προφορική παράδοση στο θέμα αυτό. Περιέγραψαν τις διαδρομές με βάση τις στάσεις για διανυκτέρευση (*κονάκια*) και τους οικισμούς από τους οποίους διέρχονταν. Οι ενδιαμέσοι οικισμοί έδιναν το ίχνος της διαδρομής, ακόμη και αν περνούσαν σε σημαντική απόσταση και όχι απαραίτητα μέσα ή δίπλα από αυτούς. Έτσι, οι περιγραφόμενες διαδρομές αποτέλεσαν αρχικά μια συνεχή σειρά διαδοχικών οικισμών και κονακιών, που στη συνέχεια υλοποιήθηκαν πάνω σε χάρτες.

Απαιτήθηκε έρευνα πεδίου τόσο στους οικισμούς και στα χειμαδιά, όσο και κατά μήκος των διαδρομών και αντιμετωπίστηκαν προβλήματα όπως η σύγχυση των οικισμών ή τοπωνυμίων. Σε αρκετές περιπτώσεις δεν υπήρχε ξεκάθαρη εικόνα των θέσεων στάσης και οι ονομασίες αποδίδονταν με τοπωνύμια που δεν αναγράφονταν στους χάρτες. Για την αποσαφήνιση των θέσεων από τις οποίες διέρχονταν οι διαδρομές, χρησιμοποιήθηκαν σταθερά σημεία αναφοράς, όπως γέφυρες, πηγές και διασταυρώσεις δρόμων.

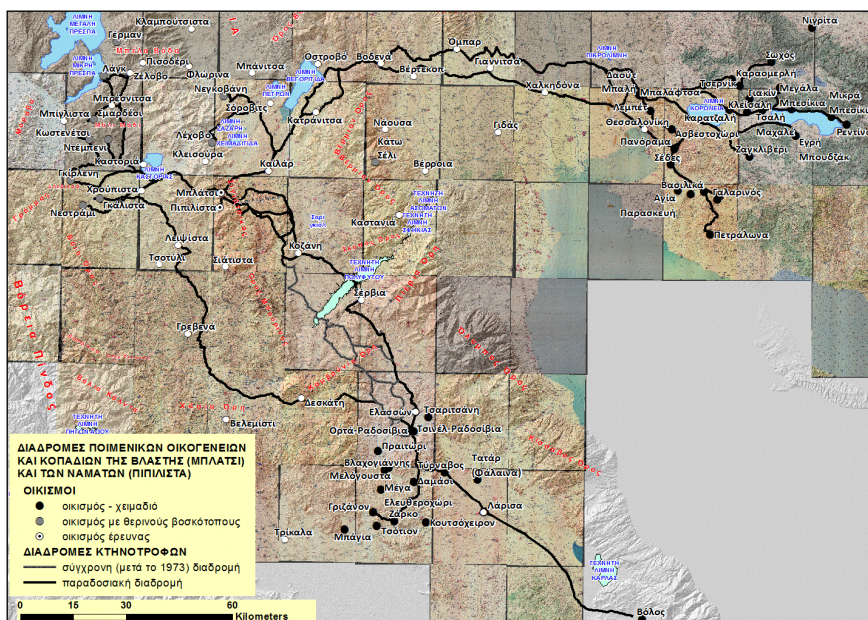
Οι χάρτες που χρησιμοποιήθηκαν για την αποτύπωση των διαδρομών ήταν οι χάρτες του αμερικανικού στρατού περιόδου 1953 - 1955, που περιέχουν λεπτομερείς πληροφορίες για το οδικό δίκτυο, τόσο της περιόδου στην οποία αναφέρονται (αεροφωτογραφίες 1945), όσο και προγενέστερων της και αποτυπώνουν μονοπάτια που δεν περιγράφονται σε χάρτες άλλων σειρών, ενώ, επίσης, περιλαμβάνουν αναλυτικά τοπωνύμια τα οποία συμπίπτουν με τις καταγεγραμμένες τοποθεσίες των κονακιών. Οι περιγραφόμενες διαδρομές συνέπιπταν, σε κάποιο βαθμό, με αυτές παλαιότερων οδικών δικτύων, της περιόδου Τουρκοκρατίας ή προγενέστερων. Αρκετοί από τους ημιονικούς και αμαξιτούς δρόμους που ακολουθούσαν οι κτηνοτρόφοι αναλύονται στα οδοιπορικά του στρατιωτικού Ν. Σχινά (Σχινάς 1886) και αποτυπώνονται στους ελληνικούς στρατιωτικούς χάρτες περιόδου 1909-1914 και κλίμακας 1:200.000, που, επίσης, χρησιμοποιήθηκαν.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Διαδρομή από Θεσσαλία προς Μπλάτσι και Πιπιλίστα

Η Θεσσαλία υπήρξε κύριος πόλος έλξης για τα τσελιγκάτα από το Μπλάτσι και την Πιπιλίστα (Παπαθωμάς, 2012) κατά τους χειμερινούς μήνες. Κυρίως οι περιοχές του Τυρνάβου (Τυρνάβος, Δαμάσι), της Ελασσόνας (Βλαχογιάννη, Μελόγουστα, Δομένικο) και του Βόλου, όπως και των Τρικάλων (Ζάρκο, Κουτσόχερο) φιλοξένησαν κτηνοτροφικές οικογένειες των δύο οικισμών. Μετά το 1918 σημειώθηκε στροφή σε περιοχές της Κεντρικής

Μακεδονίας. Η πορεία της μετάβασης από τον οικισμό στα χειμαδιά της Θεσσαλίας και αντίστροφα περνούσε από τα στενά του Σαρανταπόρου. Κατά τους θερινούς μήνες, τα κοπάδια που διαχειμαζαν στη Θεσσαλία αξιοποιούσαν τα βοσκοτόπια της περιοχής των οικισμών Μπλάτσι και Πιπιλίστα, στους ορεινούς όγκους Σινιάτσικο και Μουρίκι, ή όταν η βοσκοϊκανότητα αυτών ήταν ανεπαρκής, κάποια από αυτά μετακινούνταν και στα ορεινά της Φλώρινας, της Καστοριάς και του Γράμμου. Επιστρέφοντας από τα χειμαδιά στο Μπλάτσι και την Πιπιλίστα, οι οικογένειες σταματούσαν στο χωριό, αλλά πολλά από τα κοπάδια τους συνέχιζαν βορειότερα προς την περιοχή Καστοριάς. Μετά το Γκόρεντσι (Κορησό), το κάθε τσελιγκάτο ακολουθούσε την πορεία του είτε για τα βοσκοτόπια της περιοχής της Καστοριάς είτε για εκείνα της Φλώρινας και των Πρεσπών, σε διάφορες θέσεις των ορέων Γράμμος - Μάλι Μάδι - Τρικλάριο και Βαρνούς (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Χάρτης του δικτύου των ποιμενικών διαδρομών μεταξύ της ομάδας των οικισμών Μπλάτσι (Βλάστη) - Πιπιλίστα (Νάματα) και των χειμαδιών της Θεσσαλίας και Κεντρικής Μακεδονίας.

Οικισμοί κοντά στους οποίους επέλεγαν τα θερινά βοσκοτόπια αναφέρονται το Νεστράμι (Νεστόριο), η Όσιανη (Οινόη), το Κωστενέτσι (Ιεροπηγή), το Σμαρδέσι (Κρυσταλλοπηγή), το Ντέμπενι (Δενδροχώρι), η Λάνκα (Μικρολίμνη) κ.ά., περιοχές που είναι ενδεικτικές της γεωγραφικής εξάπλωσης των τσελιγκάτων μέχρι και τα μέσα του 20ού αι., ενώ παλαιότερα εκτεινόταν και εκτός των σημερινών ελληνικών συνόρων.

Κατά την πορεία τους από τα χειμαδιά της Θεσσαλίας προς το Μπλάτσι και την Πιπιλίστα, τα κοπάδια που διαχειμαζαν στην περιοχή του Βόλου ακολουθούσαν μια διαδρομή στον κάμπο της Λάρισας, η οποία οδηγούσε στον Τύρναβο, όπου συναντούσαν τους *Μπλατσιώτες* του Τυρνάβου και της Ελασσόνας και συνέχιζαν μαζί τους προς τα βορειοδυτικά (Εικόνα 1).

Από καταγραφές των διαδρομών δύο κτηνοτρόφων που διαχειμαζαν στον Βόλο και τον Τύρναβο (Κωνσταντούλας και Γιαννιώτας αντίστοιχα, προφ. συν., 2012) διαπιστώθηκε η

κοινή τους πορεία, αλλά δεν αναφέρθηκαν τα ίδια κονάκια σε όλο το μήκος της κοινής διαδρομής. Προσπαθούσαν να μη συμπίσουν στα ίδια σημεία για βοσκή, ώστε να αποφευχθεί ο συνωστισμός των κοπαδιών, αλλά επίσης, ο καθένας είχε διαφορετική κρίση στην επιλογή των κοινοτήτων, που ήταν συνήθως στον ίδιο άξονα. Μια βασική διαδρομή από τα χειμαδιά της Θεσσαλίας που περνούσε από το Μπλάτσι και συνέχιζε για τους βοσκοτόπους του Γράμμου, καθώς και τα αντίστοιχα κονάκια, παρουσιάζονται στον πίνακα 1:

Πίνακας 1. Διαδρομή εποχικής μετακίνησης κοπαδιών και αντίστοιχα κονάκια από Βόλο προς Μπλάτσι (Βλάστη) και από εκεί προς Γράμμο (διάρκεια 15 ημέρες)

Βόλος - Κιλελέρ - Χάλκη - Λάρισα - Τύρναβος - Σκόμπα - Αραδοσίβια - Μικρό Ελευθεροχώρι - Στενά Σαρανταπόρου - Πόρτες - Σέρβια - (Χατζηριχανλή) Μεσσιανή - (Τζιτζιλέρ) Πετρανά - Κοζάνη - Κιουτσούκ Ματλή (Σκαφίδι) - Δεμιρτζιάρ (Σιδεράς) - Γκουρτζόβαλι (Λιβερά) - Πεκρεβενίκος - Τσιλιμίγκα - Μπλάτσι (Βλάστη) - Λόσνιτσα (Γέρμα) - Γκόρεντσι (Κορησσός) - Χρούπιστα (Αργος Ορεστικό) - Ψόχωρι (Υψηλό) - Γκάλιστα (Ομορφοκκλησιά) - Νεστράμι (Νεστόριο)			
α/α	κονάκια	α/α	κονάκια
1	Κιλελέρ	9	Γκουρτζόβαλι
2	Λάρισα (τοπ. Αλκαζάρ)	10	Τσιλιμίγκα
3	Τύρναβος	11	Μπλάτσι (τοπ. Σταυρός)
4	Σκόμπα	12	Λόσνιτσα (τοπ. Καρακώστα)
5	Ελευθεροχώρι (τοπ. Πλακόπετρες)	13	Γκόρεντσι (τοπ. Σαρακίνα)
6	Γκορτσιές (Στενά Σαρανταπόρου)	14	Ψόχωρι
7	Σέρβια (τοποθ. Ίσβορος)	15	Νεστράμι
8	Πετρανά ή Μεσσιανή		

Οι κτηνοτρόφοι και τα κοπάδια της Πιπιλίστας στην πορεία τους από τα θεσσαλικά χειμαδιά προς τις θερινές βοσκές ακολουθούσαν την ίδια διαδρομή στο τμήμα Βόλος - Τσιλιμίγκα και συνέχιζαν με νοτιοδυτική κατεύθυνση για να καταλήξουν στην Πιπιλίστα, σε απόσταση 4 χιλιομέτρων από το Μπλάτσι (Εικόνα 1).

Διαδρομή από Κεντρική Μακεδονία προς Μπλάτσι και Πιπιλίστα

Οι κτηνοτρόφοι από το Μπλάτσι και την Πιπιλίστα διαχειμάζαν όχι μόνο στο τμήμα της Χαλκιδικής, που αποτελούσε προορισμό για μεγάλο αριθμό κοπαδιών προερχόμενων από την ορεινή Δυτική Μακεδονία, αλλά και στην ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης και της Βόλβης, φτάνοντας και στην Ανατολική Μακεδονία (Σέρρες και Καβάλα). Χαρακτηριστικοί οικισμοί της Θεσσαλονίκης και της λεκάνης του Ανθεμούντα, στους οποίους εντοπίζονται κτηνοτροφικές οικογένειες από το Μπλάτσι, είναι τα Βασιλικά και τα Περίχωρα, όπως η Αγία Παρασκευή, η Σουρουκλή (Σουρωτή), η Γαλάτιστα, τα Πετράλωνα, ο Γαλαρινός κ.ά. Στην περιοχή γύρω από τις λίμνες Βόλβη και Κορώνεια, γνωστοί οικισμοί για διαχείμαση ήταν οι Λαγκαδάς, Μπαλάφτσα (Κολχικό), Τσερνίκ (Αρετή), Καρατζαλή (Ευαγγελισμός), Κλείσαλη (Προφήτης), Τσαλή Μαχαλέ (Νυμφόπετρα), Γιοτζούκ Μαχαλέ (Μικροκόμη), Γιακίν (Ασκός), Σωχός, Μεγάλη Μπεσίκια (Μεγάλη Βόλβη), Μικρά Μπεσίκια (Μικρή Βόλβη), Εγρή Μπουτζάκ (Νέα Απολλωνία), Ζαγκλιβέρι. Σε κάποιους οικισμούς τα ποσοστά συγκεντρώσεως τους ήταν σημαντικά και αλλού περιορισμένα.

Μια από τις κύριες διαδρομές μετάβασης από το Μπλάτσι και τη Πιπιλίστα προς τα χειμαδιά της Κεντρικής Μακεδονίας ακολουθούσε τον άξονα που συνέδεε το Καϊλάρ (Πτολεμαΐδα) με τα Βοδενά (Έδεσσα), ο οποίος περιγράφεται και από τον Σχινά (1886). Από το Καϊλάρ συνέχιζε στο τμήμα της παλαιάς οδού Φλώρινας - Έδεσσας, στο ύψος του Οστρόβου (Αρνισσας) και ακολουθούσε το δρόμο Έδεσσας - Θεσσαλονίκης, μέσω Γιαννιτσών και Χαλκηδόνας (Εικόνα 1). Κατά την ανοιξιάτικη μετάβαση στο Μπλάτσι και την Πιπιλίστα, ήταν εναλλακτική λύση μετακίνησης και η χρήση του τραίνου (συνήθως

μεταγενέστερη της μελετώμενης περιόδου, διότι οι περισσότεροι κτηνοτρόφοι δεν είχαν τη σχετική οικονομική δυνατότητα) από τον παλαιό σιδηροδρομικό σταθμό της Θεσσαλονίκης έως τον σταθμό του Βέρτεκοπ (Σκύδρα) ή του Βλαδόβου (Άγρα) (Καραναστάσης και Ασπράγκας, προφ. συν., 2012), ώστε να αποφευχθεί η διάσχιση της πεδιάδας της Κεντρικής Μακεδονίας (Εικόνα 1). Το φθινόπωρο, εφόσον είχε πραγματοποιηθεί η συγκομιδή της σοδειάς, η επιστροφή γινόταν συνήθως με τα πόδια.

Ορισμένες φορές, η μετακίνηση στον άξονα Έδεσσας - Θεσσαλονίκης μετατοπιζόταν βορειότερα, με υποχρεωτικό σημείο διέλευσης το Όμπαρ (Αραβησός), είτε για να αποφεύγεται η κίνηση των οχημάτων είτε για να γίνεται εκμετάλλευση βοσκήσιμων εκτάσεων, αφού ο κάμπος δεν παρείχε πάντα αυτήν τη δυνατότητα. Η εναλλακτική αυτή πορεία επιλεγόταν, συνήθως, κατά τη φθινοπωρινή επιστροφή, οπότε δεν υπήρχε λόγος βιασύνης, καθώς η διαδρομή ήταν μεγαλύτερης διάρκειας από εκείνη που διέρχονταν τον κάμπο της Χαλκηδόνας. Μια βασική διαδρομή παρουσιάζεται στον πίνακα 2:

Πίνακας 2. Διαδρομή εποχικής μετακίνησης κοπαδιών και αντίστοιχα κονάκια από περιοχή Βόλβης προς Μπλάτσι (Βλάτση) και Πιπιλίστα (Νάματα) (διάρκεια 12-13 ημέρες)

Ρεντίνα - Μικρά Μπεσίκια (Μικρή Βόλβη) - Μεγάλα Μπεσίκια (Μεγάλη Βόλβη) - Τσαλή Μαχαλέ (Νυμφόπετρα) - Κλείσαλη (Προφήτης) - Καρατζαλή (Ευαγγελισμός) - Κουρφαλού (Ανάληψη) - Μπαλάφτσα (Κολχικό) - Λαγκαδάς - Λαϊνά - Νταούτ Μπαλή (Ωραιόκαστρο) - Νεοχωρούδα - Γραδεμπόριο (Πεντάλοφος) - Καβακλή (Άγιος Αθανάσιος) - Τόπσιν (Γέφυρα) - Χαλκηδόνα - Πέλλα - Γιαννιτσά - Καράμτζα (Καλλίπολη) - Βέρτεκοπ (Σκύδρα) - Τρέμπολιτς (Μαυροβούνι) - Βοδενά (Έδεσσα) - Βλάδοβο (Άγρας) - Γκούγκοβο (Βρυτά) - Κέντροβο (Αγ. Δημήτριος) - Γραμματίκοβο (Κάτω Γραμματικό) - Κατράνιτσα (Πύργοι) (ή μέσω Ορμάν Τσιφλίκι - Φαράγγι) - Μουραλάρ (Πελαργός) - Ναυμπάνκιοι (Περδίκας) - Καϊλάρ - Εμπόριο - Μπλάτσι - Πιπιλίστα			
α/α	κονάκια	α/α	κονάκια
1	Τσαλή Μαχαλέ	7 - 8	Βέρτεκοπ (δύο διανυκτερεύσεις)
2	Κλείσαλη	9	Βλάδοβο
3	Μπαλάφτσα	10	Κατράνιτσα
4	Ωραιόκαστρο (τοποθ. Μπάλτζα)	11	Καϊλάρ
5	Χαλκηδόνα	12	Μπλάτσι / Πιπιλίστα
6	Γιαννιτσά	13	

Συμπεράσματα

Οι διαδρομές των εποχιακά μετακινούμενων κοπαδιών και ποιμενικών οικογενειών από το Μπλάτσι και τη Πιπιλίστα προς τα χειμαδιά της Κεντρικής Μακεδονίας και της Θεσσαλίας και αντίστροφα, καθώς και προς άλλους τόπους θερινών βοσκών, συνθέταν ένα πολυπλόκαμο δίκτυο που καταλάμβανε σημαντική έκταση στον γεωγραφικό χώρο των περιοχών αυτών. Στα χειμαδιά, τα πολυάριθμα κοπάδια με τις αντίστοιχες ομάδες οικογενειών εμφάνιζαν αξιοσημείωτη διασπορά. Κατά την θερινή περίοδο πάλι, η βοσκοϊκανότητα των λιβαδιών στο Μπλάτσι και την Πιπιλίστα δεν επαρκούσε, με αποτέλεσμα μια δεύτερη διασπορά των φαλκαριών σε βοσκοτόπους άλλων ορεινών δυτικομακεδονικών οικισμών.

Βιβλιογραφία

- Bérard, V. 1987. Τουρκία και ελληνισμός: οδοιπορικό στη Μακεδονία, (μετάφρ. Μ. Λυκούδης). Τροχαλία, Αθήνα, σελ. 416.
- Γκιόλιας, Μ. 2004. Παραδοσιακό δίκαιο και οικονομία του τσελιγκάτου. Πορεία, Αθήνα, σελ. 592.
- Καλινδέρης, Μ. 1982. Ο βίος της κοινότητας Βλάτσης επί Τουρκοκρατίας εις το πλαίσιον του Δυτικομακεδονικού περιβάλλοντος. Εταιρεία Μακεδονικών Σπουδών, Θεσσαλονίκη, σελ. 538.
- Λάγκα, Β., Ι Χατζημηνάογλου, Ι. Κάτανος,, Ζ. Άμπας. 2003. Η μετακινούμενη αιγοπροβατοτροφία στη Δυτική Μακεδονία. Έρευνα ζωοτεχνικών - οικονομικών - κοινωνικών παραμέτρων. Θεσσαλονίκη, σελ. 79.

- Παπαθωμάς, Γ. 2012. Από Δωρικά Νάματα τα Νάματα (Πιπιλίστα) Ασκίου - Βοΐου Κοζάνης. *Επέκταση*, Αθήνα, σελ. 727.
- Παπαναστάσης, Β. 2009. Λιβαδοκτηνοτροφική Ανάπτυξη. Γιαχούδης, Θεσσαλονίκη, σελ. 157.
- Σιώκης, Ν. και Παράσχος, Δ. 2001. Οι Βλάχοι του Μουρικίου και του Σινιάτσικου. Χριστοδουλίδης, Θεσσαλονίκη, σελ. 95.
- Σχινάς, Ν. 1886. Οδοιπορικοί Σημειώσεις Μακεδονίας Ηπείρου, νέας οροθετικής γραμμής και Θεσσαλίας, σελ. 568.
- Τσιώμπρας, Ε. 2010. Τα Νάματα (Πιπιλίστα) Βοΐου Κοζάνης στο διάβα των αιώνων. Κοζάνη, σελ. 416.
- Τσότσος, Γ. 2011. Ιστορική Γεωγραφία Δυτικής Μακεδονίας: Το οικιστικό δίκτυο 14ος - 17ος αιώνας. Αντ. Σταμούλης, Θεσσαλονίκη, σελ. 616.
- Rouqueville, F.C.H. 1995. Ταξίδι στην Ελλάδα, Μακεδονία Θεσσαλία (μετάφρ. Ν. Μολφέτα). Αφοί Τολίδη, Αθήνα, σελ. 394.
- Wace, A., και M. Thompson. 1989. Οι Νομάδες των Βαλκανίων: Περιγραφή της Ζωής και των Εθίμων των Βλάχων της Βόρειας Πίνδου (μετάφρ. Π. Καραγιώργος, εισαγωγή - σχόλια Ν. Κατσάνης). Κυριακίδης, Θεσσαλονίκη, σελ. 346.
- Χάρτες κλίμακας 1:200.000: φ. «Βοδενά», έκδοση 1909, φ. «Μοναστήριον», έκδοση 1910, φ. «Ιωάννινα», έκδοση 1911, φ. «Λάρισα», έκδοση 1910, φ. «Θεσσαλονίκη», έκδοση 1914 (αρχείο Κτηματολογικού Τμήματος της Επιθεώρησης Μεταλλείων Βορείου Ελλάδος).
- Χάρτες κλίμακας 1:50.000, Αμερικανικής Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (AMS), περιόδου 1953 - 1955: 61 φύλλα χάρτη: «NESTORIO», «SIATISTA», «KOZANI», κ. ά (αρχείο Λυσίμαχου Μαυρίδη, τμήμα Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών του Α.Π.Θ).
- Προφορικές συνεντεύξεις (σε παρένθεση τα έτη γέννησης): Νικόλαος Ασπράγκαθος (1942), Ιωάννης Γιαννιώτας (1938), Γεώργιος Καραναστάσης (1932), Ιωάννης Κωσταντούλας (1924), συνταξιούχοι κτηνοτρόφοι, Βλάστη, 19 -8 - 2012.

Historical transhumance routes in Southwestern Macedonia: The case of Vlasti and Namata

C. Ntassiou¹ and G. Tsotsos²

¹ Surveyor Engineer, MSc., PhD., Dep. of Civil Engineering A.U.Th.
kntassiou@gmail.com

² Surveyor Engineer, D.E.A., PhD., Teacher Advisor Secondary Education
geotso55@otenet.gr

Abstract

Animal husbandry was highly developed in the mountainous settlements of Southwestern Macedonia (regions of Grevena and Voion) and supported an important part of the local economy. Because of the geomorphological and climatic conditions of those regions, the development of this activity resulted in the seasonal movement of people with their livestock to fixed winter pastures, where the climate is warmer during the winter. In this paper, the historical transhumance routes from the villages Blatsi (Vlasti) and Pipilista (Namata) on Siniatsiko mountain to the lowlands of Thessaly and Central Macedonia are examined, as well as the corresponding geographical dissemination, for the time period of the first half of the 20th century.

Key words: Blatsi, Pipilista, winter pastures, animal husbandry, mapping.

Πληρώνοντας τη διατήρηση της βλάστησης ως υπηρεσία του οικοσυστήματος για την αύξηση των πληθυσμών ειδών της πανίδας

Κ.Γ. Παπασπυρόπουλος^{1,2}, Χ.Κ. Σώκος¹, Ν. Σολωμού¹, Θ. Καραμπατζάκης¹ και Π.Κ. Μπίρτσας^{1,3}

¹Διεύθυνση Έρευνας και Τεκμηρίωσης, Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας & Θράκης, Εθνικής Αντίστασης 173-175, 55134 Καλαμαριά – Θεσσαλονίκη

²Εργαστήριο Δασικής Οικονομικής, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

³Εργαστήριο Άγριας Πανίδας, Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Θεσσαλίας

Περίληψη

Οι πληρωμές για υπηρεσίες του οικοσυστήματος ή του περιβάλλοντος (PES) ορίζονται ως εκείνες οι συμβάσεις στις οποίες οι ιδιοκτήτες γης αμείβονται για την παραγωγή μίας ή περισσότερων υπηρεσιών του οικοσυστήματος. Εδώ και πολλά έτη οι κυνηγετικές οργανώσεις αμείβουν ιδιοκτήτες γης για τη βελτίωση του ενδιαιτήματος των θηραμάτων. Η παρούσα έρευνα εξετάζει την περίπτωση μιας τέτοιας δράσης που διεξάγεται σε περιοχή της Περιφερειακής Ενότητας Δράμας από το 2006. Συγκεκριμένα, οι κυνηγετικές οργανώσεις πληρώνουν το ποσό των 2000 ευρώ ετησίως στον αγροτικό συνεταιρισμό Δοξάτου για να διατηρηθεί η καλαμιά των σιτηρών σε έκταση 7,5 km². Μέσω ερωτηματολογίων στους κυνηγούς διερυνήθηκε κατά πόσο η παρούσα δράση είχε θετικά αποτελέσματα ως προς την αύξηση του θηράματος και την ποιότητα θήρας. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως το ορνύκι (*Coturnix coturnix*) αύξησε την αφθονία του στην περιοχή και ότι βελτιώθηκε η ποιότητα της θήρας. Αποδεικνύεται πως το οικονομικό εργαλείο των PES βρίσκει εφαρμογή στη χώρα μας, πως ικανοποιεί σημαντικό μέρος των χρηστών της γης, αγρότες και κυνηγούς, και μπορεί να αποτελέσει παράδειγμα για την υλοποίηση ανάλογων δράσεων στην Ελλάδα στα πλαίσια της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής.

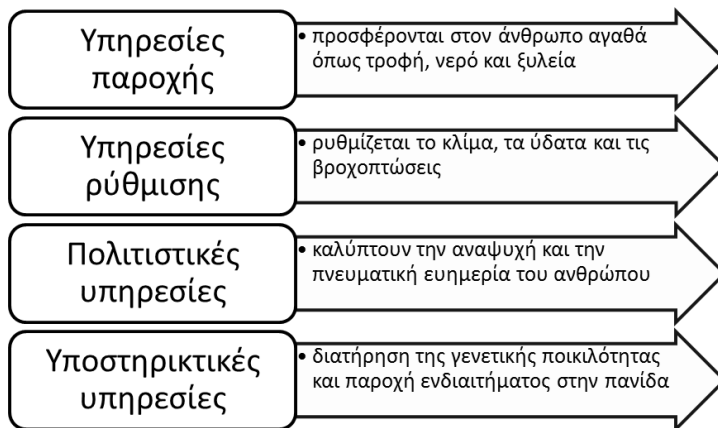
Λέξεις κλειδιά: βελτίωση ενδιαιτημάτων, ορνιθόμορφα, οικονομικά εργαλεία, βόσκηση σε γεωργικές εκτάσεις, καύση της καλαμιάς.

Εισαγωγή

Οι πληρωμές για υπηρεσίες του οικοσυστήματος (Payments for Ecosystem Services, PES) είναι ένα διαδεδομένο οικονομικό εργαλείο για τη διαχείριση των οικοσυστημάτων (Farley and Costanza 2010) και ορίζονται ως εκείνες οι συμβάσεις στις οποίες οι ιδιοκτήτες γης αμείβονται για την παραγωγή μίας ή περισσότερων υπηρεσιών (Wunder 2008). Πρόκειται για ένα μέτρο αγρο-περιβαλλοντικής πολιτικής, το οποίο προήλθε από την ανάγκη διατήρησης των υπηρεσιών που προσφέρουν τα αγροτικά οικοσυστήματα, τα οποία, όμως, υποβαθμίζονται σταδιακά. Μέσω αυτού του μέτρου, οι ιδιοκτήτες γης, οι οποίοι σπανίως παρακινούνται για να προστατεύσουν το φυσικό περιβάλλον στην ιδιοκτησία τους, αμείβονται από «αγοραστές» υπηρεσιών του οικοσυστήματος ώστε να καλύψουν τουλάχιστον το κόστος ευκαιρίας από μια πιο φιλική προς το περιβάλλον χρήση της γης τους (Van Hecken and Bastiaansen 2010). Επιπρόσθετα, το μέτρο αυτό μπορεί να εξαλείψει μέρος της φτώχειας των μικροϊδιοκτητών – παρόχων των υπηρεσιών του οικοσυστήματος (Wunder 2008).

Σύμφωνα με τον οργανισμό Millennium Ecosystem Assessment (MEA), οι υπηρεσίες του οικοσυστήματος ορίζονται ως εκείνα τα οφέλη τα οποία παρέχονται από τη φύση και τα

οποία ικανοποιούν ανθρώπινες ανάγκες και ταυτόχρονα εκπληρώνουν τις απαιτήσεις και άλλων ειδών της φύσης (MEA, 2005). Οι υπηρεσίες των οικοσυστημάτων διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες (TEEB 2010), όπως παρουσιάζονται στην Εικόνα 1.



Εικόνα 1. Υπηρεσίες Οικοσυστημάτων (Πηγή TEEB, 2010)

Η έννοια των PES έχει βρει εφαρμογή και στη διαχείριση της άγριας πανίδας. Οι Ingram et al. (2014) αναφέρουν παραδείγματα μέσω των οποίων οι πληρωμές για υπηρεσίες των οικοσυστημάτων συνέβαλαν στη διατήρηση και τη βελτίωση ειδών της άγριας πανίδας τόσο για οικο-περιγηγική παρατήρηση, όσο και για την άσκηση θήρας. Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στη σχέση των PES με την κυνηγετική δραστηριότητα και στο πως διαμέσου της βελτίωσης λιβαδικών εκτάσεων επηρεάζεται θετικά τόσο ο πληθυσμός των ειδών άγριας πανίδας, όσο και η ποιότητα της θήρας.

Οι κυνηγοί, όσον αφορά τις υπηρεσίες του οικοσυστήματος, επηρεάζονται άμεσα από τις υπηρεσίες παροχής και από τις πολιτιστικές υπηρεσίες. Οι υπηρεσίες παροχής σχετίζονται με το κρέας που μπορεί να καρπωθεί ο κυνηγός από το οικοσύστημα (τροφή), καθώς και με τα άλλα υπό-προϊόντα, όπως τα τρόπαια (κυρίως για τους κυνηγούς του εξωτερικού). Οι πολιτιστικές υπηρεσίες σχετίζονται με τη δυνατότητα που δίνει το οικοσύστημα στον κυνηγό να ασκεί τη δραστηριότητά του και να απολαμβάνει τις πνευματικές υπηρεσίες που αυτή του προσφέρει, αλλά και με τη σωματική άσκηση και τον περιορισμό του άγχους της καθημερινότητας (Sokos et al. 2014, Παπασπυρόπουλος 2014). Από την άλλη, όμως, ο κυνηγός δαπανά χρήματα και εθελοντική εργασία για να βοηθήσει τα οικοσυστήματα να ανακάμψουν και να μπορούν προσφέρουν αειφορικά τις υπηρεσίες τους. Έτσι, με τη δράση της βελτίωσης ενδιαιτημάτων επιδρά στις υπηρεσίες ρύθμισης, για παράδειγμα με το διοξείδιο του άνθρακα που δεσμεύεται από τα δενδρώδη είδη που φυτεύει εθελοντικά κάθε χρόνο, παρέχοντας υπηρεσία με αυτόν τον τρόπο σε όλη την κοινωνία. Ταυτόχρονα, ο κυνηγός επιδρά και στις υποστηρικτικές υπηρεσίες των οικοσυστημάτων, αφού παρέχει κατάλληλο ενδιαίτημα, μέσω της δράσης βελτίωσης ενδιαιτημάτων, για τη διαβίωση των πληθυσμών της άγριας πανίδας (Παπασπυρόπουλος 2014).

Λαμβάνοντας υπόψη την τελευταία επίδραση, η παρούσα έρευνα εξετάζει την περίπτωση μιας τέτοιας δράσης που λαμβάνει χώρα σε περιοχή της Περιφερειακής Ενότητας Δράμας από το 2006. Συγκεκριμένα, οι κυνηγετικές οργανώσεις πληρώνουν το ποσό των 2.000 ευρώ ετησίως στον αγροτικό συνεταιρισμό Δοξάτου για να διατηρηθεί η καλαμιά των σιτηρών σε έκταση 7,5 km² μην επιτρέποντας τη βόσκηση των αγροτικών ζώων. Σκοπός, λοιπόν, της έρευνας είναι να διερευνηθεί κατά πόσο η παρούσα δράση είχε θετικά αποτελέσματα ως

προς την αύξηση του θηράματος και την ποιότητα θήρας και τις προεκτάσεις που μπορεί να έχει η δράση αυτή για την εφαρμογή ανάλογων δράσεων στη λιβαδοποιία.

Μέθοδοι και υλικά

Περιοχή έρευνας – Περιγραφή δράσης

Οι κυνηγετικές οργανώσεις αγόρασαν το 2006 το δικαίωμα βοσκής από τον Αγροτικό Συνεταιρισμό Δοξάτου στην περιοχή Ντερί Τσεσμέ της Περιφερειακής Ενότητας Δράμας. Ο στόχος ήταν η διατήρηση της δράσης των καλαμιώνων. Όπως είναι γνωστό, η βόσκηση της καλαμιάς μετά τη συγκομιδή των σιτηρών είναι μια κοινή πρακτική στην ελληνική ύπαιθρο (Yiakoulaki and Papanastasis 2005) και προτείνεται ως εναλλακτική της καύσης της καλαμιάς. Η βόσκηση εφαρμόζεται αμέσως μετά τη συγκομιδή και σε αρκετές περιπτώσεις εφαρμόζεται σε τέτοια ένταση όπου περιορίζεται σοβαρά η χλωρή αλλά και ξηρή ύλη του αγρού. Η απώλεια αυτή της βλάστησης αναμένεται να έχει επιπτώσεις στην άγρια πανίδα λόγω απώλειας τροφής και κάλυψης. Για το λόγο αυτό οι κυνηγετικές οργανώσεις πληρώνουν ετησίως 2.000 € ώστε να διατηρείται η καλαμιά και η πράσινη βλάστηση που φυτρώνει στα θερισμένα σιταροχώρα το καλοκαίρι. Με αυτό τον τρόπο προσφέρεται τροφή και κάλυψη στα είδη της άγριας πανίδας ώστε να μπορεί να φιλοξενήσει η περιοχή περισσότερα θηράματα. Η αξιολόγηση της δράσης έγινε με τον τρόπο που περιγράφεται στο επόμενο υποκεφάλαιο.

Μέθοδος έρευνας

Η έρευνα διεξήχθη με τη μορφή ερωτηματολογίων. Τα ερωτηματολόγια χρησιμοποιούνται ευρέως στην κοινωνική έρευνα για την εξέταση της συμπεριφοράς πολιτών σε σχέση με τους φυσικούς πόρους (Papaspigopoulos et al. 2012). Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν με τη μέθοδο των τηλεφωνικών συνεντεύξεων (Papaspigopoulos et al. 2014) σε κυνηγούς τριών Κυνηγετικών Συλλόγων που επηρεάζονται από τη δράση: α) της Δράμας, β) του Δοξάτου και γ) της Καβάλας. Οι κυνηγοί επιλέχτηκαν με απλή τυχαία δειγματοληψία (Fowler et al. 1998) από τους καταλόγους αδειών θήρας που είχαν εκδοθεί κατά την κυνηγετική περίοδο 2012-2013 με μήτρα τυχαίων αριθμών που δίνει μέσω εντολής το SPSS 20.0 (Gray and Kinnear 2012). Το μέγεθος του δείγματος καθορίστηκε με τη χρήση του λογισμικού G*Power 3.1.9 (Faul et al. 2007) θέτοντας ως σφάλμα Τύπου Ι $\alpha = 0,05$, ισχύ του ελέγχου $P = 0,95$, μέγεθος της επίδρασης του χειρισμού το $d_z = 0,5$ και ως στατιστικό έλεγχο τη εξέταση διαφορών σε εξαρτημένα δείγματα. Το λογισμικό εκτίμησε τον αριθμό σε 57 άτομα. Τελικά, συνολικά το δείγμα αποτέλεσαν 61 κυνηγοί.

Οι ερωτήσεις ήταν κλειστές και αφορούσαν κατά κύριο λόγο την εκτίμηση των κυνηγών για την επιτυχία της δράσης, όσον αφορά την αφθονία του ορνυκίου (*Coturnix coturnix*) στην περιοχή μετά την έναρξη εφαρμογής της, καθώς και όσον αφορά την ποιότητα της θήρας, όπως αυτή βιώνεται μετά τη δράση. Στα ερωτηματολόγια συμπεριλήφθηκαν και γενικότερα ερωτήματα που αφορούσαν την εμπειρία των κυνηγών, την ηλικία τους και τις προτιμήσεις τους όσον αφορά τη θηρευτική δραστηριότητα.

Η στατιστική επεξεργασία των ερωτηματολογίων έγινε με μεθόδους περιγραφικής και εφαρμοσμένης στατιστικής (Bradley 2007). Οι περισσότερες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στη στατιστική ανάλυση ήταν ποιοτικές διάταξης. Επειδή στο ίδιο δείγμα έγινε έλεγχος του πως επέδρασε ένα περιβαλλοντικό μέτρο (άρα η ανάλυση αφορούσε εξαρτημένα δείγματα πριν και μετά από μια επέμβαση) επιλέχτηκε για να διαπιστωθεί αν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μετά την δράση στις αντιλήψεις των κυνηγών η μέθοδος του Οριακού τεστ Ομοιογένειας (Marginal Homogeneity Test) (Stevens 2009). Η μέθοδος αυτή είναι κατάλληλη για επεξεργασία ποιοτικών μεταβλητών διάταξης πριν και μετά από έναν χειρισμό για δύο εξαρτημένα δείγματα. Η στατιστική επεξεργασία έγινε με τη χρήση του λογισμικού πακέτου SPSS 20.0 (Gray and Kinnear 2012).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από την επεξεργασία των δεδομένων προέκυψε ότι οι κυνηγοί-χρήστες της περιοχής Ντερί Τσεσμέ είναι ηλικίας 46,2 έτη (τυπική απόκλιση 10,3 έτη) και εκδίδουν άδεια θήρας 25,2 έτη κατά μέσο όρο (τυπική απόκλιση 9,4 έτη). Το επίπεδο εκπαίδευσης τους είναι δευτεροβάθμιο σε ποσοστό 59%. Σε ποσοστό 89,7% είναι ενήμεροι για τη δράση των κυνηγετικών οργανώσεων στην περιοχή, ενώ σχεδόν όλοι (98,4%) κυνηγούν στην περιοχή ορτύκι. Σχεδόν όλοι οι ερωτώμενοι (96,7%) εκτιμούν πως είναι σημαντικό να διατίθενται χρήματα για ανάλογες δράσεις, ενώ το 91,8 % εκτιμά ότι τα χρήματα αυτά πρέπει να δίνονται στις κυνηγετικές οργανώσεις τις οποίες θεωρούν ότι είναι σε θέση να εκπληρώσουν καλύτερα από άλλους φορείς τους στόχους της βελτίωσης ενδιαιτημάτων για την αύξηση των πληθυσμών της άγριας πανίδας.

Διαπιστώθηκε ότι οι κυνηγοί που χρησιμοποιούν το Ντερί Τσεσμέ έχουν μείνει ικανοποιημένοι από την επίδραση της δράσης τόσο στην αφθονία του θηράματος (Πίνακας 1), όσο και στην ευχαρίστηση που τους προσφέρει η θήρα (Πίνακας 2). Ο πληθυσμός των ορτυκίων έχει αυξηθεί σύμφωνα με τους κυνηγούς (78,7%), τόσο ώστε να είναι ικανοποιημένοι (87,6%) από την ποιότητα που τους προσφέρει το κυνήγι. Είναι γνωστό ότι οι καλαμιές είναι κατάλληλο ενδιαιτήμα για το μικρό θήραμα όπως είναι ο λαγός και τα ορνιθόμορφα (Ρετζέπης και συν. 2006, Tsiompanoudis και συν. 2011). Το ορτύκι διατηρεί στην Ελλάδα επιδημικούς πληθυσμούς αλλά και μεγάλος αριθμός ορτυκίων μεταναστεύει διαμέσου της Ελλάδας στα τέλη του Αυγούστου μέχρι τις αρχές Οκτωβρίου. Αυτήν την περίοδο τα πτηνά έχουν ανάγκη από λίπος για τη μετανάστευσή τους προς την Αφρική και το βρίσκουν από σπόρους, μεταξύ των οποίων κυρίαρχη θέση καταλαμβάνουν αυτοί των σιτηρών (Tsiompanoudis και συν. 2011).

Πίνακας 1. Επίδραση εφαρμογής του μέτρου διατήρησης καλαμιάς στη αφθονία ορτυκίων

Θεωρείτε ότι μετά τη δράση ο πληθυσμός του ορτυκιού:	Ποσοστό κυνηγών (%)
Αυξήθηκε πολύ	55,7
Αυξήθηκε λίγο	23,0
Έμεινε σταθερός	14,8
Μειώθηκε	4,9
Δε γνωρίζω / Δεν απαντώ	1,6
Σύνολο	100,0

Από τον Πίνακα 3 διαφαίνεται ότι ο αριθμός των επισκέψεων αυξήθηκε μετά τη δράση. Οι λίγες επισκέψεις πριν τη δράση (0 ή 1 φορά τη βδομάδα) μειώθηκαν κατά 30% περίπου, ενώ οι πολλές (3 ή περισσότερες) αυξήθηκαν κατά αντίστοιχο ποσοστό. Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνει και η εφαρμογή του Related-Samples Marginal Homogeneity Test (MH = 52, se = 6,6, $\alpha < 0,001$). Δεν επιβεβαιώνεται, δηλαδή, η μηδενική υπόθεση ότι οι κατανομές των εξαρτημένων δειγμάτων πριν και μετά τη δράση είναι ίδιες.

Πίνακας 2. Επίδραση εφαρμογής του μέτρου διατήρησης καλαμιάς στην ποιότητα θήρας

Θεωρείτε ότι μετά τη δράση η ευχαρίστηση που προσφέρει η θήρα:	Ποσοστό κυνηγών (%)
Βελτιώθηκε αρκετά	49,2
Βελτιώθηκε πολύ	37,7
Βελτιώθηκε ελάχιστα	4,9
Δεν βελτιώθηκε καθόλου	4,9
Βελτιώθηκε λίγο	3,3
Σύνολο	100,0

Το 89,7% των κυνηγών απάντησαν ότι στην επιλογή τους να αυξήσουν τις επισκέψεις τους στην περιοχή Ντερί Τσεσμέ έπαιξε ρόλο η δράση της διατήρησης της καλαμιάς.

Πίνακας 3. Επίδραση εφαρμογής του μέτρου διατήρησης καλαμιάς στην επισκεψιμότητα της περιοχής

Αριθμός επισκέψεων ανά εβδομάδα	Πριν τη δράση (%)	Μετά τη δράση (%)
0	13,1	1,6
1	34,4	14,8
2	21,3	21,3
3	13,1	23,0
Περισσότερες από 3	18,0	39,3
Σύνολο	100,0	100,0

Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως το ορντόκι αύξησε την αφθονία του στην περιοχή σύμφωνα με τους ερωτώμενους. Επίσης, βελτιώθηκε η ποιότητα της θήρας, ενώ η επισκεψιμότητα της περιοχής αυξήθηκε στατιστικά σημαντικά και, σύμφωνα με του κυνηγούς-χρήστες, σε αυτό έπαιξε ρόλο η δράση των κυνηγετικών οργανώσεων. Αποδεικνύεται πως το οικονομικό εργαλείο των PES βρίσκει εφαρμογή στη χώρα μας από την Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας Θράκης, ικανοποιεί σημαντικό μέρος των χρηστών της γης, αγρότες και κυνηγούς, και μπορεί να αποτελέσει παράδειγμα για την υλοποίηση ανάλογων δράσεων στην Ελλάδα στα πλαίσια της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής.

Βιβλιογραφία

- Bradley, T. 2007. Essential statistics for economics, business and management. John Wiley and Sons, Chichester, UK, 653p.
- Farley, J. and R. Costanza. 2010. Payments for ecosystem services: from local to global. *Ecological Economics*, 69(11): 2060-2068.
- Faul, F., E. Erdfelder, A.-G. Lang and A. Buchner. 2007. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175-191.
- Fowler, J., L. Cohen and P. Jarvis. 2013. Practical statistics for field biology. John Wiley & Sons. 272p.
- Gray C.D. and P.R. Kinnear. 2012. IBM SPSS 19 Statistics made simple. Psychology Press, East Sussex, UK, 688p.
- Ingram, J. C., D. Wilkie, T. Clements, R.B. McNab, F. Nelson, E.H Baur et al. 2014. Evidence of Payments for Ecosystem Services as a mechanism for supporting biodiversity conservation and rural livelihoods. *Ecosystem Services*, 7: 10-21.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Wellbeing. Island Press, Washington, D.C., 64p.
- Παπασπυρόπουλος, Κ.Γ. 2014. Υπηρεσίες Οικοσυστημάτων και Κυνήγι. Στο: ΠΑΝ-ΘΗΡΑΣ 2014. Τα πάντα περί θήρας (Κ.Ε. Σκορδάς και Π.Κ. Μπίρτσας, εκδότες). Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας Θράκης, 176 σελ.
- Ρετζέπης, Γ.Μ., Χ.Κ. Σώκος, Π.Κ. Μπίρτσας, Χ.Α. Σταμκόπουλος και Ν.Κ. Παπαγεωργίου. 2006. Σωματική κατάσταση του ευρωπαϊκού λαγού (*Lepus europaeus*) σε λιβάδια της Μακεδονίας το φθινόπωρο. *Λιβάδια των πεδινών και ημιορεινών περιοχών: μοχλός ανάπτυξης της υπαίθρου* (εκς Π. Πλατής, Α. Σφουγγάρης, Θ. Παπαχρήστου & Α.

- Τσιοντισης), σελ. 439-443. *Πρακτικά 4^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου*. Βόλος 10-12 Νοεμβρίου 2004. Ε.Λ.Ε., Δημ. Νο 12.
- Papasyropoulos K.G., C.K. Sokos and P.K. Birtsas. 2014. The impacts of a forest fire on hunting demand: a case study of a Mediterranean ecosystem. *iForest - Biogeosciences and Forestry*.
- Papasyropoulos K.G., J. Koufis, L. Turlida and A. Georgakopoulou. 2012. Estimating the economic impact of a long-term hunting ban on local businesses in rural areas in Greece: a hypothetical scenario. *Animal Biodiversity and Conservation*, 35(2): 163–170.
- Sokos C., N. Peterson, P. Birtsas, and N. Hasanagas. 2014. Hellenic hunting philosophy and its multidimensional applicability. *Wildlife Society Bulletin (υπό δημοσίευση)*.
- Stevens, J. P. 2009. *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Taylor & Francis. 5th edition. 664p.
- TEEB. 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*. 39p.
- Tsiompanoudis, A.H., V.J. Kontsiotis and D.E. Bakaloudis 2011. Observations of breeding and wintering European quail *Coturnix coturnix* in northern Greece. *International Journal of Galliformes Conservation*, 2, 36-37.
- Yiakoulaki, M.D. and V.P. Papanastasis. 2005. Diet selection of sheep and goats grazing on cereal stubble in northern Greece. *Options Méditerranéennes. Série A: Séminaires Méditerranéens*. Van Hecken, G. and J. Bastiaensen. 2010. Payments for ecosystem services: justified or not? A political view. *Environmental science & policy*, 13(8): 785-792.
- Wunder, S. 2008. Payments for environmental services and the poor: concepts and preliminary evidence. *Environment and development economics*, 13(3): 279-297.

Paying for vegetation maintenance as an ecosystem service for the increase of wildlife population

K.G. Papasyropoulos^{1,2}, C.K. Sokos¹, N. Solomou¹, T. Karampatzakis¹ and P.K. Birtsas^{1,3}

¹ Research Division, Hunting Federation of Macedonia and Thrace, Ethnikis Antistaseos 173-175, 55134, Kalamaria, Thessaloniki, Greece

² Laboratory of Forest Economics, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 242 GR-54124, Thessaloniki, Greece

³ Laboratory of Wildlife, Technological Educational Institute of Thessaly, Karditsa, Greece

Abstract

Payments for ecosystem services (PES) are defined as those contracts in which landowners are paid to produce one or more ecosystem services. For many years Hunting Organizations in Greece pay landowners to improve habitats for wildlife species. This study examines the case of such an action which takes place in an area of the Regional Unit of Drama since 2006. Specifically, Hunting Organizations pay in total 2,000 € per year to the Agricultural Cooperative of Doxato to maintain stubble of cereals in an area of 7.5 km². Through questionnaires hunters demonstrated whether this action had positive effects on the quarry species abundance and hunting quality. The results showed that the quail (*Coturnix coturnix*) increased its abundance in the region and improved the quality of hunting. It can be concluded that the financial tool of PES is applicable in Greece by a Hunting Organization, it satisfies an important part of the land users, farmers and hunters, and can be an example for the implementation of such actions in Greece under the new Common Agricultural Policy.

Key words: Habitat improvement, galliforms, financial tools, grazing in farmland, stubble burning.

Ο πολυλειτουργικός χαρακτήρας του συστήματος μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας στην Ελλάδα

Α. Ράγκος και Β. Λάγκα

Α.Τ.Ε.Ι.Θ., Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Διατροφής και Διαιτολογίας, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, 57400 Σίνδος, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Το σύστημα της μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας απαντάται στην Ελλάδα και σε ορισμένες άλλες ευρωπαϊκές χώρες, με τις ιστορικές του καταβολές να εντοπίζονται αρκετούς αιώνες πριν. Σήμερα στη χώρα υπάρχουν περίπου 3000 μετακινούμενες εκτροφές που εκτρέφουν πάνω από 1 εκ. αιγοπρόβατα (περίπου το 7,5% του αιγοπρόβειου πληθυσμού της χώρας), οι οποίες πραγματοποιούν από μικρές τοπικές μετακινήσεις μέχρι και μετακινήσεις άνω των 300 χιλιομέτρων. Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η ολοκληρωμένη παρουσίαση του συστήματος, το οποίο αποτελεί παράδειγμα εκτατικού και πολυλειτουργικού συστήματος εκτροφής. Ο ιδιαίτερος χαρακτήρας του συστήματος συμβάλει στη διατήρηση της ζωτικότητας ορεινών, μειονεκτικών και οριακών οικισμών, κατά τους θερινούς μήνες, στους οποίους συχνά η κτηνοτροφία είναι μοναδική επιλογή απασχόλησης. Ο περιβαλλοντικός του ρόλος είναι επίσης σημαντικός, τόσο μέσω της αξιοποίησης και διαχείρισης ορεινών βοσκοτόπων, όσο και μέσω της εκτροφής παραδοσιακών τυροκομικών προϊόντων με γάλα από μετακινούμενες εκτροφές αποτελεί μια δραστηριότητα που μπορεί να συμβάλει περαιτέρω στην ανταγωνιστική θέση του συστήματος στη χώρα, παρέχοντας ταυτόχρονα πολλαπλασιαστικές ωφέλειες και παγιώνοντας τον πολυλειτουργικό ρόλο του συστήματος.

Λέξεις κλειδιά: Ποιμενική κτηνοτροφία, Πολυλειτουργικότητα, Εκτατικά συστήματα

Εισαγωγή

Το σύστημα της μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας απαντάται στην Ελλάδα και σε ορισμένες άλλες ευρωπαϊκές χώρες, με τις ιστορικές του καταβολές να εντοπίζονται αρκετούς αιώνες πριν. Χαρακτηρίζεται από τη διαχείμαση των κοπαδιών σε πεδινές περιοχές και τη μετακίνησή τους στα ορεινά κατά τους θερινούς μήνες, έτσι ως κτηνοτροφική δραστηριότητα προσιδιάζει στις συνθήκες της χώρας, ειδικότερα σε αυτές των ορεινών, μειονεκτικών και οριακών της περιοχών (Lagka et al., 2003, Holeckek et al., 2004). Σε πολλές περιοχές, φύλα όπως οι Κουπατσαράιοι, οι Βλάχοι και οι Σαρακατσανάιοι ασχολήθηκαν αποκλειστικά με τη μετακινούμενη κτηνοτροφία, δημιουργώντας με την πάροδο του χρόνου δύο πατρίδες και κατορθώνοντας να επιβιώσουν, διατηρώντας ζωντανές τις περιοχές θερινής διαβίωσης τους. Η ίδια η κουλτούρα της μετακίνησης αποτέλεσε παράγοντα που διαμόρφωσε την κοινωνικοοικονομική εξέλιξη αγροτικών περιοχών της χώρας.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο, έχει εισαχθεί εδώ και δεκαετίες η έννοια της πολυλειτουργικότητας (multifunctionality) της γεωργίας – συμπεριλαμβανομένης και της κτηνοτροφίας -, ως επιχείρημα για τη συνέχιση του προστατευτισμού στον πρωτογενή τομέα ορισμένων χωρών. Η έννοια του «Πολυλειτουργικού Χαρακτήρα της Γεωργίας και της Γης» ορίζεται ως ολόκληρο το εύρος των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών λειτουργιών της γεωργίας (FAO, 1999) και ανταποκρίνεται στο γεγονός ότι εκτός από εμπορεύσιμα αγαθά (τρόφιμα και κλωστικές ίνες), η γεωργία παράγει και μια σειρά μη εμπορεύσιμων εκροών (Romstad et al., 2000,

OECD, 2001). Οι εκροές αυτές έχουν το χαρακτήρα εξωτερικών επιδράσεων, θετικών ή αρνητικών, και εμπίπτουν σε τρεις κατηγορίες (Lankoski and Ollikainen, 2003), ανάλογα με τους τομείς τους οποίους επηρεάζουν. Πρόκειται για επιδράσεις στο περιβάλλον, την αγροτική ανάπτυξη (βιωσιμότητα των αγροτικών περιοχών) και την ασφάλεια των τροφίμων.

Η πολυλειτουργικότητα της γεωργίας πηγάζει από τις ιδιαιτερότητές της. Πρόκειται για τα βιολογικά της χαρακτηριστικά, που συνίστανται μεταξύ άλλων στη χρήση αγοραζόμενων εισροών που επηρεάζουν το περιβάλλον (Abler, 2003), τη στενή σύνδεσή της με τη χρήση της γης και τις μοναδικές κοινωνικές διαστάσεις της σε πολλές περιοχές. Αποτέλεσμα αυτών των ιδιαιτεροτήτων είναι η συνδεμένη παραγωγή εμπορεύσιμων και μη εμπορεύσιμων εκροών στα πλαίσια της ίδιας παραγωγικής διαδικασίας. Η συνδεμένη παραγωγή διακρίνεται στο ότι οι γεωργοί/κτηνοτρόφοι συνεχίζουν να παράγουν θετικές εξωτερικές επιδράσεις, συμπεριλαμβανομένων της διαχείρισης των βοσκοτόπων και της διατήρησης της βιωσιμότητας οριακών οικισμών, αν και δεν αμείβονται για αυτές τις υπηρεσίες (Peterson et al., 2002, Harvey, 2003, Nowicky, 2004). Ενώ οι σχέσεις της συνδεμένης παραγωγής μεταβάλλονται με το τεχνολογικό και θεσμικό πλαίσιο, τα συστήματα γεωργίας και κτηνοτροφίας παράγουν μη εμπορεύσιμες εκροές ανεξάρτητα από την ασκούμενη πολιτική και από τα επικρατούντα γεωργικά συστήματα, γεγονός που συνάδει με την ανθεκτικότητα πολλών τέτοιων συστημάτων σε δύσκολες και μεταβαλλόμενες συνθήκες.

Η εισαγωγή των Κανονισμών ΕΚ/1307/2013 και ΕΚ/1305/2013 που αντικαθιστούν του Κανονισμούς ΕΚ/1782/2003 και ΕΚ/1698/2005, σχετικά με την πολιτική τιμών και αγροτικής ανάπτυξης της ΕΕ, αποκαλύπτει την επιδίωξη για προστασία και διατήρηση του «Ευρωπαϊκού Μοντέλου Γεωργίας», μέσω του οποίου εκφράζεται ο πολυλειτουργικός χαρακτήρας της ευρωπαϊκής γεωργίας (de Vries, 2000). Το «Ευρωπαϊκό Μοντέλο Γεωργίας» αναφέρεται στην ύπαρξη μεγάλου αριθμού οικογενειακών εκμεταλλεύσεων μικρού σχετικά μεγέθους, οι οποίες κυριαρχούν σε όλα τα κράτη-μέλη της ΕΕ. Παρά τη χαμηλή τους ανταγωνιστικότητα, οι εκμεταλλεύσεις αυτές κατάφεραν να επιβιώσουν καταφεύγοντας στην οικογενειακή εργασία και στην υιοθέτηση μικτής παραγωγικής κατεύθυνσης, συντείνοντας ταυτόχρονα στην άμβλυνση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της γεωργίας (Vermersch, 2001). Έτσι, αναδεικνύεται η περιβαλλοντική, ηθική και πολιτισμική διάσταση των μικρών οικογενειακών εκμεταλλεύσεων που διαμορφώνουν ένα πολυλειτουργικό σύστημα (Casini et al., 2004). Η ΕΕ προβάλλει ως επιχείρημα ότι ενδεχόμενη άρση του προστατευτισμού θα οδηγούσε στη συρρίκνωση και πιθανόν την εξαφάνισή της ιδιαίτερης αυτής μορφής της γεωργίας της, με επιπτώσεις στο περιβάλλον και στη βιωσιμότητα της υπαίθρου της. Η βούληση της ΕΕ για διατήρηση των πολυλειτουργικών παραγωγικών συστημάτων αποτυπώνεται και στα λόγια του πρώην επιτρόπου Fischler, ο οποίος αναγνώρισε ότι η πολιτική επιδότησης της παραγωγής και της καλλιεργούμενης έκτασης είχε ως στόχο την αύξηση της παραγωγικότητας όμως «...οι ενισχύσεις αυτές δεν είναι επιδοτήσεις αλλά αμοιβές για τις υπηρεσίες που οι γεωργοί παρείχαν για χρόνια δωρεάν».

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η ολοκληρωμένη παρουσίαση του συστήματος μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας στην Ελλάδα, με έμφαση στον εκτατικό και πολυλειτουργικό του χαρακτήρα, καθώς διαδραματίζει ευρύτερο ρόλο από αυτόν που συμβατικά του αποδίδεται.

Διαρθρωτικά χαρακτηριστικά της μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας

Σήμερα, σύμφωνα με μια πρώτη επεξεργασία των διαθέσιμων στοιχείων από Κτηνιατρικές Υπηρεσίες, στην Ελλάδα υπάρχουν περίπου 3000 μετακινούμενες εκτροφές που εκτρέφουν περίπου 1 εκ. αιγοπρόβατα (2011) (περίπου το 7,5% του αιγοπρόβειου πληθυσμού της χώρας). Το σύστημα μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας συνεχίζει να υφίσταται σε πολλές περιοχές της χώρας, σε ορισμένες μάλιστα περιπτώσεις χαρακτηρίζει την παραγωγική κατεύθυνση της κτηνοτροφικής τους δραστηριότητας. Οι κυριότερες χειμερινές διαβιώσεις εντοπίζονται στη Θεσσαλία και στη Στερεά Ελλάδα, καθώς στις δύο

αυτές Περιφέρειες διαχειμάζει το 50% των μετακινούμενων εκτροφών και άνω του 50% των μετακινούμενων ζώων. Οι κυριότερες θερινές διαμονές των μετακινούμενων κοπαδιών εντοπίζονται στη Δυτική Μακεδονία, τα Ιωάννινα και λιγότερο στη Φωκίδα, την Ευρυτανία και την Αρκαδία. Σημειώνεται πως κατά κανόνα η περιοχή θερινής διαμονής των κοπαδιών είναι και η περιοχή καταγωγής των κτηνοτρόφων.

Οι κυριότερες μετακινήσεις που πραγματοποιούνται σήμερα μπορούν να διακριθούν σε πέντε κατηγορίες:

Α. Μικρές τοπικές μετακινήσεις εντός των Περιφερειακών Ενοτήτων, οι οποίες παρατηρούνται σχεδόν σε ολόκληρη τη χώρα, συμπεριλαμβανομένων και ορισμένων νησιών (Θάσος, Χίος, Λήμνος, Ικαρία)

Β. Μικρές μετακινήσεις έως και 50km, που χαρακτηρίζουν τις γειτνιάζουσες Περιφερειακές Ενώτητες της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (κυρίως μεταξύ Ξάνθης και Ροδόπης), το γεωγραφικό διαμέρισμα της Στερεάς Ελλάδας (κυρίως ορισμένες μετακινήσεις από την Αιτωλοακαρνανία προς την Ευρυτανία και τη Φωκίδα) και την περιοχή της Λακωνίας-Μεσσηνίας, με κοπάδια που μετακινούνται προς την Αρκαδία.

Γ. Μέτριας εμβέλειας μετακινήσεις (51-100km) που εντοπίζονται μεταξύ Θεσπρωτίας και Ιωαννίνων, από την Αιτωλοακαρνανία προς την Ευρυτανία, την Άρτα και τα Ιωάννινα, από τις πεδινές περιοχές της Κρήτης προς τις ορεινότερες (κυρίως προς τον Ψηλορείτη και το Λασιθί) και οι μετακινήσεις κοπαδιών προς τους θερινούς βοσκοτόπους του Φενεού Κορινθίας από την Αττική, την περιοχή της Τροιζηνίας και την Ηλεία.

Δ. Μεγάλες μετακινήσεις (101-200km) πραγματοποιούνται από την Αττική προς τη Φωκίδα, από τις χειμερινές διαβιώσεις της Λάρισας προς τα Γρεβενά και από την Αιτωλοακαρνανία και την Πρέβεζα προς τα ορεινά των Ιωαννίνων.

Ε. Πολύ μεγάλες μετακινήσεις, άνω των 200km, πραγματοποιούνται κυρίως από τις πεδινές περιοχές της Θεσσαλίας και της Θεσπρωτίας προς τα ορεινά της Δυτικής Μακεδονίας (Καστοριά, Κοζάνη) και των Ιωαννίνων, από τη Σίθωνία Χαλκιδικής προς τη Δυτική Μακεδονία καθώς και από τη Φθιώτιδα στα ορεινά της Καλαμπάκας Τρικάλων.

Οικονομικά χαρακτηριστικά της μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας και η πολυλειτουργικότητά της

Το σύστημα της μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας είναι εκτατικό, με κύρια χαρακτηριστικά την αξιοποίηση της διαθέσιμης οικογενειακής εργασίας, τη χαμηλή εξάρτηση από πάγιο κεφάλαιο (επενδύσεις σε κτίρια και μηχανολογικό εξοπλισμό), καθώς και τις σχετικά χαμηλές απαιτήσεις σε μεταβλητό κεφάλαιο. Σχετικά με τη διαχείριση της εργασίας μπορεί να αναφερθεί ότι οι εκμεταλλεύσεις καταφεύγουν σε ξένη μισθωμένη εργασία μόνο όταν αυτό είναι απαραίτητο, μάλιστα η ανάλυση δεδομένων από τη Θεσσαλία (Ragkos et al., 2014) ανέδειξε ότι περίπου το 27% της απαιτούμενης εργασίας καλύπτεται από μισθωμένους εργάτες, κυρίως ξένους. Η χαμηλή εξάρτηση από το πάγιο κεφάλαιο συνδέεται, μεταξύ άλλων, με την ελλιπή χρήση μηχανικού εξοπλισμού, όπως η αμελκτική μηχανή, αλλά και με την εκτροφή ελληνικών φυλών, των οποίων η τιμή στην αγορά είναι χαμηλότερη σε σχέση με βελτιωμένες φυλές. Επιπλέον, η βόσκηση των ζώων σε ορεινούς βοσκοτόπους μειώνει ουσιαστικά τις δαπάνες διατροφής από 47% έως και 58% σε σχέση με ένα εντατικό σύστημα εκτροφής (Ragkos et al., 2014). Τα χαρακτηριστικά αυτά, που εν μέρει προσδιορίζουν την οικονομικότητα και την ανταγωνιστικότητα του συστήματος, σκιαγραφούν ένα παραγωγικό σύστημα που μπορεί, με κατάλληλες διαρθρωτικές προσαρμογές, να βελτιώσει ακόμα περισσότερο τη θέση του στην οικονομία της αγοράς και να αποτελέσει πηγή εισοδήματος και απασχόλησης σε ορεινές και μειονεκτικές περιοχές.

Το μετακινούμενο σύστημα εκτροφής είναι σύνθετο σε ό,τι αφορά τους εμπλεκόμενους φορείς. Εκτός από τον ίδιο τον παραγωγό/κτηνοτρόφο, στην παραγωγική διαδικασία εμπλέκονται, είτε άμεσα είτε έμμεσα, μια σειρά επαγγελματιών (έμποροι εισροών και τυροκομικών προϊόντων, σφαγεία), Υπηρεσιών (Κτηνιατρικές Υπηρεσίες, Υγειονομικές

Υπηρεσίες, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων), επαγγελματικών ενώσεων (Συνεταιρισμοί, Ομάδες Παραγωγών) και πολιτιστικών και κοινωνικών φορέων, οι οποίοι διαμορφώνουν σύνθετες σχέσεις αλληλεπίδρασης. Η λειτουργία, λοιπόν, του συστήματος τροφοδοτεί και τους τρεις τομείς της οικονομίας (πρωτογενή, δευτερογενή, τριτογενή) δημιουργώντας πολλαπλασιαστικές επιδράσεις με σαφείς θετικές συνέπειες στην αναπτυξιακή διαδικασία σε αγροτικές περιοχές.

Εκτός από τον οικονομικό της ρόλο, η μετακινούμενη αιγοπροβατοτροφία διαθέτει και διαστάσεις που την καθιστούν πολυλειτουργική. Πράγματι, η επικράτησή της σε βάθος αιώνων έχει διαμορφώσει ένα σύνολο πολιτιστικών στοιχείων, που χαρακτηρίζουν τις περιοχές στις οποίες εντοπίζεται μέχρι και σήμερα και έχουν διαμορφώσει, εν γένει, την πολιτιστική ταυτότητα αυτών των περιοχών, συνθέτοντας τη γεωργική πολιτιστική κληρονομιά τους. Πρόκειται για πολιτιστικά στοιχεία όπως η μουσική και οι χοροί, αλλά και για συνήθειες και έθιμα. Συχνά, μάλιστα, η εγκατάσταση σε πεδινές περιοχές κατά τους χειμερινούς μήνες συνεπάγεται τη διασπορά πολιτιστικών στοιχείων από τα ορεινά στις περιοχές διαχείμασης. Επιπλέον, είναι χαρακτηριστικό ότι πολλές μετακινούμενες εκτροφές διατηρούνται από γενιά σε γενιά μεταξύ των αρχηγών τους. Σήμερα παρατηρείται όλο και εντονότερα η ηλικιακή ανανέωση των αρχηγών των μετακινούμενων αιγοπροβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων, υποδεικνύοντας πως οι νέοι αντιλαμβάνονται τις υφιστάμενες ευκαιρίες του συστήματος, σε συνδυασμό με την επιδίωξή τους να ακολουθήσουν την οικογενειακή παράδοση. Έτσι, η μετακίνηση, που συνεπάγεται έναν ιδιαίτερο τρόπο ζωής, συνεχίζει να είναι επίκαιρη μέχρι και σήμερα, ως προς τον πολιτιστικό της ρόλο.

Η μετακινούμενη αιγοπροβατοτροφία έχει σαφή ρόλο στην ανάπτυξη των αγροτικών περιοχών, ιδίως των ορεινών και μειονεκτικών. Σε τέτοιες περιοχές, όπου η οικονομική δραστηριότητα δεν είναι επαρκώς διαφοροποιημένη, παρέχει απασχόληση και εισόδημα, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις είναι η μοναδική δραστηριότητα και συμβάλλει ουσιαστικά στη συγκράτηση του πληθυσμού και στη διατήρηση της βιωσιμότητάς τους κατά τους θερινούς μήνες. Υπάρχουν χαρακτηριστικά παραδείγματα ορεινών κοινοτήτων της Ελλάδας, που ερημώνουν το χειμώνα και είναι ζωντανές το καλοκαίρι, λόγω των κοπαδιών που μετακινούνται εκεί – ενδεικτικά αναφέρονται η Αετομηλίτσα Ιωαννίνων, τα Θεοδώριανα Άρτας, το Χαλίκι Ασπροποτάμου, ο ορεινός όγκος Αργιθέας Καρδίτσας, το Τροβάτο Ευρυτανίας. Θα πρέπει, όμως, να σημειωθεί ότι ακόμα και σε ορεινές κοινότητες στις οποίες τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί άλλοι τομείς της οικονομίας, όπως η παροχή τουριστικών υπηρεσιών σε ολόκληρο τον ορεινό όγκο των Γρεβενών και περιοχές της ορεινής Αρκαδίας, η μετακινούμενη αιγοπροβατοτροφία συνεχίζει να ασκείται και να αποτελεί σημαντική πηγή εισοδήματος. Μάλιστα, αυτή η μορφή της ανάπτυξης «εκ των έσω» (σχετικά Lowe et al., 2002) αξιοποιεί τα εγγενή πλεονεκτήματα και τα υφιστάμενα πολιτιστικά στοιχεία των περιοχών, τα οποία έχουν διαμορφωθεί ως αποτέλεσμα της επικράτησης του συστήματος μετακινούμενης κτηνοτροφίας για αιώνες.

Στο πλαίσιο αυτό, η αξιοποίηση γαλακτοκομικών προϊόντων από μετακινούμενα κοπάδια αποτελεί μια οικονομική δραστηριότητα με προοπτική για τις περιοχές όπου εντοπίζεται το σύστημα της μετακίνησης. Τα προϊόντα αυτά συχνά διαθέτουν εξαιρετικά ποιοτικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και μπορούν να διοχετευτούν προς εξειδικευμένες φωλιές αγορών. Η διαμόρφωση υποδομών συστηματικής παραγωγής τέτοιων προϊόντων και στρατηγικών εμπορίας και προώθησης που θα εστιάζουν στα πολυλειτουργικά χαρακτηριστικά του συστήματος, αξιοποιώντας ευκαιρίες που παρέχει η πολιτική αγροτικής ανάπτυξης της ΕΕ, αποτελεί το κλειδί για την ανάπτυξη και παγίωση τέτοιων δραστηριοτήτων, που θα βελτιώσουν ακόμα περισσότερο την ανταγωνιστική θέση της μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας. Σημειώνεται ότι ο παραδοσιακός τρόπος τυροκόμησης αποτελεί στοιχείο της πολιτιστικής κληρονομιάς και η πιστοποίησή του θα μπορούσε να συμβάλει περαιτέρω στη βελτίωση της εμπορίας αυτών των προϊόντων.

Η περιβαλλοντική διάσταση του συστήματος είναι επίσης ουσιαστικής σημασίας. Τα μετακινούμενα κοπάδια αξιοποιούν ορεινούς βοσκοτόπους, συμβάλλοντας στην προστασία της βιοποικιλότητας και στη φυσική ανανέωση της βλάστησης. Μια ιδιαίτερη πτυχή της περιβαλλοντικής διάστασης της μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας αποτελεί και η διατήρηση αυτόχθονων φυλών. Ιδιαίτερα παραδείγματα αποτελούν η Καλαρύτερη φυλή στην Ήπειρο, η φυλή Ανωγείων στην Κρήτη, η φυλή Καρύστου στην Εύβοια και η βλάχικη φυλή στη Δυτική Μακεδονία, οι οποίες απαντώνται σε εκτατικά και μετακινούμενα ποίμνια. Πρόκειται για φυλές άριστα προσαρμοσμένες στις τοπικές συνθήκες και στο μικροκλίμα, οι οποίες μάλιστα διαθέτουν επιπλέον το πλεονέκτημα της υψηλής ανθεκτικότητας. Εκτός από τον προφανή τους ρόλο στη διαμόρφωση της οικονομικότητας των μετακινούμενων εκτροφών, η διατήρηση αυτών των φυλών αντανακλά την επιδίωξη για την προστασία της γενετικής ποικιλότητας και των γενετικών πόρων.

Συμπεράσματα

Το σύστημα μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας στην Ελλάδα διαθέτει σημαντικές κοινωνικές, οικονομικές, πολιτιστικές και περιβαλλοντικές εκφάνσεις που συνθέτουν τον πολυλειτουργικό του χαρακτήρα. Η μελέτη του οφείλει να είναι ολιστική, ενσωματώνοντας όλα αυτά τα χαρακτηριστικά, ώστε να αναδειχθεί η πραγματική του συνεισφορά στην κοινωνία και την οικονομία. Για το λόγο αυτό, απαιτούνται συνέργειες μεταξύ φορέων και εμπλεκόμενων μερών καθώς και διεπιστημονικές προσεγγίσεις.

Ευχαριστίες

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος «ΘΑΛΗΣ- Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης – Η δυναμική του συστήματος μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας στην Ελλάδα. Επιδράσεις στη βιοποικιλότητα», που υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και δια Βίου Μάθηση» που συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο. Οι συγγραφείς αναγνωρίζουν την ουσιαστική συμβολή του φίλου και εξαίρετου επιστήμονα Ζαφείρη Άμπα, που χάθηκε στις 28/12/2013 σε τροχαίο ατύχημα.

Βιβλιογραφία

- Abler, D. (2001). A synthesis of country reports on jointness between commodity and non-commodity outputs in OECD agriculture. OECD Workshop on Multifunctionality, 2-3 July 2001, Paris, OECD.
- Casini, L., Ferrari, S., Lombardi, G., Rambolinaza, M., Sattler, C. and Waarts, Y. (2004). Research report on the analytic multifunctionality framework. Report of the FP6 Research Project MEA-Scope.
- Dubeuf J.P., Couzy C. et Ligios S., 2004. L'organisation du développement pour l'élevage ovin laitier ovin et caprin ; étude dans quelques régions d'Europe du Sud. Dans: Options méditerranéennes Ser A, 61, p. 41-48.
- FAO (1999). "Outcome of the conference on the multifunctional character of agriculture and land". Conference on the Multifunctional Character of Agriculture and Land, 12-23 November 1999, Rome.
- Laga V., Hatziminaoglou I., Katanos J. and Abas Z. (2003). Elevages transhumants ovins et caprins en Macedoine occidentale (Grece). Ethnozootechnie, 74, p. 101-128.
- Lankoski, J. and Ollikainen, M. (2003). Agri-Environmental externalities: A framework for designing targeted policies. European Review of Agricultural Economics, 30, pp. 51-75.
- Lowe, P., Buller, H. and Ward, N. (2002). Setting the next agenda?: British and French approaches to the Second Pillar of the Common Agricultural Policy. *Journal of Rural Studies*, 18, pp. 1-17.

- Nowicky, P.L. (2004). Jointness of production as a market concept. In: Brouwer, F. (Ed.), "Sustaining agriculture and the rural environment: Governance, policy, and multifunctionality", Edward Elgar, Cheltenham, UK, pp. 36-55.
- OECD (2001). Multifunctionality: Towards an analytical framework. OECD, Paris.
- Peterson, J.M., Boisvert, R.N. and de Gorter, H. (2002). Environmental policies for a multifunctional agricultural sector in open economies. *European Review of Agricultural Economics*, 29(4), pp. 423-443.
- Ragkos, A., Siasiou, A., Galanopoulos, K. and Lagka, V. (2014). Mountainous grasslands sustaining traditional livestock systems: The economic performance of sheep and goat transhumance in Greece. Accepted for presentation in the FAO/CIHEAM Joint meeting of "Mountain pastures, Mediterranean forage resources and Mountain cheese" networks.
- Romstad, E., Vatn, A. Rorstad, P.K. and Soyland, V. (2000) Multifunctional agriculture: Implications for policy design, Report No.21, Department of Economics and Social Sciences, Agricultural University of Norway.
- de Vries, B. (2000). Multifunctional agriculture in the international context: A review. The Land Stewardship Project.
- Vermersch, D. (2001). Multifunctionality: Applying the OECD framework. A review of literature in France. Directorate for Food, Agriculture and Fisheries, OECD.

The multifunctional character of the transhumant sheep and goat farming system in Greece

A. Ragkos and V. Lagka

Department of Agricultural technology, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki, 57400, Sindos, Thessaloniki, Greece

Abstract

Sheep and goat transhumance constitutes an extensive farming system in Greece, where it stands for about 7.5% of the total sheep and goat population. Transhumant flocks are displaced sometimes for hundreds of kilometers in order to take advantage of mountainous pasturelands in the summer. The purpose of this paper is to provide a presentation of its multifunctional character. Indeed, apart from the provision of income and employment, transhumant farms contribute substantially to safeguarding the livelihood of marginal rural areas, while they are linked to the continuation of traditional and cultural elements which shape the agricultural cultural heritage. The environmental role of the system is two-fold, as it sustains mountainous pasturelands as well as the protection of autochthonous sheep and goat breeds. In addition, the production of traditional dairy products constitutes an activity with economic interest for all stakeholders.

Key words: Pastoralism, Multifunctionality, Extensive Systems

Η ανάλυση απογραφικών στοιχείων του πληθυσμού, των αγροτικών ζώων και των χρήσεων/κάλυψης γης, στη νήσο Κέρκυρα, μεταξύ 1761 – 2006.

Α. Σκαρλάτου¹ και Ι. Ισπικούδης

¹Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού, Τμήμα Περιβάλλοντος και Υδροοικονομίας Π.Ε. Κοζάνης, Δημοκρατίας 27, 50100 Κοζάνη

Περίληψη

Στόχος της έρευνας ήταν η ενοποίηση των απογραφικών δεδομένων σχετικών με τον πληθυσμό, τον αριθμό των αγροτικών ζώων και των χρήσεων/κάλυψης γης για το διάστημα 1761 - 2006 και η ερμηνεία της διαχρονικής τους μεταβολής. Κύρια πηγή πληροφοριών αποτέλεσαν τα Αρχεία της Περιφερειακής Ενότητας Κέρκυρας, όπου φυλάσσεται πλήθος ιστορικών αρχείων με χρονολογική αφετηρία από την εποχή της Βενετοκρατίας και οι βάσεις δεδομένων της ΕΣΥΕ. Από τα αποτελέσματα της έρευνας προέκυψε ότι έλαβε χώρα η διαχρονική αύξηση του πληθυσμού της νήσου κατά 135% και η συγκέντρωση μεγάλου μέρους του πληθυσμού στην πόλη της Κέρκυρας κατά 35% και 40% τα έτη 1761 και 2001 αντίστοιχα. Διαπιστώθηκε επίσης, η συνεχής αύξηση των αγροτικών ζώων έως το 1961, λόγω της αύξησης του πληθυσμού και παράλληλα του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων και μείωση του αριθμού τους μεταξύ 1961 – 2006, λόγω της έντονης τουριστικής ανάπτυξης. Συνολικά, η έκταση της καλλιεργήσιμης γης στη νήσο είναι σημαντική, καταλαμβάνοντας διαχρονικά το μεγαλύτερο ποσοστό επί του συνόλου των χρήσεων/κάλυψης γης.

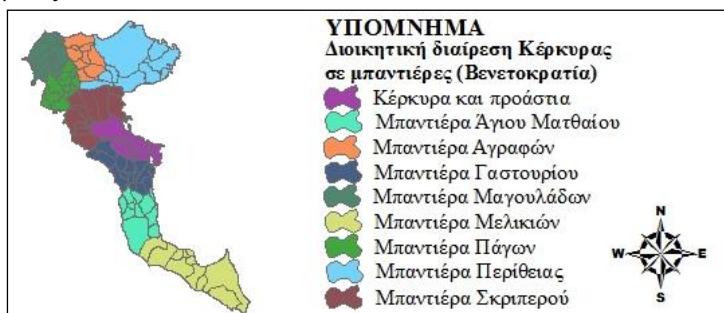
Λέξεις-κλειδιά: διαχρονική εξέλιξη, απογραφικά δεδομένα, Βενετοκρατία, Ιόνια νησιά.

Εισαγωγή

Στα Αρχεία της Περιφερειακής Ενότητας Κέρκυρας φυλάσσονται με αξιόλογη επάρκεια διοικητικά αρχεία που σχετίζονται με την εγχώρια διαχείριση καλύπτοντας την περίοδο από το 1538 έως σήμερα. Από αρκετούς ερευνητές έχει γίνει προσπάθεια καταγραφής, μελέτης και ανάλυσης μέρους των αρχειακών δεδομένων. Έτσι, η Αγγελομάτη – Τσουγγαράκη (2004) μελέτησε τον πληθυσμό των οικισμών της υπαίθρου της νήσου Κέρκυρας μεταξύ 14^{ου} και 19^{ου} αιώνα. Παρόμοια, οι Αναγιάτης – Πελέ και Πρόντζας (2002) μελέτησαν το ζωικό κεφάλαιο και τη γεωργική παραγωγή της νήσου την περίοδο 1830-1832. Επίσης, ο Παρτζ (1892), ο Ανδρεάδης (1914), ο Βλασσόπουλος (1977) κ.ά. με το έργο τους περιγράφουν λεπτομερώς διάφορες πτυχές της οικονομικής ζωής της εποχής τους. Η σύνθεση των δεδομένων αυτών με σύγχρονα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ συντελεί στην καλύτερη κατανόηση των μεταβολών των πληθυσμιακών και των οικονομικών στοιχείων που σχετίζονται με τον άνθρωπο, το περιβάλλον του και τις ιστορικο - κοινωνικές συγκυρίες που έλαβαν χώρα στη νήσο διαχρονικά. Με βάση τα παραπάνω, ως στόχος της έρευνας τέθηκε η ενοποίηση των απογραφικών δεδομένων σχετικών με τον πληθυσμό, τον αριθμό των αγροτικών ζώων και των χρήσεων/κάλυψης γης για το διάστημα 1761 - 2006 και η ερμηνεία της διαχρονικής τους μεταβολής.

Μέθοδοι και υλικά

Τα στατιστικά και ποιοτικά στοιχεία για τη νήσο Κέρκυρα ελήφθησαν κυρίως από την Επτανησιακή Συλλογή της Δημοτικής Βιβλιοθήκης Κέρκυρας, τη Βιβλιοθήκη του τμήματος Ιστορίας του Ιόνιου Πανεπιστημίου, την Αναγνωστική Εταιρεία Κέρκυρας και τις εκδόσεις της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδας (ΕΣΥΕ). Συνολικά, διερευνήθηκε για το διάστημα μεταξύ 1761 - 2006: (α) ο πληθυσμός της νήσου, (β) ο αριθμός των μεγάλων αγροτικών ζώων, όρος αναφερόμενος σε ίππους, όνους, ημίονους και βοοειδή, (γ) ο αριθμός των μικρών ζώων, όρος αναφερόμενος στα αιγοπρόβατα και (δ) ο αριθμός των ελαιοδέντρων. Για το διάστημα 1835 – 2000 ενοποιήθηκαν τα απογραφικά δεδομένα της έκτασης των γεωργικών καλλιεργειών, των βοσκοτόπων και των δασών. Η διερεύνηση των απογραφικών δεδομένων έγινε με βάση τη χωρική διάκριση της νήσου σε εννέα γεωγραφικές περιοχές, τις Μπαντιέρες, οι οποίες αποτελούσαν διοικητική διαίρεση της νήσου κατά την εποχή της Βενετοκρατίας (Εικόνα 1), ενώ η ανάλυση των εκτάσεων των χρήσεων/κάλυψης γης και ο αριθμός των ελαιοδέντρων πραγματοποιήθηκε σε επίπεδο νήσου. Τα απογραφικά στοιχεία που αφορούν τις χρήσεις γης πιθανά παρουσιάζουν κάποιες διαφοροποιήσεις στον τρόπο καταγραφής των εκτάσεων και των αναφερόμενων ως κατηγοριών γης ανά εξεταζόμενο έτος, ωστόσο δίνουν μία σαφή εικόνα της διαχρονικής εξέλιξής τους. Η επεξεργασία των απογραφικών δεδομένων έγινε με τη βοήθεια του λογιστικού προγράμματος Excel.



Εικόνα 1. Διαχωρισμός της νήσου Κέρκυρας σε γεωγραφικές περιοχές - Μπαντιέρες.

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Όπως προκύπτει από τον πίνακα 1, υπήρξε αύξηση του συνολικού πληθυσμού της νήσου κατά 135 % το διάστημα 1761 - 2001. Οι βενετοτουρκικοί πόλεμοι (1463 – 1718) αποδυνάμωσαν την κάποτε πανίσχυρη Βενετία και οδήγησαν στο τέλος της Βενετοκρατίας επί κερκυραϊκού εδάφους το 1797. Το 1761 η πόλη της Κέρκυρας χωρίς τα προάστια αριθμούσε 8262 κατοίκους και επιπλέον 10.000 περίπου άτομα που ανήκαν στη στρατιωτική και ναυτική δύναμη των Βενετών (Ιδρωμένος 1930), γεγονός που εκφράζει την αβεβαιότητα που προκάλεσαν οι βενετοτουρκικοί πόλεμοι. Η σημαντική αύξηση του πληθυσμού μεταξύ 1803 - 1864 (64 %) οφείλεται πιθανόν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής κατά την εποχή της Αγγλοκρατίας (1814 - 1864). Επιπρόσθετα, μεταξύ 1836 - 1840, η Κέρκυρα αλλά και τα υπόλοιπα νησιά του Ιονίου αποτέλεσαν πόλο έλξης πληθυσμών από την ηπειρωτική Ελλάδα, την Ιταλία και τη βρετανική αποικία της Μάλτας (Κοσμάτου 2004). Η πληθυσμιακή αύξηση μεταξύ 1864 - 1907 (35 %) συμπίπτει με την περίοδο ευημερίας στη νήσο, μετά την ένωσή της με την Ελλάδα το 1864. Στο τέλος του 19^{ου} αι. άρχισε να εκδηλώνεται το τουριστικό ενδιαφέρον από το εξωτερικό για τη νήσο. Το διάστημα 1907 - 1961 σημειώνεται ασήμαντη αύξηση του πληθυσμού (2 %), γεγονός που αποδίδεται στους παγκόσμιους πολέμους και στο μεταναστευτικό κύμα που ακολούθησε προς το εξωτερικό. Η νήσος Κέρκυρα δεν δέχθηκε στον ίδιο βαθμό, όπως η υπόλοιπη Ελλάδα, το κύμα των προσφύγων κατά τη μικρασιατική

καταστροφή (1922) και την ανταλλαγή πληθυσμών του 1923. Η αύξηση του πληθυσμού μεταξύ 1961 - 2001 (8 %) οφείλεται πιθανώς στο μεταναστευτικό κύμα οικονομικών προσφύγων, κυρίως από τη γειτονική Αλβανία (Πανδής 1999) και στην επιστροφή των Κερκυραίων από το εξωτερικό, λόγω των οικονομικών ευκαιριών από την τουριστική ανάπτυξη. Σημαντική είναι, σε διαχρονική βάση, η μεγάλη πληθυσμιακή διαφορά μεταξύ πόλης και οικισμών της υπαίθρου. Το 1761 η πόλη της Κέρκυρας συγκέντρωνε το 35 % του συνολικού πληθυσμού της νήσου, ενώ το 2001 το ποσοστό αυτό άγγιζε το 40%. Η οικονομική και κοινωνική δομή του φεουδαλικού συστήματος που εφάρμοζε η βενετική Διοίκηση είχε ως κύριο χαρακτηριστικό την ύπαρξη αριστοκρατίας - αστικής τάξης στην πόλη και τη διαφοροποίησή της από τους πληθυσμούς της υπαίθρου. Το κοινωνικό στρώμα του οποίου οι συνθήκες ζωής έμειναν ουσιαστικά αναλλοίωτες στο χρόνο ήταν εκείνο των χωρικών (Γιωτοπούλου – Σισιλιάνου 2002). Επίσης, η υποβάθμιση της υπαίθρου σχετιζόταν με το ανεπαρκές ως την εποχή της Αγγλοκρατίας οδικό δίκτυο. Από τα μέσα του 19^{ου} αιώνα και έπειτα, η αύξηση του πληθυσμού της πόλης της Κέρκυρας ήταν αλματώδης, γεγονός που αποδίδεται στην ενδυνάμωση της αστικής τάξης. Η μικρότερη αύξηση διαχρονικά παρουσιάζεται στις Μπαντιέρες των Πάγων και της Περιθειας, λόγω του ορεινού τους χαρακτήρα. Αντιθέτως, οι Μπαντιέρες Αγίου Ματθαίου και Μελικίων, με ηπιότερο ανάγλυφο, παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη διαχρονική αύξηση, ιδιαίτερα κατά τον 20^ο αιώνα, με την εξάλειψη του κινδύνου από εισβολείς και πειρατικές επιδρομές και την εξυγίανση σε μεγάλο βαθμό των βαλτωδών εδαφών των περιοχών αυτών (Αγγελομάτη - Τσουγγαράκη 2004).

Πίνακας 1. Πληθυσμός της νήσου Κέρκυρας ανά Μπαντιέρα μεταξύ 1761-2001

Μπαντιέρα	1761	1803	1864	1907	1961	2001
Πόλη Κέρκυρας	15744	14218	27673	34404	34365	41961
Άγιος Ματθαίος	2384	2344	3131	5970	6647	7085
Αγραφοί	2202	2899	4167	5873	5837	5370
Γαστούρι	5365	5423	8786	10294	9228	8984
Μαγουλάδες	2237	3044	4591	5933	6056	6848
Μελίκια	5654	5316	6415	10670	14517	13907
Πάγοι	2332	2949	3852	6609	5292	4425
Περίθεια	3956	3741	5158	7991	8411	8192
Σκριπερό	5148	3337	7030	8113	7305	8905
Σύνολο	45022	43271	70803	95857	97658	105677

Πηγή: Αγγελομάτη – Τσουγγαράκη 2004, Βλασσόπουλος 1977, Πανδής 1999, ΕΣΥΕ 2009.

Αναφορικά με τον πληθυσμό των μεγάλων ζώων (Πίνακας 2), παρατηρείται μείωση του αριθμού τους μεταξύ 1761–1830 (24 %), γεγονός που πιθανόν να οφείλεται στους αργούς ρυθμούς ανάκαμψης μετά τη δύσκολη περίοδο 1797 - 1814 (περίοδος Δημοκρατικών Γάλλων, Ίδρυση Επτανήσιου Πολιτείας και τέλος παράδοση της νήσου στους Αυτοκρατορικούς Γάλλους του Ναπολέοντα). Αντίθετα, η αύξηση του πληθυσμού των μεγάλων ζώων το διάστημα 1830 - 1911 (126 %) αντικατοπτρίζει τη γενικότερη ανάπτυξη που επικρατούσε κατά τα χρόνια της Αγγλοκρατίας (1814 - 1864) και την ένωση των Επτανήσων με την Ελλάδα. Η αύξηση του πληθυσμού των μεγάλων ζώων συνεχίστηκε και την περίοδο 1911 - 1961 (27 %). Αυτή συνδέεται με την αύξηση των υποκινήτων ελαιοτριβείων και τις αυξανόμενες ανάγκες επεξεργασίας του ελαιοκαρπού, καθώς και στα αποδοτικά μέτρα που ελήφθησαν από το κράτος. Η χαρακτηριστική μείωση του αριθμού των μεγάλων ζώων κατά 87 % στα έτη 1961 - 2006 οφείλεται στον εκσυγχρονισμό της γεωργίας, τη μηχανοποίηση της επεξεργασίας του ελαιοκάρπου, την αύξηση της εισαγωγής κρέατος αλλά και στην ενασχόληση των κατοίκων με τον τουρισμό (Σκαρλάτου 2011).

Η πλειονότητα των μικρών ζώων το 1761 ήταν συγκεντρωμένα στην Μπαντιέρα Περίθειας, ασφαλώς εξαιτίας του ορεινού της χαρακτήρα (Πίνακας 2). Παρόλο που η περιοχή αυτή παρουσίασε τη μεγαλύτερη μείωση του αριθμού των αιγοπροβάτων (53 %) το διάστημα 1761 – 2006, ο συνολικός αριθμός τους παραμένει ο μεγαλύτερος συγκριτικά με τα υπόλοιπα διαμερίσματα. Μεταξύ 1830 - 1911 σημειώνεται μεγαλύτερη θετική μεταβολή του αριθμού των μικρών αγροτικών ζώων στη νήσο (107 %), ενώ η μείωση τους το διάστημα 1911 - 1961 κατά 9 % είναι πιθανώς αντίκτυπο των πολέμων που μεσολάβησαν και της στροφής των αγροτών στα βοοειδή. Την περίοδο 1961 - 2006 σημειώνεται δραματική μείωση του αριθμού τους (61 %), αν και μικρότερη από την αντίστοιχη μείωση των μεγάλων ζώων (94 %). Ο τετραπλασιασμός των αιγοπροβάτων στην Μπαντιέρα Σκριπερού μεταξύ 1830 - 1911 δηλώνει την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας σε περιοχές με ηλιότερο ανάγλυφο και εγγύτερα στην πόλη της Κέρκυρας ή και ίσως σχετίζεται με το μεταναστευτικό κύμα από την ηπειρωτική Ελλάδα, την Ιταλία και τη βρετανική αποικία της Μάλτας μεταξύ 1836 - 1840.

Πίνακας 2. Αριθμός μεγάλων και μικρών αγροτικών ζώων ανά Μπαντιέρα μεταξύ 1761-2006

Μπαντιέρα	Μεγάλα αγροτικά ζώα					Μικρά αγροτικά ζώα				
	1761	1830	1911	1961	2006	1761	1830	1911	1961	2006
Πόλη Κέρκυρας	466	637	2057	3766	156	837	2937	2799	8868	3831
Αγ. Ματθαίος	579	410	1512	1383	39	805	3131	5774	4372	2723
Αγραφοί	625	514	1093	1378	82	2286	1381	3540	6228	2125
Γαστούρι	834	787	1807	2725	140	1669	1718	5390	7279	2420
Μαγουλάδες	741	604	1424	1418	152	1269	1666	4558	5880	1198
Μελίκια	1783	1018	2610	3028	88	3639	4797	7528	7645	2483
Πάγοι	553	446	794	865	92	2320	3142	4872	4548	2119
Περίθεια	1693	1397	1828	1798	306	14916	12918	19054	13301	6990
Σκριπερό	1194	629	1455	2104	24	2692	3789	20038	9110	2618
Σύνολο	8468	6442	14580	18465	1079	30433	35479	73553	67231	26507

Πηγή: Ανδρεάδης 1914, Ανωγάτης – Pelé και Πρόντζας 2002, ΕΣΥΕ 1914, ΕΣΥΕ 1964, ΕΣΥΕ 2006.

Από τον πίνακα 3 προκύπτει ότι οι γεωργικές καλλιέργειες ήταν η κυριότερη χρήση/ κάλυψη γης διαχρονικά, ενώ έλαβε χώρα συνεχόμενη αύξηση της ελαιοκαλλιέργειας. Η έκταση των βοσκοτόπων συνδέεται με τον αριθμό των αγροτικών ζώων, κυρίως των μεγάλων, καταγράφοντας αντίστοιχα το 1961 τη μεγαλύτερη τιμή. Η έκταση των δασών είναι πολύ μικρή διαχρονικά. Η καταστροφή τους άρχισε από τη βενετική εποχή, ως συνέπεια της επέκτασης των ελαιώνων, αφήνοντας αναγκαστικά ανέπαφες τις περιοχές πάνω από τη ζώνη εξάπλωσης της ελιάς (Σκαρλάτου 2011), με αποτέλεσμα τα δάση να περιοριστούν, κυρίως στην περιοχή του ορεινού όγκου του Παντοκράτορα και στην περιοχή του Αγίου Ματθαίου (Γιωτοπούλου – Σισιλιάνου 2002).

Τα ελαιόδεντρα αποτελούν αναπόσπαστο στοιχείο του κερκυραϊκού τοπίου. Στη νήσο έλαβε χώρα αύξηση των ελαιόδεντρων (74 %) μεταξύ 1761 και 2006 (Πίνακας 3). Η εξάπλωση της ελαιοκαλλιέργειας έχει ως αφετηρία το έτος 1565 με αποκορύφωμα το διάταγμα του 1623 της βενετικής Γερουσίας που πρόσταζε τη φύτευση ελαιόδεντρων και τη μετατροπή των αγριελιών σε ήμερα δέντρα. Μετά το τέλος της Βενετοκρατίας στη νήσο ακολούθησε μία περίοδος (1797-1814) μεγάλων πολιτικοκοινωνικών ανωμαλιών που δεν επέτρεψαν την πρόοδο της κερκυραϊκής γεωργίας (Ανδρεάδης 1914). Το διάστημα 1917 - 2006, η απελευθέρωση της αγροτικής ιδιοκτησίας από τα αγροληπτικά και τμηματιστικά συστήματα οδήγησε στην αύξηση των ελαιοδέντρων κατά 54 %. Η Σκαρλάτου (2011)

αναφέρει ότι η μεγαλύτερη επέκταση των ελαιώνων διαχρονικά (385 %) εμφανίζεται στη Μπαντιέρα Περίθειας, η οποία έλαβε χώρα έως τη ζώνη εξάπλωσης του δέντρου στα 500 m.

Πίνακας 3. Έκταση σε χιλιάδες στρέμματα κατά κατηγορία χρήσης/κάλυψης γης μεταξύ 1761-2000 [Πηγή: Παρτς 1892 (με στοιχεία από την απογραφή του Davy το 1835), ΕΣΥΕ 1914, ΕΣΥΕ 1962, ΕΣΥΕ 1995, ΕΣΥΕ 2000] και αριθμός ελαιοδέντρων μεταξύ 1761-2006 (Πηγή: Ανδρεάδης 1914, Καπάδοχος 2000, ΕΣΥΕ 1964, ΕΣΥΕ 1995, ΕΣΥΕ 2006).

	1761	1835	1911	1961	1991	2000
Καλλιέργειες		453,26	352,9	340,7	331,9	467,0
Ακαλλιέργητες εκτάσεις		66,14				
Βοσκότοποι και λειμώνες		70,50	66,5	141,4	114,1	30,1
Δάση			8,1	20,7*	34,4*	53,3*
Χέρσα και έλη			29,0			
Καλυπτόμενες με νερό				11,4	17,0	7,1
Λοιπές εκτάσεις				63,0	95,4	31,0
Σύνολο εκτάσεων		589,9	456,5	577,2	592,8	591,5
Σύνολο ελαιοδέντρων**	1873730		2123620	2446900	3577021	4071503

* Περιλαμβάνει μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις & συνδυασμό θαμνώδους-ποώδους βλάστησης

**Από το 1911 έως 2000 πρόκειται για το συνολικό αριθμό στην ΠΕ Κέρκυρας (Κέρκυρα, Παξοί, Οθωνοί)

Συμπεράσματα

Ο πληθυσμός της νήσου αυξήθηκε κατά 135 % το διάστημα 1761 – 2000. Παράλληλα διαφαίνεται η συγκέντρωση μεγάλου μέρους του πληθυσμού στην πόλη της Κέρκυρας και συγκεκριμένα κατά 35 % και 40 % τα έτη 1761 και 2001 αντίστοιχα, γεγονός που σχετίζεται με το σαφή διαχωρισμό της δομής και λειτουργίας της πόλης με τους οικισμούς της υπαίθρου. Διαπιστώθηκε επίσης, η αύξηση των αγροτικών ζώνων από το 1761 έως το 1961, λόγω της αύξησης του πληθυσμού και παράλληλα του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων μετά τα δύσκολα χρόνια των βενετοτουρκικών πολέμων. Ωστόσο, διαπιστώθηκε μείωση του ζωικού κεφαλαίου μεταξύ 1961 – 2006, η οποία οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην έντονη ανάπτυξη του τουρισμού. Η αύξηση του αριθμού των υποκίνητων ελαιοτριβείων. Συνολικά, η έκταση της καλλιεργήσιμης γης στη νήσο είναι σημαντική, καταλαμβάνοντας διαχρονικά το μεγαλύτερο ποσοστό επί του συνόλου των χρήσεων/κάλυψης γης. Παράλληλα πραγματοποιήθηκε μεγάλη αύξηση των ελαιοδέντρων (74 %), ενώ έλαβε χώρα μείωση των βοσκοτόπων.

Βιβλιογραφία

- Αγγελολάτη – Τσουγγαράκη, Ε. 2004. Η εξέλιξη των οικισμών της υπαίθρου της Κέρκυρας, σελ. 515-543. Πρακτικά του Ζ' Πανιόνιου Συνεδρίου. Λευκάδα, 26 – 30 Μαΐου 2002. Εταιρεία Λευκαδίτικων μελετών. Τόμος Β'. Αθήνα.
- Ανδρεάδης, Α.Μ. 1914. Περί της οικονομικής διοικήσεως της Επτανήσου επί Βενετοκρατίας. Τόμος Β'. Τυπογραφείον 'Εστία'. Αθήνα, σελ. 331.
- Ανωγιάτης – Πελέ, Δ. και Πρόντζας, Ε. 2002. Η Κέρκυρα 1830 – 1832. Μεταξύ φεουδαρχίας και αποικιοκρατίας. University Studio Press. Θεσσαλονίκη, σελ. 551.
- Βλασσόπουλος, Σ. 1977. Στατιστικά και ιστορικά περί Κέρκυρας ειδήσεις, σελ. 1 - 152, (Τσίτσας Α.Χ., επιμέλεια). Κερκυραϊκά χρονικά XXI. Κέρκυρα.
- Γιωτοπούλου – Σισιλιάνου, Ε. 2002. Πρεσβείες της Βενετοκρατούμενης Κέρκυρας (16ος – 18ος αι.). Πηγή για σχεδιάγραμμα ανασύνθεσης της εποχής. ΓΑΚ – ΑΝΚ. Αθήνα, σελ.697.
- ΕΣΥΕ. 1914. Γεωργική απογραφή του έτους 1911. (II) Ιόνιοι Νήσοι. Εν Αθήναις.
- ΕΣΥΕ. 1962. Κατανομή της εκτάσεως της χώρας κατά βασικής κατηγορίας χρήσεως. Αθήναι.

- ΕΣΥΕ. 1964. Αποτελέσματα της απογραφής γεωργίας – κτηνοτροφίας της 19^{ης} Μαρτίου 1961. Τόμος Ι. Τεύχος 4. Ιόνιοι Νήσοι. Αθήνα.
- ΕΣΥΕ. 1995. Γεωργική Στατιστική της Ελλάδας έτους 1991. Αθήνα.
- ΕΣΥΕ. 1998. Αποτελέσματα απογραφής γεωργίας και κτηνοτροφίας (της 17^{ης} Μαρτίου 1991). Ελληνική Δημοκρατία. Αθήνα.
- ΕΣΥΕ. 2000. Κατανομή της έκτασης της Ελλάδος στις βασικές κατηγορίες χρήσης/κάλυψης, κατά περιφέρεια και νομό. (Προαπογραφικά στοιχεία της απογραφής για το έτος 1999/2000). Αθήνα (geodata.gov.gr).
- ΕΣΥΕ. 2006. Ακατέργαστα στατιστικά στοιχεία γεωργίας - κτηνοτροφίας για κάθε πρώην Δημοτικό Διαμέρισμα Νομού Κέρκυρας, (www.statistics.gr).
- ΕΣΥΕ. 2009. Απογραφή πληθυσμού-κατοίκων της 18^{ης} Μαρτίου 2001. Τεύχος 1. Αθήνα.
- Ιδρωμένος, Α.Μ. 1930. Συνοπτική ιστορία της Κέρκυρας. Δεύτερη έκδοση. Τυπογραφείον Σ.Α. Λάντζα. Εν Κέρκυρα, σελ. 140.
- Καπάδοχος, Δ.Χ. 2000. Ο αγροτικός πλούτος της Κέρκυρας (με στατιστικά στοιχεία κατά κοινότητα). Ομοσπονδία Κερκυραϊκών συλλόγων Αττικής (Ο.ΚΕ.Σ.Α.). Αθήνα, σελ. 99.
- Κοσμάτου, Ε. 2004. Πληθυσμιακά μεγέθη και γεωγραφική κινητικότητα στα Επτάνησα (18^{ος} – 19^{ος} αιώνας), σελ. 349-370. Πρακτικά του Ζ' Πανιόνιου Συνεδρίου. Λευκάδα, 26 – 30 Μαΐου, 2002. Εταιρεία Λευκαδίτικων μελετών. Τόμος Β'. Αθήνα.
- Πανδής, Π.Ο. 1999. Η εξέλιξη του πληθυσμού του Νομού Κέρκυρας 1864 – 1999. Εκδόσεις Μπάστα. Αθήνα, σελ. 201.
- Παπαβλασσόπουλος, Γ. 1921. Η νήσος Κέρκυρα από γεωργικής απόψεως άλλοτε και σήμερα. Μετά χάρτη της νήσου. Τυπογραφικά καταστήματα: Λάνδου & Σπυράκου. Εν Πειραιεί, σελ. 158.
- Παρτς, Ι. 1892. Η νήσος Κέρκυρα. Γεωγραφική Μονογραφία. Τυπογραφείον Ι. Νοχαμούλη. Εν Κέρκυρα, σελ. 299.
- Σκαρλάτου, Α. 2011. Η διαχρονική εξέλιξη του πολιτισμικού τοπίου της Κέρκυρας και η σχέση της με την ιστορία της νήσου. Διδακτορική διατριβή. Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη, σελ. 216.

Statistical data analysis of the population, livestock and land use, in Corfu Island from 1761 to 2006.

A. Skarlatou¹ and I. Ispikoudis

¹Prefecture of Western Macedonia, Department of Environment and Spatial Design, Section of Environment and Hydroeconomy of Regional Unity of Kozani, Dimokratias 27, 50100

Abstract

The aim of this paper was to unify the inventory regarding the population, the number of livestock and of the land uses from 1761 to 2006 and to interpret the diachronical evolution of these factors. The main data source derived from the Archives of Corfu Prefecture, where a significant amount of historical archives dated from Venice's Dominance are kept, and from the National Statistical Service of Greece (NSSG) database. The results presented a population increase in the island diachronically by 135 %. The percentage of the island's population in Corfu town is substantial, namely approaching 35 % in 1761 and 40 % in 2001. The number of livestock continued to increase from 1761 to 1961, as a result to the population increase and the embitterment of the standard of living. However, livestock population decreased from 1961 to 2006, due to the tourism development. Overall, agricultural land occupies diachronically the greatest percentage of the extent of the island.

Key words: diachronical evolution, inventory, Venetian dominance, Ionian Islands.

Ο ρόλος της μετακινούμενης κτηνοτροφίας στην εξέλιξη της βλάστησης και του τοπίου του όρους Βερμίου

Π. Σκλάβου¹, Μ. Καρατάσιου² και Α. Σιδηροπούλου²

¹ Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), 54124 Θεσσαλονίκη, email: psklavou@for.auth.gr

² Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), 54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η μετακινούμενη κτηνοτροφία αποτελεί ένα παραδοσιακό σύστημα εκτροφής των αιγοπροβάτων σε πολλές περιοχές της Μεσογείου. Με την εποχιακή μετακίνηση των ζώων αξιοποιείται η φυσική βλάστηση τόσο των ορεινών και ημιορεινών βοσκοτόπων (άνοιξη – φθινόπωρο) όσο και των πεδινών (φθινόπωρο – χειμώνας). Στην Ελλάδα, οι μετακινούμενοι κτηνοτρόφοι χρησιμοποιούν τα ορεινά φυσικά λιβάδια 5-7 μήνες το χρόνο. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της εξέλιξης της μετακινούμενης κτηνοτροφίας στο όρος Βέρμιο και η επίδρασή της στην βλάστηση και το τοπίο. Τα λιβάδια του όρους Βερμίου χρησιμοποιούνται ως θερινοί βοσκότοποι κυρίως από τους Σαρακατσάνους μετακινούμενους κτηνοτρόφους της Θεσσαλίας. Παρατηρήθηκε σημαντική μείωση των χρησιμοποιούμενων θερινών λιβαδιών, μείωση του αριθμού των οικογενειών των μετακινούμενων κτηνοτρόφων καθώς και σημαντική μείωση του αριθμού των μετακινούμενων αιγοπροβάτων τα τελευταία 50 χρόνια. Η μείωση της μετακινούμενης κτηνοτροφίας πιθανόν να οφείλεται σε διάφορους κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες που επηρέασαν σημαντικά τον τρόπο ζωής των κτηνοτρόφων. Η σταδιακή υποχρησιμοποίηση των ορεινών φυσικών λιβαδιών του Βερμίου είχε ως αποτέλεσμα τη διαφοροποίηση της δομής και της διάρθρωσής τους.

Λέξεις κλειδιά: υποχρησιμοποίηση, εγκατάλειψη, παραδοσιακό σύστημα εκτροφής

Εισαγωγή

Η μετακινούμενη κτηνοτροφία είναι ένα σύστημα εκτροφής γνωστό από την αρχαιότητα, το οποίο εφαρμόζεται ακόμη και σήμερα, τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες Μεσογειακές κυρίως χώρες (Ispikoudis et al. 2004, Hadjigeorgiou 2011, Thevenin 2011, Pardini and Nori 2011). Παρόμοια συστήματα εκτροφής έχουν αναφερθεί όμως και σε χώρες της Κεντρικής Ευρώπης (Wolff and Fabre 2004, Luick 2004) αλλά και της Βόρειας Ευρώπης (Jordal 2004, Eriksson 2011). Το σύστημα αυτό αφορά την εποχιακή μετακίνηση κτηνοτρόφων με τα κοπάδια τους ανάμεσα σε περιοχές με διαφορετικές κλιματικές συνθήκες αξιοποιώντας καλύτερα τη διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη και για το λόγο αυτό μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα εκτατικό και οικολογικό σύστημα εκτροφής (Παπαναστάσης 2009). Οι μετακινούμενοι κτηνοτρόφοι μετακινούνται προς τα θερινά λιβάδια νωρίς την άνοιξη και μένουν εκεί για 5-6 μήνες. Τα ζώα ενσταυλίζονται σε πρόχειρες κατασκευές ή διαβιούν ελεύθερα στη φύση.

Στο παρελθόν η μετακίνηση των ζώων συνοδευόταν από τον κτηνοτρόφο και ολόκληρη την οικογένειά του και γινόταν με τα πόδια, ακολουθώντας διαδρομές από τα χειμαδιά (λιβάδια χαμηλών περιοχών) προς τα θερινά λιβάδια (ορεινών περιοχών) δημιουργώντας τα “τσελιγκάτα”. Το νομαδικό αυτό τρόπο ζωής ακολουθούσαν κυρίως οι πληθυσμιακές ομάδες των Σαρακατσαναίων, Κουπατσαραίων και Βλάχων. Σήμερα, η μετακινούμενη κτηνοτροφία που δεν μπορεί πλέον να χαρακτηριστεί ως νομαδική, έχει μειωθεί σημαντικά ενώ η μετακίνηση των ζώων γίνεται ως επί το πλείστον με μεγάλα φορτηγά ειδικά διαμορφωμένα και σε ελάχιστες περιπτώσεις με τα πόδια.

Τα θερινά λιβάδια της βόρειας Ελλάδας που χρησιμοποιήθηκαν από τους μετακινούμενους κτηνοτρόφους εκτείνονται κυρίως στα όρη Βέρμιο, Πίνδο, Καϊμακτσαλάν και Πάικο. Η χρησιμοποίηση των περιοχών αυτών από τα αγροτικά ζώα έπαιξε σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της βιοποικιλότητάς τους. Μετά το 1950 η αλλαγή των κοινωνικοοικονομικών συνθηκών οδήγησε στη σταδιακή μείωση της μετακινούμενης κτηνοτροφίας και στη μη χρησιμοποίηση των ορεινών λιβαδιών, γεγονός που αναμένεται να έχει σημαντικές επιδράσεις στη βιοποικιλότητά τους.

Το όρος Βέρμιο με βάση τα διαθέσιμα απογραφικά στοιχεία (Χατζημιχάλη 1957, Κατσαρός 2009) είναι μία περιοχή που πατροπαράδοτα χρησιμοποιήθηκε από τους μετακινούμενους Σαρακατσαναίους κτηνοτρόφους μετά το 1919. Στις μέρες μας ωστόσο παρουσιάζεται μία μείωση της μετακίνησης στη συγκεκριμένη περιοχή. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να μελετηθεί η εξέλιξη της μετακινούμενης κτηνοτροφίας στο Βέρμιο μετά το 1950 και να διερευνηθούν οι αλλαγές που έχουν επέλθει στη βλάστηση και στο τοπίο.

Μέθοδοι και υλικά

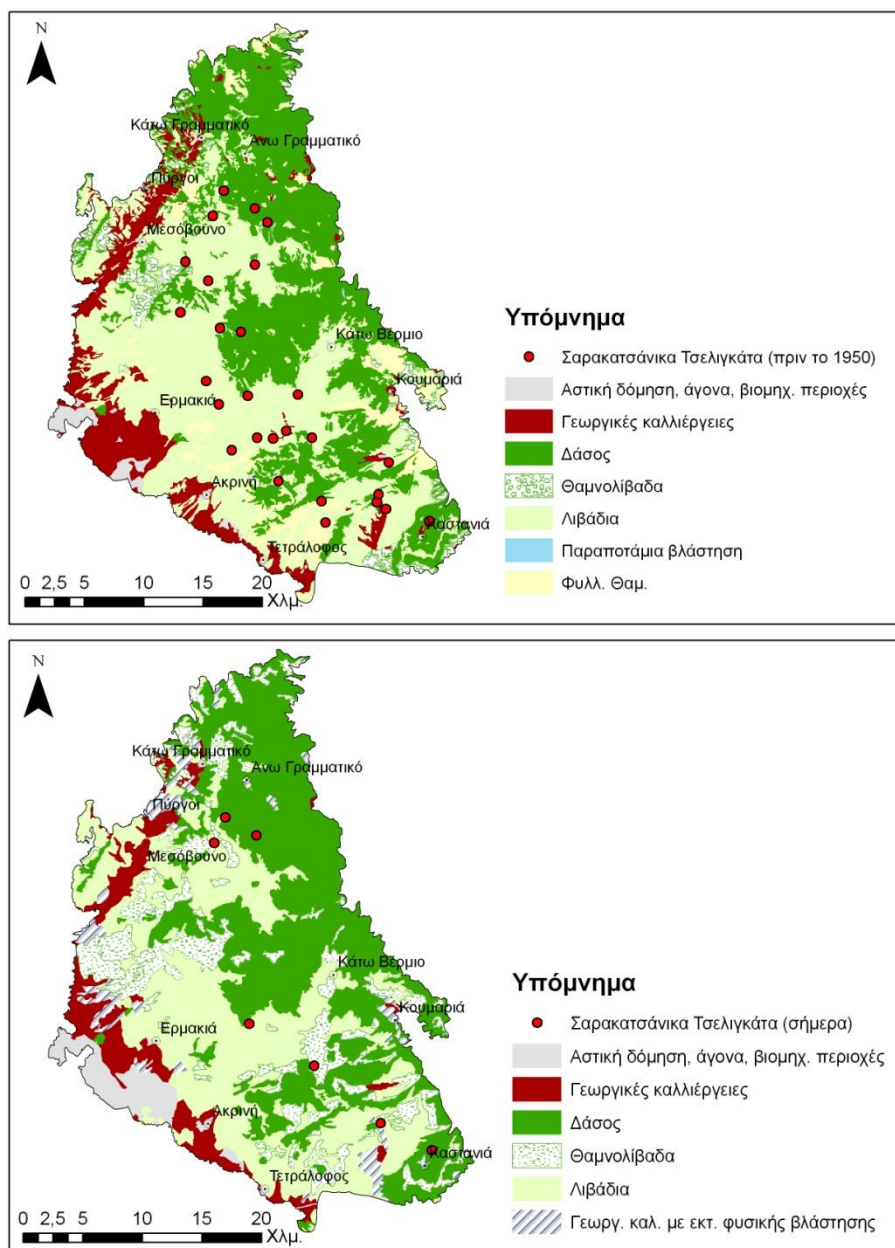
Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκε το όρος Βέρμιο, το οποίο πατροπαράδοτα χρησιμοποιείται από Σαρακατσαναίους μετακινούμενους κτηνοτρόφους, οι οποίοι εγκαταστάθηκαν στην περιοχή για πρώτη φορά το 1919 (Κατσαρός 2009). Το όρος Βέρμιο απαντάται στη Βόρειο Ελλάδα, και απαντάται στα σύνορα των νομών Πέλλης, Ημαθίας και Κοζάνης. Η περιοχή έρευνας βρίσκεται σε υψόμετρο άνω των 700m και καταλαμβάνει έκταση 94.406 ha.

Τα πρωτογενή χαρτογραφικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τη διαχρονική εκτίμηση των μεταβολών των χρήσεων / κάλυψης γης αποτέλεσαν, ο χάρτης βλάστησης και χρήσεων γης του Υ.Π.Ε.Κ.Α. (1983) και ο χάρτης χρήσεων / κάλυψης γης του Corine Land Cover 2000 (Heymann 1994).

Τα απογραφικά δεδομένα για τη μετακινούμενη κτηνοτροφία στο Βέρμιο στο παρελθόν προέκυψαν από την επεξεργασία των διαθέσιμων δεδομένων της Χατζημιχάλη (1957) και συμπληρώθηκαν από τον Κατσαρό (2009), χρησιμοποιήθηκαν για τον καθορισμό των Σαρακατσάνικων λιβαδιών στο όρος Βέρμιο με υπόβαθρο τους χάρτες της Γ.Υ.Σ. (1970). Τα σημερινά δεδομένα για τη μετακινούμενη κτηνοτροφία στο Βέρμιο και τον καθορισμό των λιβαδιών που χρησιμοποιούνται ακόμα, προέρχονται από στοιχεία του Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε. (2011).

Αποτελέσματα και συζήτηση

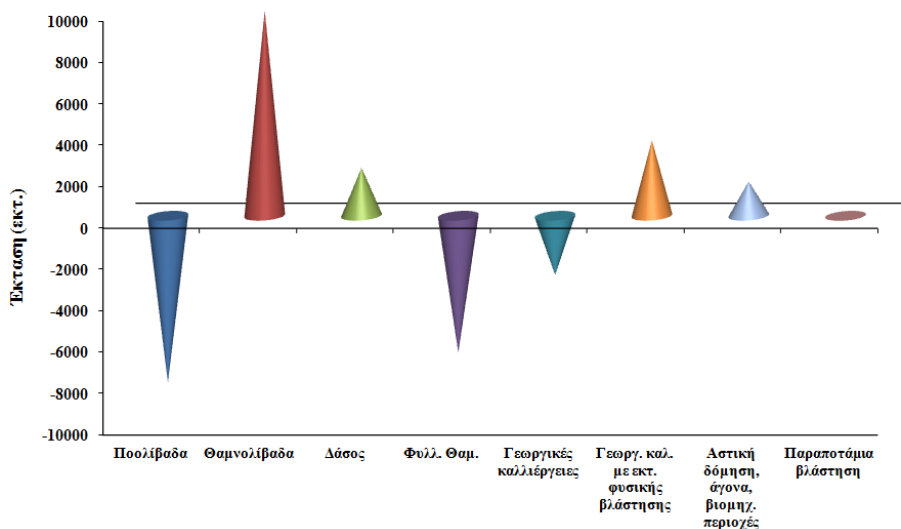
Τα λιβάδια του Βερμίου χρησιμοποιήθηκαν από τους Σαρακατσαναίους κτηνοτρόφους, κυρίως της Θεσσαλίας, μετά το 1919 ως διέξοδος για αναζήτηση τροφής για τα ζώα τους κατά τους θερινούς μήνες από το Μάιο έως τον Οκτώβριο. Από τη μελέτη της Χατζημιχάλη (1957) προκύπτει ότι στο Βέρμιο τη δεκαετία του 1950 υπήρχαν 177 οικογένειες (ονόματα Σαρακατσαναίων τσελιγκάδων) με 224.820 αιγοπρόβατα. Όμως με βάση τον Κατσαρό (2009) τα θερινά λιβάδια, τα οποία εξυπηρετούσαν τα τσελιγκάτα (στάνες) για την ίδια χρονική περίοδο, ήταν 27: Λιβάδι Καστανιά, Αη – Γιάννης, Σακλάρι, Τσεκούρια, Τσopanλί, Ιμπιλί, Ξηρολίβαδο, Καρατσαϊρ, Τζουμαγιά, Στέρνα και Στουρνάρι, Ανατολικό Μπεημπουνάρ, Δυτικό Μπεημπουνάρ, Τοπιτσιλάρ, Ισλαμλί, Τεκές – Αγκάθι, Τσαρκουλί, Γκιώνα, Σιαπανίτσα, Ματοτσάιρο, Χατζηαντίνι, Κιτσιλέρ, Σιαπκάρα, Κουζλούκι, Μπέλο – Ρέκα, Κατράντζα, Σιδεράκι, Μπλιάκι (Εικόνα 1α).



Εικόνα 1. Διαχρονική εξέλιξη των θερινών λιβαδιών (σαρακατσάνικων τσελιγκάτων) του Βερμίου (1950 – 2011) όπως αποτυπώνονται στους χάρτες χρήσεων γης του 1983 και του 2000 αντίστοιχα.

Από τα στοιχεία του Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε (2011) προκύπτει ότι από τις 27 στάνες που λειτουργούσαν στο Βέρμιο γύρω στο 1950, σήμερα λειτουργούν μόνο επτά, οι υπόλοιπες έχουν εγκαταλειφθεί. Τα θερινά λιβάδια που χρησιμοποιούνται ακόμη και σήμερα είναι: Καστανιά, Κατράντζα, Μπέλο – Ρέκα, Ιμπιλί Σιδεράκι, Στέρνα και Στουρνάρι, Ξηρολίβαδο (Εικόνα 1β). Παράλληλα σημαντική μείωση έχει παρουσιαστεί και στον αριθμό των οικογενειών που μετακινούνται. Στα θερινά λιβάδια του Βερμίου, με βάση τα στοιχεία του Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε. (2011) και των διευθύνσεων Κτηνιατρικής, σήμερα μετακινούνται μόνο 18 οικογένειες κυρίως από την περιοχή της Θεσσαλίας, ενώ συνολικά η μετακινούμενη κτηνοτροφία του Βερμίου συμπεριλαμβανομένων και των εσωτερικών μετακινήσεων αφορά 48 οικογένειες και περίπου 27.000 αιγοπρόβατα (Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε. 2011).

Η δραματική μείωση των βόσκοντων ζώων σχεδόν στο 10% του αρχικού πληθυσμού και η αντίστοιχη μείωση τόσο της χρησιμοποίησης των θερινών λιβαδιών (σαρακατσάνικων στάνων) μόλις στο 25%, όσο και των μετακινούμενων οικογενειών, είχε σημαντική επίδραση στη διάρθρωση του τοπίου. Η υποχρησιμοποίηση των λιβαδιών μετά το 1950, που κορυφώθηκε τις τελευταίες δεκαετίες λόγω διαφόρων κοινωνικοοικονομικών συνθηκών, είχε σαν αποτέλεσμα αλλαγή της κάλυψης/χρήσης γης του Βερμίου. Συγκρίνοντας τις επιφάνειες που καταλαμβάνουν οι λιβαδικές εκτάσεις από τους χάρτες βλάστησης που συνέταξε η Δασική Υπηρεσία (1960-1996) και το χάρτη κάλυψης/χρήσης γης του Corine 2000 (Εικόνα 1), προκύπτουν σημαντικές αλλαγές στους διάφορους τύπους βλάστησης. Από την επεξεργασία των στοιχείων παρατηρήθηκε σημαντική μείωση των ποολίβαδων κατά 21% και σημαντική αύξηση των θαμνολίβαδων τα οποία σήμερα καταλαμβάνουν τριπλάσια έκταση (14.094 ha) (Εικόνα 2). Η μη χρησιμοποίηση ή υποχρησιμοποίηση των ποολίβαδων και η μείωση της βοσκοφόρτωσης οδήγησαν στην εξέλιξη της βλάστησης και στη μετάβαση των ποολίβαδων σε θαμνολίβαδα καθώς και μέρος των θαμνολίβαδων ή των δασολίβαδων σε δάσος (Εικόνα 2). Η σημαντική μείωση της μετακινούμενης κτηνοτροφίας είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της ποικιλότητας του τοπίου στην περιοχή του Βερμίου.



Εικόνα 2. Διαχρονική εξέλιξη χρήσεων γης στο όρος Βέρμιο (1983-2000).

Συμπεράσματα

Οι αλλαγές των κοινωνικοοικονομικών συνθηκών που συνέβησαν στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια προκάλεσαν σημαντική μείωση της μετακινούμενης κτηνοτροφίας με αποτέλεσμα τη σημαντική αλλαγή των χρήσεων γης στην εν λόγω περιοχή. Σε ότι αφορά τη δομή και τη σύνθεση του τοπίου της περιοχής, πέρα από τη σημαντική μείωση της έκτασης των φυσικών λιβαδιών σημαντική ήταν και η μεταβολή της χωροθέτησης των δασικών εκτάσεων. Προκειμένου να έχουμε μία πιο ολοκληρωμένη εικόνα της επίδρασης της μετακινούμενης κτηνοτροφίας στο όρος Βέρμιο χρειάζεται να γίνει καταγραφή των χρήσεων γης που υπήρχαν τη δεκαετία του '50, όταν η μετακινούμενη κτηνοτροφία γνώριζε την άνθισή της και σύγκριση με τις χρήσεις γης που έχουμε σήμερα.

Ευχαριστίες

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος «ΘΑΛΗΣ- Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης – Η δυναμική του συστήματος μετακινούμενης αιγοπροβατοτροφίας στην Ελλάδα. Επιδράσεις στη βιοποικιλότητα», που υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και δια Βίου Μάθηση» που συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο.

Βιβλιογραφία

- Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού - Γ.Υ.Σ. 1970. Φύλλα χάρτη: Πύργοι, Κοζάνη, Βέροια, Βελβεντός, Άρνισσα. Κλίμακα 1:50.000
- Eriksson, C. 2011. What is traditional pastoral farming? The politics of heritage and “real values” in Swedish summer farms (fåbodbruk). Pastoralism: Research, Policy and Practice. A Springeropen Journal, pp.1-18.
- Hadjigeorgiou, I. 2011. Past, present and future of pastoralism in Greece. Pastoralism: Research, Policy and Practice. A Springer open Journal, pp.1-22.
- Heymann, Y. (Project leader). 1994. Corine land cover. Technical guide. Published by the European Commission. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Ispikoudis, I., M.K. Sioliou and V.P. Papanastasis. 2004. Transhumance in Greece: past, present and future prospects. In: Transhumance and Biodiversity in European Mountains (R.G.H. Bunce, M. Pérez-Soba, R.H.G. Jongman, A. Gómez Sal, F. Herzog and I. Austad, eds.). Report of the EU – FP5 project TRANSHUMOUNT (EVK2-CT-2002-80017). IALE publication series nr, p. 321.
- Jordal, J.B. 2004. Diversity of macrofungi in semi natural grasslands of the subalpine summerfarm landscape around Dovre, Southern Norway. In: Transhumance and Biodiversity in European Mountains (R.G.H. Bunce, M. Pérez-Soba, R.H.G. Jongman, A. Gómez Sal, F. Herzog and I. Austad, eds.). Report of the EU – FP5 project TRANSHUMOUNT (EVK2-CT-2002-80017). IALE publication series nr, p. 321.
- Κατσαρός, Ν.Η. 2009. Τα σαρακατσάνικα τσελγκάτα του Βερμίου και η ζωή στις στάνες τους. Έκδοση Συλλόγου Σαρακατσαναίων Νομού Ημαθίας «Οι Σταυραετοί», σελ. 429.
- Luick, A. 2004. Transhumance in Germany. In: Transhumance and Biodiversity in European Mountains (R.G.H. Bunce, M. Pérez-Soba, R.H.G. Jongman, A. Gómez Sal, F. Herzog and I. Austad, eds.). Report of the EU – FP5 project TRANSHUMOUNT (EVK2-CT-2002-80017). IALE publication series nr, p. 321.
- Παπαναστάσης, Β. 2009. Λιβαδοκτηνοτροφική ανάπτυξη. Εκδόσεις Γιαχούδη, σελ. 157.
- Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε. 2011. Οργανισμός πληρωμών και ελέγχου κοινοτικών ενισχύσεων προσανατολισμού και εγγυήσεων.

- Pardini, A. and M. Nori. 2011. Agro-silvo-pastoral system in Italy: integration and divestification. *Pastoralism: Research, Policy and Practice*. A Springeropen Journal, pp.1-10.
- Thevenin, M. 2011. Kurdish Transhumance: Pastoral practices in south-east Turkey. *Pastoralism: Research, Policy and Practice*. A Springeropen Journal, pp. 1-24.
- Wolff, A. and P. Fabre. 2004. Transhumant sheep systems of south-eastern France, with special reference to long-distance transhumance from the plain of the Crau to Alps. In: *Transhumance and Biodiversity in European Mountains* (R.G.H. Bunce, M. Pérez-Soba, R.H.G. Jongman, A. Gómez Sal, F. Herzog and I. Austad, eds.). Report of the EU – FP5 project TRANSHUMOUNT (EVK2-CT-2002-80017). IALE publication series nr, p. 321.
- Χατζημιχάλη, Α. 1957. Σαρακατσάνοι. Τόμος πρώτος. Μέρος Α', σελ. 83.
- Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής - Υ.Π.Ε.Κ.Α. 1983. Χάρτης βλάστησης και χρήσεων γης. Κλίμακα 1:20.000.

The role of transhumance in the evolution of vegetation and landscape: a case study in Northern Greece (Vermio mountain)

P.S. Sklavou¹, M. Karatassiou² and A. Sidiropoulou²

¹Laboratory of Range Management (236), A.U.Th., 54124 Thessaloniki, Greece,
email: psklavou@for.auth.gr

² Laboratory of Range Ecology (286), A.U.Th., 54124 Thessaloniki, Greece

Abstract

Transhumance is a traditional farming system which involves sheep and goats, common in many countries of the Mediterranean basin. This seasonal movement of animals results to a better exploitation of the native vegetation of intermediate and high elevation rangelands (spring- autumn) and low elevation grasslands (autumn – winter). In Greece, transhumance uses native vegetation of mountainous rangelands 5-7 months a year. The aim of this paper was the study of the evolution of transhumant livestock system in Vermion mountain and the effect on the structure of the vegetation and the landscape. The rangelands of Vermion mountain are used as summer pastures mainly by the ‘Sarakatsanoi’ of Thessaly. A significant reduction of those pastures was found. Also, both the number of transhumant families and the number of transhumant sheep and goat declined during the last 50 years. Reduced transhumant livestock system may be due to various socio-economic factors that have significantly influenced the lifestyle of farmers. The gradual undergrazing of natural mountainous rangelands of Vermio mountain resulted in the diversification of their structure and plant composition.

Key words: undergrazing, abandonment, traditional husbandry system

Καλλιέργεια και παραγωγή αρωματικών φυτών στην Ελλάδα: παρούσα κατάσταση, δυνατότητες και προοπτικές

**Π. Στεφάνου¹, Δ. Μπαλούτας², Δ. Κατσινίκας¹, Ε.Μ. Αβραάμ², Α.Π. Κυριαζόπουλος¹,
Ζ.Μ. Παρίση², Γ. Αραμπατζής¹**

¹ Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο
Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193, Τ.Κ. 68200, Ορεστιάδα

² Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα αρωματικά φυτά αποτελούν αναπόσπαστο συστατικό της καθημερινότητας και της λαϊκής παράδοσης σε ολόκληρο τον πλανήτη εδώ και αιώνες. Τα φυτά αυτά χρησιμοποιούνται στη φαρμακευτική, στην κοσμετολογία, στη μαγειρική και, τα τελευταία χρόνια, στην τεχνολογία τροφίμων ως αντιοξειδωτικά. Η ελληνική χλωρίδα είναι πλούσια σε αυτοφυή αρωματικά φυτά και οι εδαφοκλιματικές συνθήκες που επικρατούν στη χώρα ευνοούν την περαιτέρω δυνατότητα καλλιέργειάς τους. Η καλλιέργεια των αρωματικών φυτών μειώθηκε σημαντικά στα μέσα της προηγούμενης δεκαετίας. Τα σημαντικότερα είδη που καλλιεργούνται σήμερα είναι το δίκταμο, η ρίγανη, το τσάι του βουνού και το χαμομήλι. Ιδιαίτερα σημαντική αύξηση μάλιστα παρουσιάζει η καλλιέργεια του χαμομηλιού. Η στροφή του πληθυσμού προς την υγιεινή διατροφή και κατ' επέκταση η αύξηση στη ζήτηση ποιοτικών φυτικών προϊόντων σε συνδυασμό με τις αλλαγές στην Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ), μπορούν να αποτελέσουν εφελτήριο για την αντικατάσταση των συμβατικών καλλιεργειών με εναλλακτικές καλλιέργειες αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.

Λέξεις κλειδιά: αυτοφυή είδη, δίκταμο, ρίγανη, τσάι του βουνού, χαμομήλι

Εισαγωγή

Τα αρωματικά φυτά είναι είδη με κοινό χαρακτηριστικό τα αιθέρια έλαια (Τσιγαρίδα 2006), που αποτελούνται από χημικές-πητικές ουσίες οι οποίες παράγονται και συσσωρεύονται σε διάφορα μέρη του φυτού, όπως τα φύλλα, οι βλαστοί, οι καρποί και οι ρίζες (Κουκ 2003). Οι πτητικές ενώσεις μπορούν να επηρεάσουν τη σύνθεση της βλάστησης και την εδραίωση άλλων φυτών γύρω τους (Μαλούπα και συν. 2013). Τα περισσότερα αρωματικά φυτά έχουν και φαρμακευτική χρήση. Αξίζει μάλιστα να σημειωθεί ότι στα περισσότερα η φαρμακευτική χρήση προηγήθηκε της αρωματικής (Κουτσός 2006). Η σύνδεση αυτών των ιδιοτήτων καθιέρωσαν και τη διεθνή χρήση της συντομογραφίας “MAP” δηλαδή Medicinal and Aromatic Plants (Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά).

Στην Ελλάδα απαντώνται πολλά αρωματικά είδη, λόγω των εδαφοκλιματικών συνθηκών της (Σκρούμπης 1998). Σύμφωνα με το Δόρδα (2012) περίπου 500 – 600 είδη φυτών ανήκουν στην κατηγορία των αρωματικών, δηλαδή περίπου το 10% της ελληνικής χλωρίδας. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία της Διεύθυνσης Αγροτικής Πολιτικής και Τεκμηρίωσης του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, τα περισσότερα καλλιεργούμενα αρωματικά φυτά στην Ελλάδα σήμερα είναι η ρίγανη (*Origanum vulgare*), ο δίκταμος (*Origanum dictamnus*), το τσάι του βουνού (*Sideritis* spp.) και το χαμομήλι (*Chamomilla* sp.).

Η καλλιέργεια των αρωματικών φυτών κατά τα τελευταία χρόνια απέκτησε ιδιαίτερο ενδιαφέρον πιθανότατα εξαιτίας τόσο λόγω της αυξημένης ζήτησης ποιοτικών τροφίμων όσο και λόγω των αλλαγών στην Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ). Τα αρωματικά φυτά μπορούν

να αποτελέσουν σημαντική και σε ορισμένες περιπτώσεις κύρια πηγή εσόδων καθώς χρησιμοποιούνται σε ποικίλους τομείς όπως στη μαγειρική, στη ζαχαροπλαστική, στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών, στην κοσμετολογία, στην κτηνοτροφία και στις φαρμακοβιομηχανίες. Επιπρόσθετα, η καλλιέργεια των αρωματικών φυτών θα μπορούσε να συμβάλει στην αναδιάρθρωση των καλλιεργειών, στην αξιοποίηση των λιγότερο γόνιμων και των εγκαταλειμμένων αγρών, στην αύξηση του γεωργικού εισοδήματος, στην τουριστική αξιοποίηση διαφόρων περιοχών και στην προστασία της φύσης (Δόρδας 2012).

Τα είδη αυτά συλλέγονται συχνά από λιβαδικά ή δασικά οικοσυστήματα για ίδια χρήση ή για εμπορία και συχνά η συγκομιδή τους γίνεται ανεξέλεγκτα και παράνομα. Ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να καταγραφεί η κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα σε ότι αφορά την καλλιέργεια των αρωματικών φυτών και τη συλλογή τους από φυσικά οικοσυστήματα καθώς επίσης να διερευνηθούν οι δυνατότητες και προοπτικές που δίνει η καλλιέργεια τους.

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Η καλλιέργεια των αρωματικών φυτών στην Ελλάδα

Η έκταση της καλλιέργειας των αρωματικών φυτών στην Ελλάδα ποικίλει από έτος σε έτος και από είδος σε είδος (Πίνακας 1). Το κυρίαρχο είδος που καλλιεργείται την τελευταία δεκαετία (2000 – 2011) είναι η ρίγανη (*Origanum vulgare*). Υπολογίζεται ότι η μέση καλλιεργούμενη έκταση ετησίως με ρίγανη είναι 6830 στρέμματα (http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/3.htm). Η υπεροχή του είδους μπορεί να αποδοθεί στην ευρεία κατανάλωση αλλά και στην προσαρμογή του σε ποικίλες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Μπορεί να καλλιεργηθεί σε πεδινές, ημιορεινές και ορεινές περιοχές εκτός από αμμώδη και αργιλώδη εδάφη και μπορεί να αντέξει από -25°C έως 42°C (Τζουραμάνη και συν. 2008).

Πίνακας 1. Κατανομή εκτάσεων καλλιέργειας αρωματικών φυτών (στρέμματα) κατά τα έτη 2000 – 2011

Έτος	Ρίγανη	Δίκταμος	Τσάι βουνού	Χαμομήλι
2000	4804	150	735	0
2001	8553	150	575	0
2002	11727	150	575	0
2003	10247	130	607	0
2004	7395	150	581	0
2005	7913	50	829	10
2006	7583	40	808	30
2007	6765	40	581	35
2008	6948	40	506	30
2009	9160	50	99	0
2010	861	41	100	0
2011	0	60	0	0
M.O.	6829,66	87,58	499,66	8,75

Πηγή: http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/3.htm

Το τσάι του βουνού (*Sideritis* spp.) αποτελεί το δεύτερο κυρίαρχο φυτό που καλλιεργείται. Φύεται σε πολλές περιοχές της Ελλάδας σε υψόμετρα πάνω από 1000 m και σε βραχώδη και ασβεστολιθικά εδάφη (Δόρδας 2012, Τζουραμάνη και συν. 2008) και η μέση ετήσια έκταση της καλλιέργειας είναι 500 στρέμματα (http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/3.htm). Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις με δίκταμο (*Origanum dictamnus*) είχαν μία σταδιακή αύξηση από το 2000 ως το 2005, ενώ ακολούθησε

μείωση έως και 70% μέχρι το 2011. Τέλος, το χαμομήλι (*Matricaria chamomilla*) φύτεται σχεδόν σε όλα τα μέρη της Ελλάδας, ευδοκίμει καλύτερα σε εδάφη πεδινά με εύκρατο κλίμα και σε χωράφια μέτριας γονιμότητας (Σκρουμπής 1998, Δόρδας 2012). Η έκταση που καταλαμβάνει η καλλιέργεια του χαμομηλιού είναι μικρή συγκριτικά με τα άλλα καλλιεργούμενα είδη.

Η παραγωγή της ρίγανης παρουσίασε μια σταδιακή αύξηση από το 2000 έως το 2002, στη συνέχεια όμως από το 2002 – 2004 καταγράφηκε μείωση έως και 50% κατά μέσο όρο (Πίνακας 2). Την ίδια περίπου πορεία είχε η παραγωγή για το δίκταμο και το τσάι του βουνού. Τα είδη που υπερέχουν σε παραγωγή είναι η ρίγανη και το τσάι του βουνού. Οι μέγιστες τιμές της παραγωγής ήταν για τη ρίγανη 1804 τόνοι το 2002 και για το τσάι του βουνού 142 τόνοι το 2000 (http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/3.htm).

Πίνακας 2. Παραγωγή αρωματικών φυτών (τόνοι) ανά έτος

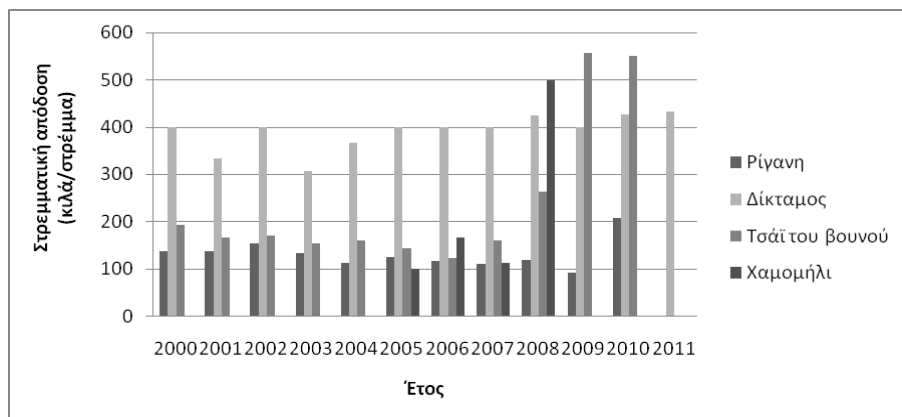
Έτος	Ρίγανη	Δίκταμος	Τσάι βουνού	Χαμομήλι
2000	663	60	142	0
2001	1181	50	96	0
2002	1804	60	99	0
2003	1363	40	94	0
2004	836	55	93	0
2005	990	20	120	1
2006	893	16	99	5
2007	755	16	93	4
2008	833	17	133	4
2009	848	20	55	20
2010	180	17,5	55	10
2011	0	26	0	0
M.O.	10346	397,5	1079	44

Πηγή: http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/3.htm

Από όλα τα καλλιεργούμενα αρωματικά φυτά η ρίγανη είχε μια σταθερή, σχετικά υψηλή στρεμματική απόδοση, όπως και ο δίκταμος (Εικόνα 1). Η μεγαλύτερη στρεμματική απόδοση ήταν το 2010 για τη ρίγανη (209 kg/στρέμμα), ενώ για το δίκταμο το 2011 (433 kg/στρέμμα). Η στρεμματική απόδοση για το τσάι του βουνού γενικά είχε ανοδική τάση με μια μικρή μόνο κάμψη κατά το 2006. Τέλος, παρόμοια ανοδική τάση είχε η στρεμματική απόδοση του χαμομηλιού ιδιαίτερα την τετραετία 2005-2008 (http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/3.htm).

Ένα μέρος της εμπορίας των αρωματικών φυτών προέρχεται από τη συλλογή αυτοφυών ειδών. Η παραγωγή από αυτοφυή αρωματικά είναι μηδενική για κάποια έτη και ορισμένα είδη (Πίνακας 3). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι στην Ελλάδα υπάρχει έλλειψη στοιχείων στον τομέα της συλλογής αυτοφυών αρωματικών ειδών. Η συλλογή αυτοφυούς ρίγανης για εμπορικούς σκοπούς είχε σε γενικές γραμμές σταθερή πορεία μέχρι το 2007, ενώ για τα υπόλοιπα χρόνια δεν υπάρχουν στοιχεία. Η συλλογή αυτοφυούς δίκταμου για εμπορικούς σκοπούς, σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, ήταν ελάχιστη. Η συλλογή του από το 2000 έως το 2007 ανήρθε μόνο στους 1 – 1,5 τόνους, κάτι που μπορεί να εξηγηθεί εν μέρει και από την περιορισμένη γεωγραφική εξάπλωση του, αφού συγκαταλέγεται στα είδη της ενδημικής χλωρίδας της Κρήτης (Μαλούπα και συν. 2013). Σε αντίθεση με το δίκταμο, η συλλογή του τσαγιού του βουνού ήταν πολύ υψηλή και ανήρθε στους 320 τόνους/έτος κατά το 2000, ενώ στη συνέχεια καταγράφηκε συνεχόμενη πτώση. Η συλλογή του χαμομηλιού ήταν

χαμηλή, όμως οι εκτιμήσεις είναι επισφαλείς λόγω της απουσίας στοιχείων για πολλά έτη. Το τελευταίο διάστημα εξαιτίας της μη αειφορικής συλλογής αυτοφυών αρωματικών φυτών αρκετά δασαρχεία ανά τακτά χρονικά διαστήματα μέσω διατάξεων απαγορεύουν την συλλογή ακόμα και για προσωπική χρήση. Σε ορισμένες περιπτώσεις επιτρέπεται η συλλογή με κοπή σε μικρές ποσότητες, αλλά απαγορεύεται η εκρίζωση ειδών όπως η ρίγανη και το τσάι του βουνού.



Εικόνα 1. Στρεμματική απόδοση (κιλά/στρέμμα) αρωματικών φυτών ανά έτος (Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων - Διεύθυνση Αγροτικής Πολιτικής και Τεκμηρίωσης)

Πίνακας 3. Αυτοφυής παραγωγή αρωματικών φυτών (τόνοι) ανά έτος

Έτος	Ρίγανη	Δίκταμος	Τσάι βουνού	Χαμομήλι
2000	202	1	320	0
2001	288	1	71	0
2002	259	1	97	0
2003	263	1	76	0
2004	200	1,5	55	0
2005	180	1,5	55	20
2006	210	1,5	55	20
2007	215	1,5	54,65	19,5
2008	0	0	0	0
2009	0	0	0	0
2010	0	0	0	0
2011	0	0	0	0
M.O.	1817	10	783,65	59,5

Πηγή: http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/3.htm

Προβλήματα και προοπτικές της καλλιέργειας αρωματικών φυτών στην Ελλάδα

Οι λόγοι που δυσχεραίνουν την ανάπτυξη της καλλιέργειας των αρωματικών φυτών είναι αρκετοί. Η έλλειψη επαρκών γνώσεων και εμπειρίας σχετικά με τεχνικά ζητήματα του τρόπου καλλιέργειάς τους, αλλά και με θέματα προώθησής τους αποτελούν τους βασικότερους από αυτούς. Οι έρευνες σε ότι αφορά τους καλύτερους χειρισμούς για την καλλιέργεια των αρωματικών φυτών, καθώς και στη γενετική βελτίωση αυτών είναι

περιορισμένες (Δόρδας 2012). Τα ερευνητικά αποτελέσματα αφορούν κυρίως την οικογένεια Labiatae και εστιάζονται στα αιθέρια έλαια (Κουκ 2003). Οι μονάδες επεξεργασίας αρωματικών φυτών (μονάδες συσκευασίας και τυποποίησης) είναι λίγες και βρίσκονται στην περιοχή του Κιλκίς, στην Αττική, στην Καρδίτσα, στην Αλεξανδρούπολη, στην Κοζάνη κ.α. (Τσιγαρίδα 2006, Δόρδας 2012). Σημαντικό πρόβλημα αποτελεί και η έλλειψη πιστοποιημένου σπόρου και πολλαπλασιαστικού υλικού (Δόρδας 2012). Τέλος, πολλές μονάδες εισάγουν την πρώτη τους ύλη από το εξωτερικό, γεγονός που μπορεί να μειώνει το κόστος παραγωγής, αλλά πιθανότατα υποβαθμίζει την ποιότητα (Κουτσός 2006, Δόρδας 2012).

Η ίδρυση μονάδας καλλιέργειας αρωματικών φυτών πρέπει να ακολουθεί κάποια στάδια και ορισμένους κανόνες. Είναι πολύ σημαντικό να προηγείται έρευνα αγοράς πριν οποιαδήποτε καλλιέργεια, ώστε να είναι γνωστή η ζήτηση από την αγορά. Επίσης, η κατεργασία των προϊόντων των αρωματικών φυτών προτείνεται να γίνεται πάντοτε με μηχανικά μέσα για μεγαλύτερη ομοιομορφία και καλύτερη και σταθερή ποιότητα του προϊόντος (Τσιγαρίδα 2006, Δόρδας 2012). Ένα ακόμη πλεονέκτημα της μηχανικής κατεργασίας είναι το μικρό κόστος παραγωγής. Ακόμη, πρέπει να γίνει συστηματική έρευνα για τη γενετική βελτίωση του αυτόχθονου γενετικού υλικού και τη δημιουργία αποδοτικότερων ποικιλιών. Τέλος, η εκμετάλλευση των αυτοφώνων αρωματικών φυτών διαμέσου της συλλογής τους πρέπει να είναι ορθολογική και στα πλαίσια του ορισμού της αιεφορίας, γιατί σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει σοβαρός κίνδυνος να μειωθεί σημαντικά ο πληθυσμός ορισμένων ειδών και άλλα να απειληθούν ακόμη και με εξαφάνιση (Τσιγαρίδα 2006). Για το λόγο αυτό σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχουν απαγορεύσεις συλλογής.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η καλλιέργεια των αρωματικών φυτών στην Ελλάδα είναι περιορισμένη και υπάρχει έλλειμμα στο εμπορικό ισοζύγιο, με τις εισαγωγές να είναι μεγαλύτερες από τις εξαγωγές. Πιο συγκεκριμένα, εξάγονται 2500 τόνοι φυτών (ρίγανη, φασκόμηλο, ρίζες γλυκόριζας, κρόκος, μαστίχα Χίου και αιθέρια έλαια) αξίας 5.000.000 € και εισάγονται 5000 τόνοι αρωματικών φυτών (τσάι, ρίγανη, μάραθος, γλυκάνισος) αξίας 9.000.000 € (Δόρδας 2012).

Συμπεράσματα

Η καλλιεργούμενη έκταση των αρωματικών φυτών και η παραγωγή τους εμφανίζει πτωτική τάση τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα, βάσει των στοιχείων που υπάρχουν μέχρι το 2011. Αυτό οφείλεται σε προβλήματα που κυρίως σχετίζονται με έλλειψη γνώσεων σχετικά με την καλλιέργεια και την προώθηση τους. Από την άλλη πλευρά, οι απαιτήσεις του καταναλωτικού κοινού είναι υψηλές με συνέπεια οι εισαγωγές να υπερβαίνουν τις εξαγωγές. Η αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων, απαιτεί στοχευμένες παρεμβάσεις του κράτους, καθώς και πρωτοβουλίες των αγροτών, στις οποίες αρωγός θα είναι η πολιτεία ώστε να ενισχυθεί η καλλιέργεια των αρωματικών φυτών στην Ελλάδα.

Αναγνώριση βοήθειας

Ο πρώτος συγγραφέας της παρούσας εργασίας χρηματοδοτείται από το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (Ι.Κ.Υ.) για μεταπτυχιακές σπουδές Α' Κύκλου.

Βιβλιογραφία

- Δόρδας, Χ. 2012. Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, σελ. 358.
- Κουκ, Μ.Κ. 2003. Ελληνικά αρωματικά φυτά: χρήσεις και έρευνα. ΕΘΙΑΓΕ, 14, σελ. 21-24.
- Κουτσός Θ., 2006. Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Εκδόσεις Ζήτη, σελ. 349.
- Μαλούπα, Ε., Κ. Γρηγοριάδου, Δ. Λάζαρη και Ν. Κρίγκας. 2013. Καλλιέργεια, μεταποίηση και διασφάλιση ποιότητας των Ελληνικών αρωματικών – φαρμακευτικών φυτών:

- Βασικές αρχές, καθετοποιημένης παραγωγής. Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας – Παράρτημα Ανατολικής Μακεδονίας, σελ. 90.
- Σκρουμπής, Β. 1998. Αρωματικά, φαρμακευτικά και μελισσοτροφικά φυτά της Ελλάδος. Αγρότυπος ΑΕ, σελ. 256.
- Τσιγαρίδα, Ε. 2006. Φαρμακευτικά φυτά και τοπική & περιφερειακή ανάπτυξη: Η περίπτωση ενός μοντέλου τοπικής και περιφερειακής ανάπτυξης στο πλαίσιο της συμβολαιακής γεωργίας στην Ελλάδα. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών, σελ. 325.
- Τζουραμάνη, Ε., Π. Ναβρούζογλου, Αλ. Σιντόρη, Αγ. Λιοντάκης, Μ. Παπαευθυμίου, Π. Καρανικόλας και Γ. Αλεξόπουλος. 2008. *Αρωματικά Φυτά - Ρίγανη*: Δίκτυο Παροχής Συμβουλών Καινοτόμων Πρωτοβουλιών στον Αγροτικό Τομέα, Μέτρο 9, Καν.(ΕΚ) 2182/02. Υποέργο 2: Αποτύπωση και Παρουσίαση των Μελετών Περιπτώσεων. Φάση 3: Αποτύπωση των Επιτυχημένων Περιπτώσεων-Δραστηριοτήτων. Ι.Γ.Ε.Κ.Ε.-ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων - Διεύθυνση Αγροτικής Πολιτικής & Τεκμηρίωσης. Στατιστικές χρονολογικές σειρές. Αρωματικά φυτά, (http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/3.htm). Ημερομηνία ανάκτησης: 11/11/2013

Cultivation and production of aromatic plants in Greece: present situation, possibilities and prospects

P. Stefanou¹, D. Baloutas², D. Katsinikas¹, E.M. Abraham², A.P. Kyriazopoulos¹, Z.M. Parissi², G. Arabatzis¹

¹Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, Orestiada, Greece,

²Laboratory of Range Science, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 286 GR-54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

The herbs are an integral component of everyday life and culture in all over the world for centuries. These plants are used in pharmaceuticals, in cosmetics, in cooking and in recent years, in food technology as antioxidants. The Greek flora is rich in native herbs and the climatic and soil conditions are prevailing the possibility of their cultivation. The cultivation of aromatic plants declined in the mid-nineties, but it seems that nowadays reoccurred. The most important species that are cultivated nowadays are the dictamnus, oregano, mountain tea and chamomile. Particularly the cultivation of chamomile has a significant increase. The current trend for healthy food has increased the demand of quality plant products in combination with changes in the CAP (Common Agricultural Policy), can be a springboard for the replacement of conventional crops with alternative crops, aromatic and medicinal plants.

Key words: native herbs, dictamnus, oregano, mountain tea, chamomile

Επίδραση της προσθήκης αζώτου και φωσφόρου στη δομή ποώδους φυτοκοινότητας αρχικού σταδίου δευτερογενούς διαδοχής

Ο. Βούλγαρη, Α. Μαμόλος, Δ. Βερεσόγλου, Χ. Αναγνωστόπουλος

Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας,

Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,

541 24 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα, emails: olgavoulgari@yahoo.gr, mamolos@agro.auth.gr

Περίληψη

Η διαθεσιμότητα του αζώτου (N) και του φωσφόρου (P) συνήθως επηρεάζει την πρωτογενή παραγωγικότητα και καθορίζει τη δομή των φυτοκοινοτήτων στα χερσαία οικοσυστήματα. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εξετασθεί η επίδραση των δύο αυτών θρεπτικών στοιχείων στην πρωτογενή παραγωγικότητα και στις μεταβολές της δομής (σύνθεση λειτουργικών ομάδων – αγρωστωδών, ψυχανθών και μη ψυχανθών πλατυφύλλων) σε ποολίβαδο αρχικού σταδίου δευτερογενούς διαδοχής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το N ήταν περιοριστικός πόρος και η αυξημένη διαθεσιμότητά του έτεινε να μεγιστοποιεί την πρωτογενή παραγωγικότητα του ποολίβαδου και να ευνοεί τη λειτουργική ομάδα των αγρωστωδών. Από την άλλη μεριά τα ψυχανθή, λόγω της δυνατότητάς τους να αζωτοδεσμεύουν εκδήλωσαν μια αυξημένη ανταγωνιστικότητα όταν το N ήταν ανεπαρκές, ιδιαίτερα σε αυξημένη διαθεσιμότητα νερού και με την προσθήκη P.

Λέξεις κλειδιά: παραγωγικότητα, σχετική αφθονία, λειτουργικές ομάδες, N, P.

Εισαγωγή

Τα συνήθη περιοριστικά θρεπτικά στοιχεία στα χερσαία οικοσυστήματα είναι το N και P (Clark 1977, Risser και Parton 1982), τα οποία αποτελούν καθοριστικό παράγοντα στη σύνθεση της βλάστησης ενός οικοσυστήματος (Ellenberg 1996, Marini κ.ά. 2007). Σε μια φυτοκοινότητα η προσθήκη λιπασμάτων αυξάνει την παραγωγικότητα, ενώ μπορεί να αλλάξει τη σύνθεση των ειδών και των λειτουργικών ομάδων ραγδαία (Lanta κ.ά. 2009). Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σε χαμηλής γονιμότητας εδάφη, η προσθήκη N, ιδιαίτερα σε συνδυασμό με προσθήκη P, ευνοεί την αύξηση των αγρωστωδών και συντελεί σε χαμηλότερη ανάπτυξη φυτομάζας στα πλατύφυλλα (Mamolos κ.ά. 1995, Elisseeu κ.ά. 1995). Αντιθέτως, η προσθήκη μόνο P ευνοεί τα ψυχανθή (Henkin κ.ά. 2006, Merou και Papanastasis 2009).

Σκοπός της έρευνας ήταν να μελετηθεί η επίδραση της προσθήκης N και P στην παραγωγικότητα και στη συμμετοχή στη σύνθεση της βλάστησης των τριών λειτουργικών ομάδων (αγρωστώδη, ψυχανθή, λοιπά πλατύφυλλα) σε ποολίβαδο κατά τα πρώτα στάδια δευτερογενούς διαδοχής.

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ορεινό ποολίβαδο (υψόμετρο περίπου 650m), σε διάκενο δάσους δρυός στο πανεπιστημιακό δάσος του Ταξιάρχη Χαλκιδικής, 63 km νοτιοανατολικά της Θεσσαλονίκης στη Βόρεια Ελλάδα. Στον Πίνακα 1 και στην Εικόνα 1 δίδονται ορισμένα χαρακτηριστικά του εδάφους και του κλίματος, της περιοχής έρευνας.

Το Σεπτέμβριο του 2007 πειραματική επιφάνεια, διαστάσεων 15 x 18 m οργώθηκε μέχρι βάθους 20 cm για να μειωθεί η ετερογένεια και περιφράχτηκε για να αποτραπεί η βόσκηση. Στη συνέχεια οριοθετήθηκαν εννέα πειραματικά τεμάχια, διαστάσεων 4 x 5 m, διαχωριζόμενα με διαδρόμους 1 m πλάτους. Σε κάθε πειραματικό τεμάχιο οριοθετήθηκαν τέσσερα υποτεμάχια διαστάσεων 2,0 x 2,5 m, στα οποία εφαρμόστηκαν τέσσερις συνδυασμοί λίπανσης, Μ: μάρτυρας χωρίς καμία προσθήκη λιπάσματος, Ν: 15 g N ανά m² ετησίως με τη μορφή νιτρικής αμμωνίας το 2007 και ουρίας το 2008, 2009 και 2010, Ρ: 10 g Ρ ανά m² ετησίως με την μορφή υπερφωσφορικού λιπάσματος, ΝΡ: 15 g Ν (ως ανωτέρω) και 10 g Ρ ανά m² ετησίως. Οι λιπάνσεις γίνονταν στις αρχές Νοεμβρίου.

Πίνακας 1. Φυτικοχημικά χαρακτηριστικά του εδάφους της πειραματικής θέσης (βάθος 0-15 cm).

Τύπος εδάφους	Άμμος ^α	Ιλύς ^α	Άργιλλος ^α	pH ^β	Οργανική ουσία ^γ	Ολικό Ν ^δ	ΙΑΚ ^ε
	%	%	%		g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	cmol ⁽⁺⁾ kg ⁻¹
SC	17,0	36,5	45,7	6,45	42,0	3,6	55,2

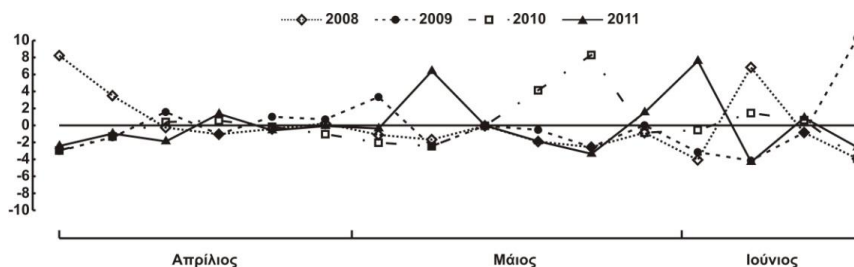
^α Μέθοδος πιπέτας.

^β 0,01 M CaCl₂ 1:1 (w/v).

^γ Υγρή οξείδωση.

^δ Μέθοδος Kjeldahl.

^ε Η ΙΑΚ (Ικανότητα ανταλλαγής Κατιόντων) υπολογίστηκε από το άθροισμα Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺ και Na⁺. Η εκχύλιση των εδαφών έγινε με 0,5 M BaCl₂-TEA, pH 8,2.



Εικόνα 1. Αποκλίσεις ημερήσιων βροχοπτώσεων περιόδου από 1^η Απριλίου έως 19^η Ιουνίου των ετών 2008 έως 2011 από τις αντίστοιχες μέσες τιμές της περιόδου 2008-2011 (Δεδομένα από Δασαρχείο του Πανεπιστημιακού δάσους του Ταξιάρχη).

Η υπέργεια φυτομάζα συγκομιζόταν στα τέλη Ιουνίου των ετών 2008-2011. Κατά τη δειγματοληψία συγκομιζόνταν μία επιφάνεια 0,50 x 0,50 m από το κέντρο του τεμαχίου. Προκειμένου να περιορισθεί η επίδραση της εναπομένουσας φυτομάζας από την προηγούμενη βλαστητική περίοδο, ιδιαίτερα των αγρωστωδών, η φυτομάζα απομακρύνονταν από την πειραματική φυτοκοινότητα στο τέλος του καλοκαιριού κάθε έτους. Στη συνέχεια, γινόταν διαχωρισμός των ειδών σε τρεις λειτουργικές ομάδες, αγρωστώδη, μη ψυχανθή πλατύφυλλα (θα αναφέρονται μετέπειτα σε όλη την εργασία ως πλατύφυλλα) και ψυχανθή, και τα επί μέρους δείγματα της υπέργειας φυτομάζας ξηραίνονταν στους 65°C για 48 ώρες και ζυγίζονταν.

Για τη στατιστική επεξεργασία των τιμών της ετήσιας παραγωγής και της σχετικής αφθονίας (ποσοστό της ετήσιας παραγωγής λειτουργικής ομάδας στο σύνολο της παραγωγής της φυτοκοινότητας) για το σύνολο της φυτομάζας (μόνο για την ετήσια παραγωγή), το σύνολο των αγρωστωδών, των πλατύφυλλων και των ψυχανθών χρησιμοποιήθηκε το πειραματικό σχέδιο τεμαχίων με υποτεμάχια με εννιά επαναλήψεις. Ως κύρια τεμάχια χρησιμοποιήθηκε η λίπανση με τους συνδυασμούς των δύο επιπέδων Ν και Ρ και ως υποτεμάχια τα τέσσερα έτη (2008, 2009, 2010 και 2011). Η στατιστική επεξεργασία έγινε

ξεχωριστά για κάθε μία από τις λειτουργικές ομάδες. Η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με το κριτήριο της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς (ΕΣΔ) σε επίπεδο σημαντικότητας $p \leq 0,05$. Σε όλες τις περιπτώσεις της σχετικής αφθονίας, η στατιστική επεξεργασία έγινε μετά τη μετατροπή των δεδομένων σε τόξο ημιτόνου της τετραγωνικής ρίζας (Steel και Torrie 1960), προκειμένου τα δεδομένα να ακολουθούν κανονική κατανομή.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Τα αποτελέσματα από το πείραμα λίπανσης στο ποολίβαδο έδειξαν ότι οι προσθήκες του Ν και του Ρ, είτε μεμονωμένα, είτε σε συνδυασμό, αύξησαν τη συνολική παραγωγικότητα της φυτοκοινότητας και στα τέσσερα έτη του πειραματισμού (Εικόνα 2). Εντούτοις, παρατηρήθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφοροποιήσεις ανάμεσα στα έτη, τόσο στην παραγωγικότητα όσο και στη σχετική αφθονία των λειτουργικών ομάδων των φυτών, στα αρχικά στάδια της δευτερογενούς διαδοχής (Πίνακας 2, Εικόνες 2 και 3).

Πίνακας 2. Μέσα Τετράγωνα από Ανάλυση Παραλλακτικότητας για τις επιδράσεις του Ν, του Ρ και των Ετών (2008, 2009, 2010, 2011), στην (α) παραγωγικότητα (ξηρό βάρος) και (β) σχετική αφθονία των λειτουργικών ομάδων φυτών στο ποολίβαδο του Ταξιάρχη. Οι αριθμοί με έντονη γραφή δείχνουν σημαντική επίδραση σε επίπεδο $p \leq 0,05$.

Πηγή Παραλλακτικότητας	ΒΕ	Σύνολο Φυτομάζας	Αγρωστώδη	Πλατύφυλλα	Ψυχανθή
(α) Παραγωγικότητα					
Ομάδες	8	11001	6420	15133**	1372
N	1	84943**	304325***	10531	131643***
P	1	22131	234	11233	3371
N × P	1	37718*	482	37419**	517
Σφάλμα (α)	24	6962	6188	3690	990
Έτη	3	141181***	37632**	139070***	38075***
Έτη × N	3	9359	35428**	4703	31631***
Έτη × P	3	664	1621	7199	7941***
Έτη × N × P	3	18772*	1650	22321***	5059***
Σφάλμα (β)	96	6695	4521	3732	652
(β) Σχετική αφθονία					
Ομάδες	8		457,0	428,6	221,9
N	1		11899,1***	66,9	17308,5***
P	1		297,4	270,1	1,3
N × P	1		11,0	191,0	281,1
Σφάλμα (α)	24		183,7	138,2	135,5
Έτη	3		2155,5***	4631,1***	2012,5***
Έτη × N	3		1137,4***	413,3*	1056,0***
Έτη × P	3		112,8	389,6*	441,1***
Έτη × N × P	3		87,7	177,4	192,3*
Σφάλμα (β)	96		165,5	122,0	60,4

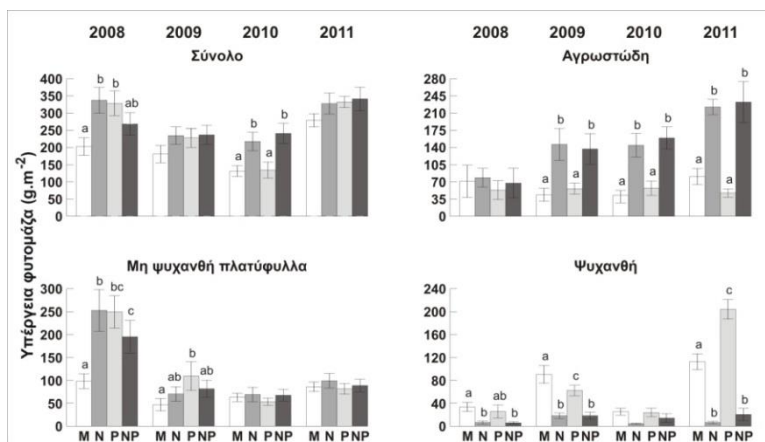
*, ** και *** δηλώνουν σημαντικές επιδράσεις για $p=0,05$, $p=0,01$ και $p=0,001$ αντίστοιχα.

Στο πρώτο έτος (2008) τα αφθονότερα είδη ήταν τα πολυετή αγρωστώδη *Poa pratensis* L., *Dactylis glomerata* L., το ετήσιο αγρωστώδες *Vulpia myuros* (L.) C. C. Gmel. και τα πολυετή πλατύφυλλα *Achillea millefolium* L., *Galium verum* L., *Plantago lanceolata* L., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Sanguisorba minor* Scop. και *Torilis arvensis* (Huds.) Link. Τα είδη αυτά ήταν από τα αφθονότερα πριν από την κατεργασία του εδάφους και είχαν επομένως μεγάλο απόθεμα σπόρων στο έδαφος. Στο γυμνό έδαφος, τα πλατύφυλλα αυξήθηκαν ταχύτερα και προκατέλαβαν τον χώρο και έτσι η αφθονία τους και η σχετική τους αφθονία ως σύνολο ήταν η υψηλότερη ανάμεσα στις τρεις λειτουργικές ομάδες. Στη συνέχεια και ως αποτέλεσμα των ανταγωνιστικών αλληλεπιδράσεων η παραγωγικότητα και η σχετική αφθονία των πλατύφυλλων υποχώρησε.

Η παραγωγικότητα των αγρωστωδών έβαινε αυξανόμενη από το 2008 έως και το τελευταίο έτος 2011. Σημαντικά διαφορετικές ήταν μόνο η μέση τιμή του 2011 με τις

αντίστοιχες τιμές των ετών 2008 και 2009. Ομοίως και τα ψυχανθή εκδήλωσαν την υψηλότερη παραγωγικότητά τους το 2011. Στην υψηλή παραγωγικότητα των ψυχανθών αλλά και του συνόλου της φυτοκοινότητας κατά το τελευταίο έτος του πειράματος καθοριστικό ρόλο φαίνεται να άσκησε η διαθεσιμότητα του νερού, που όπως φαίνεται από τα βροχομετρικά στοιχεία της Εικόνας 1 ήταν επαρκέστερη το 2011 (μέση ημερήσια απόκλιση 1,99 mm) κατά την περίοδο αύξησης των φυτών (Απρίλιος έως μέσα Ιουνίου) σε σχέση με τα έτη 2009 και 2010 (μέση ημερήσια απόκλιση -2,21 mm και 0,15 mm αντίστοιχα). Ωστόσο, η μέγιστη προσθήκη νερού το 2010 συνέβη στο δεύτερο δεκαπενθήμερο του Μαΐου με τη μορφή ραγδαίων βροχοπτώσεων. Στο χρονικό διάστημα από μέσα Απριλίου έως μέσα Μαΐου, περίοδος της εντονότερης αύξησης των φυτών στην περιοχή πειραματισμού, το 2010 ήταν το ξηρότερο από τα τέσσερα έτη.

Σε συμφωνία με τα αποτελέσματα των Chapin και Shaver (1985) και Elisseeu κ.ά. (1995), τα αγρωστώδη από το 2009 έως το 2011 ευνοήθηκαν, ενώ τα ψυχανθή περιορίστηκαν στα πειραματικά τεμάχια που εφαρμόστηκε το N. Η σχετική ανεπάρκεια του νερού στην προ της 15 Μαΐου βλαστητική περίοδο του 2010 είχε ως συνέπεια την περιορισμένη αύξηση των ψυχανθών, ιδιαίτερα στις μεταχειρίσεις του Μάρτυρα και της προσθήκης P, οι οποίες είχαν πολύ χαμηλότερες τιμές από τις αντίστοιχες των ετών 2009 και 2011. Αυτές οι χαμηλές τιμές επηρέασαν και τη συνολική πρωτογενή παραγωγικότητα του 2010: μεταξύ των τριών ετών 2009-2011, μόνο στο 2010, υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τεσσάρων επεμβάσεων.

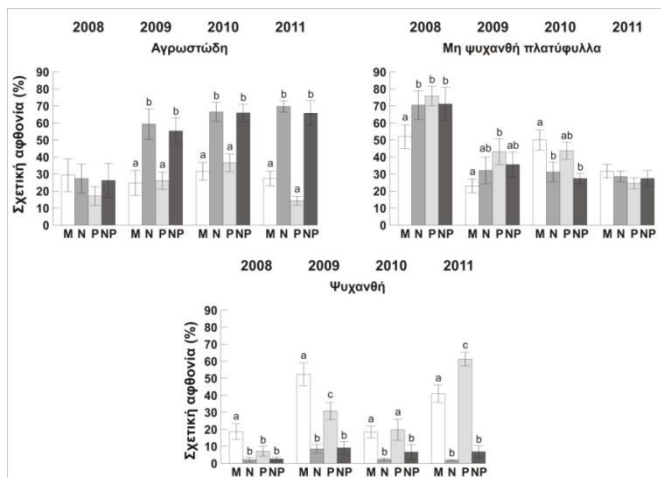


Εικόνα 2. Υπέργεια φυτομάζα, των συνόλων της φυτοκοινότητας, των αγρωστωδών, των πλατύφυλλων και των ψυχανθών στο ποολίβαδο του Ταξιάρχη στους τέσσερις συνδυασμούς προσθήκης αζώτου και φωσφόρου, στα έτη 2008, 2009, 2010 και 2011.

Τα διαφορετικά γράμματα, πάνω από κάθε στήλη, δείχνουν σημαντική διαφορά σε $p = 0.05$.

Η προσθήκη του P ενίσχυσε περαιτέρω την ανταγωνιστική ικανότητα των ψυχανθών στα πειραματικά τεμάχια χωρίς προσθήκη N, ιδιαίτερα όταν η διαθεσιμότητα του νερού ήταν η υψηλότερη δυνατή το 2011. Αμφότερα νερό και P ευνόησαν τον σχηματισμό φυματίων με συνέπεια να ενταθεί η αζωτοδέσμευση (Qiao κ.ά. 2007, Amba κ.ά. 2011). Έτσι, μη υψηλή συγκέντρωση N στα χωρίς λίπανση με N πειραματικά τεμάχια, σε συνδυασμό με την αυξημένη σε αυτά ανταγωνιστική ικανότητα των ψυχανθών, περιόρισε αισθητά την παραγωγικότητα και τη σχετική αφθονία των αγρωστωδών. Αντίθετα η προσθήκη N αύξησε τη παραγωγικότητα και τη σχετική αφθονία των αγρωστωδών και στα τέσσερα έτη του πειραματισμού. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Stevens κ.ά. (2006) και Duprè κ.ά.

(2010). Σύμφωνα με τους Elisseou κ.ά. (1995) και Mamolos κ.ά. (1995) η πιθανή αιτία του περιορισμού των ψυχανθών είναι η σκίαση που τους δημιουργούν τα αγρωστώδη.



Εικόνα 3. Σχετική αφθονία των συνόλων των αγρωστωδών, των πλατύφυλλων και των ψυχανθών στο ποολίβαδο του Ταξιάρχη στους τέσσερις συνδυασμούς προσθήκης αζώτου και φωσφόρου, στα έτη 2008, 2009, 2010 και 2011.

Τα διαφορετικά γράμματα, πάνω από κάθε στήλη, δείχνουν σημαντική διαφορά σε $p = 0.05$.

Συμπεράσματα

- Το N ήταν περιοριστικός εδαφικός πόρος για την αύξηση των φυτών και η αυξημένη διαθεσιμότητά του έτεινε να μεγιστοποιήσει την πρωτογενή παραγωγικότητα.
- Η προσθήκη N ευνόησε την παραγωγικότητα και την ανταγωνιστικότητα των αγρωστωδών.
- Η μη προσθήκη N, και η επάρκεια νερού και P ευνόησε τα ψυχανθή.

Ευχαριστίες

Τα στοιχεία της δημοσίευσης αυτής συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της διδακτορικής διατριβής της Ο. Βούλγαρη που εκπονήθηκε στο Τμήμα Γεωπονίας, της Σχολής Γεωπονίας Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του ΑΠΘ και ολοκληρώθηκε τον Ιούνιο του 2013. Οι συγγραφείς θα ήθελαν να ευχαριστήσουν τους κκ. Κων/νο Αθανασιάδη και Παναγιώτη Σκεντερίδη για την βοήθεια τους κατά την διάρκεια των δειγματοληψιών.

Βιβλιογραφία

- Amba, A. A., E. B. Agbo, N. Vancir, and M. O. Oyawoye. 2011. Effect of phosphorus fertilization on some soil chemical properties and nitrogen fixation of legumes at Bauchi. *Continental Journal of Agricultural Science*, 5:39-44.
- Chapin, F. S., and G. Shaver. 1985. Individualistic growth response of tundra plant species to manipulation of light, temperature, and nutrients in a field experiment. *Ecology* 66:564-576.
- Clark, F. E. 1977. Internal cycling of nitrogen in shortgrass prairie. *Ecology*, 58:1322-1333.
- Duprè, C., C. J. Stevens, T. Ranke, A. Bleeker, C. Peppler-Lisbach, D. J. G. Gowing, N. B. Dise, E. Dorland, R. Bobbink, and M. Diekmann. 2010. Changes in species richness

- and composition in European acidic grasslands over the past 70 years: the contribution of cumulative atmospheric nitrogen deposition. *Global Change Biology*, 16:344-357.
- Elisseou, G. C., D. S. Veresoglou, and A. P. Mamolos. 1995. Vegetation productivity and diversity of acid grasslands in Northern Greece as influenced by winter rainfall and limiting nutrients. *Acta Oecologica*, 16:687-702.
- Ellenberg, H. 1996. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen: In oekologischer, dynamischer und historischer Sicht. Universitäts Taschenbücher, Stuttgart.
- Henkin, Z., M. Sternbeg, N. G. Seligman, and I. Noy-Meir. 2006. Species richness in relation to phosphorous and competition in a Mediterranean dwarf shrub community. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 113:277-283.
- Lanta, V., J. Doležal, P. Lantová, J. Kelišek, and O. Mudrák. 2009. Effects of pasture management and fertilizer regimes on botanical changes in species-rich mountain calcareous grassland in Central Europe. *Grass and Forage Science*, 64:443-453.
- Mamolos, A. P., D. S. Veresoglou, and N. Barbayiannis. 1995. Plant species abundance and tissue concentrations of limiting nutrients in low-nutrient grasslands: a test of competition theory. *Journal of Ecology*, 83:485-495.
- Marini, L., M. Scotton, S. Klimek, J. Isselstein, and A. Pecile. 2007. Effects of local factors on plant species richness and composition of Alpine meadows. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 119:281-288.
- Merou, T. P., and V. P. Papanastasis. 2009. Factors affecting the establishment and growth of annual legumes in semi-arid Mediterranean grasslands. *Plant Ecology*, 201:491-500.
- Qiao, Y. F., C. X. Tang, X. Z. Han, and S. F. Miao. 2007. Phosphorus deficiency delays the onset of nodule function in soybean. *Journal of Plant Nutrition*, 30:1341-1353.
- Risser, P. G., and W. J. Parton. 1982. Ecosystem analysis of the tallgrass prairie: nitrogen cycle. *Ecology*, 63:1342-1351.
- Steel, R. G. B., and J. H. Torrie. 1960. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill, New York.
- Stevens, C. J., N. B. Dise, J. O. Mountford, and D. J. Gowing. 2006. Loss of forb diversity in relation to nitrogen deposition in the UK: regional trends and potential controls. *Global Change Biology*, 12:1823-1833.

Effect of the addition of nitrogen and phosphorus in the structure of a seminatural grassland of early secondary succession stage

O.Voulgari, A. Mamolos, D. Veresoglou, C. Anagnostopoulos

Laboratory of Ecology and Environmental Protection, School of Agriculture,
Faculty of Agriculture, Forestry and Natural Environment,
Aristotle University of Thessaloniki,

541 24 Thessaloniki, Greece, emails: olgavoulgari@yahoo.gr, mamolos@agro.auth.gr

Abstract

Nitrogen (N), and phosphorus (P) are the soil resources that most commonly affect primary productivity and as such determine the structure of plant communities in terrestrial ecosystems. The aim of this study was to examine the effects of these two resources on the primary productivity and structure (composition of functional groups - grasses, legumes and forbs) in a seminatural grassland of early secondary succession stage. The results showed that N was a limiting resource, and its increased availability tended to maximize the primary productivity of the grassland and favor the functional group of grasses. On the other hand legumes, having the ability to fix atmospheric N₂, exhibited an increased competitiveness when N was limiting, particularly following water and P additions.

Key words: productivity, relative abundance, functional groups, N, P

Η επίδραση της ξηρασίας στις υδατικές σχέσεις ετήσιων λιβαδικών φυτών σε ποολίβαδο της χαμηλής ζώνης

Π. Εξαδακτύλου και Μ. Καρατάσιου

Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Το νερό είναι καθοριστικός παράγοντας για την αύξηση και την παραγωγικότητα των φυτών στη μεσογειακή περιοχή. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν οι υδατικές σχέσεις δύο ετήσιων λιβαδικών ειδών, του *Hordeum murinum* (αγρωστόδες) και της *Medicago arabica* (ψυχανθές) και αναζητήθηκαν οι οικοφυσιολογικοί μηχανισμοί που υιοθετούν τα είδη αυτά κάτω από συνθήκες υδατικού ελλείμματος. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε την άνοιξη - αρχές καλοκαιριού του 2010 σε λιβάδι της χαμηλής ζώνης. Κατά τις μεσημβρινές ώρες μετρήθηκαν το υδατικό δυναμικό (Ψ), η στοματική αγωγιμότητα (g_s) και ο ρυθμός διαπνοής (E), ενώ υπολογίστηκαν το έλλειμμα υδρατμών στην επιφάνεια του φυτοκαλύμματος (VPD) και το σχετικό υδατικό περιεχόμενο (RWC). Τα δύο είδη εμφάνισαν διαφορετική ανταπόκριση στο υδατικό έλλειμμα. Σε όλη τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου επικράτησαν σχετικά υψηλές τιμές VPD (2,5-4,1 kPa) με αποτέλεσμα την αύξηση των διαπνευστικών απαιτήσεων των φυτών. Στο τέλος της βλαστικής περιόδου, η *M. arabica* παρουσίασε χαμηλότερο υδατικό δυναμικό (-2,84 MPa) και υψηλότερο RWC (60,64 %) σε σχέση με το *H. murinum* (-2,30 MPa, 56,27 %, αντίστοιχα). Το *H. murinum*, ετήσιο αγρωστόδες, ολοκλήρωσε νωρίτερα τον βιολογικό του κύκλο, έχοντας υψηλότερες υδατικές απώλειες σε σύγκριση με τη *M. arabica*, η οποία έφτασε στο κρίσιμο σημείο ξήρανσής της στα μέσα Ιουνίου εμφανίζοντας καλύτερη προσαρμογή στο υδατικό έλλειμμα. Τα παραπάνω αποτελέσματα εισηγούνται ότι πιθανόν η *M. arabica* διαθέτει οικοφυσιολογικούς μηχανισμούς που της παρέχουν τη δυνατότητα να συνεχίζει την ανάπτυξή της, ακόμη και σε συνθήκες έντονης υδατικής καταπόνησης.

Λέξεις κλειδιά: Υδατικό δυναμικό, Σχετικό υδατικό περιεχόμενο, Στοματική αγωγιμότητα, Διαπνοή.

Εισαγωγή

Στη Μεσογειακή περιοχή, τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται εκτεταμένες περιόδους ξηρασίας με αυξημένη συχνότητα ακραίων καιρικών φαινομένων, ενώ προβλέπεται περαιτέρω αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας και μείωση του ποσοστού των υδατικών αποθεμάτων (IPCC 2013). Το υδατικό έλλειμμα που λαμβάνει χώρα, κυρίως το καλοκαίρι, αποτελεί τον κυριότερο περιοριστικό παράγοντα για την επιβίωση και ανάπτυξη των φυτών (Volaire et al. 2014). Το υψηλό υδατικό έλλειμμα μεταβάλλει το υδατικό ισοζύγιο των φυτών, τροποποιεί το βιολογικό τους κύκλο, αναστέλλει τις φυσιολογικές τους λειτουργίες με τελικό αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής (Farooq et al. 2009, Arve et al. 2011).

Η διατήρηση ευνοϊκού υδατικού ισοζυγίου είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη και επιβίωση των φυτών. Τα λιβαδικά φυτά διαθέτουν την ικανότητα να υιοθετούν φυσιολογικούς και μορφολογικούς μηχανισμούς, όπως η ταχεία φαινολογική ανάπτυξη, η αύξηση της στοματικής αγωγιμότητας, η υψηλή υδραυλική αγωγιμότητα και η εκμετάλλευση των υδατικών αποθεμάτων του εδάφους με αποτέλεσμα να διαφεύγουν, να αποφεύγουν ή να αντέχουν την υδατική καταπόνηση (Karatassiou et al. 2009, Blum 2011, Zlatev and Lidon 2012). Η ανταπόκριση των φυτών στην έλλειψη νερού εξαρτάται από την ένταση, το μέγεθος, τη διάρκεια της καθώς και το στάδιο ανάπτυξης των φυτών (Brar et al. 1990). Στη μεσογειακή περιοχή, τα λιβαδικά οικοσυστήματα είναι πλούσια σε ετήσια είδη

και η παρουσία τους σχετίζεται με υποβαθμισμένα περιβάλλοντα που υφίστανται έντονες ανθρώπινες διαταραχές και παρατεταμένη καλοκαιρινή ξηρασία (Karatassiou et al. 2009). Είναι λοιπόν αναγκαία η εύρεση ειδών που εμφανίζουν μηχανισμούς προσαρμογής, προκειμένου να αντιμετωπίσουν το υδατικό έλλειμμα και να διατηρήσουν την παραγωγικότητά τους (Moreno et al. 2008).

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν: α) να μελετηθούν κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου οι υδατικές σχέσεις δύο ετησίων λιβαδικών φυτών, του *Hordeum murinum* και της *Medicago arabica* και β) να διερευνηθούν οι οικοφυσιολογικοί μηχανισμοί που τα είδη εμφανίζουν σε συνθήκες υδατικού ελλείμματος.

Μέθοδοι και υλικά

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε άνοιξη αρχές καλοκαιριού του 2010, στο Λιβαδοπονικό Κήπο του Τομέα Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας – Ιχθυοπονίας και Γλυκέων Υδάτων στη Θεσσαλονίκη (40°31'54'' Β, 22°59'35'' Ε), σε υψόμετρο 6 μ. από την επιφάνεια της θάλασσας. Το κλίμα της περιοχής μελέτης θεωρείται ημίξηρο – Μεσογειακό. Το μέσο μηνιαίο ύψος κατακρημνισμάτων και η μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα κατά τη περίοδο της έρευνας, κυμάνθηκαν από 17,2 έως 55,6 mm και από 9,6 έως 24,1 °C, αντίστοιχα. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε δύο ετήσια αυτοφυή είδη *Hordeum murinum* L. και *Medicago arabica* (L.) Huds της οικογένειας *Poaceae* και *Fabaceae* αντίστοιχα. Οι παράμετροι που μετρήθηκαν ήταν το έλλειμμα υδρατμών στην επιφάνεια του φυτοκαλύμματος (VPD), το υδατικό δυναμικό (Ψ), το σχετικό υδατικό περιεχόμενο (RWC), η στοματική αγωγιμότητα (g_s) και ο ρυθμός διαπνοής (E). Όλες οι μετρήσεις έγιναν ταυτόχρονα για κάθε είδος, ανά 10 - 15 ημέρες περίπου, κατά τις ώρες 11⁰⁰- 13⁰⁰, σε ηλιόλουστες μέρες, σε τυχαία επιλεγμένο δείγμα πέντε πλήρως ανεπτυγμένων φύλλων, ίδιας ηλικίας και χωρίς χρωματικές αλλοιώσεις.

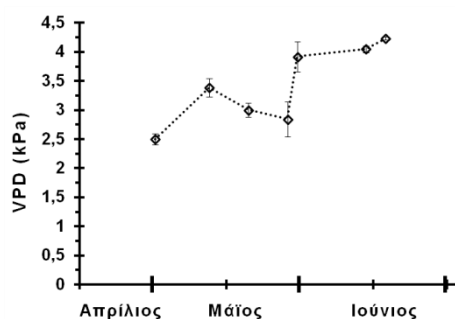
Το VPD υπολογίστηκε στην επιφάνεια του φυτοκαλύμματος με τη βοήθεια του μικροκλιματικού πολυσένσора (Novasina ms1, Novasina AG, CH) από τον μέσο όρο πέντε επαναλήψεων (Εικόνα 1). Το Ψ μετρήθηκε με τη μέθοδο του θαλάμου πίεσης (Koide et al. 1991), ενώ το RWC υπολογίστηκε σε δισκία 4mm με βάση τη μέθοδο που περιγράφεται από τους Blum (2011) και Sher et al. (2013). Για τη μέτρηση της g_s και του E, χρησιμοποιήθηκε πορόμετρο τύπου null-balance LI-1600 (LICOR, USA, NE). Η μέθοδος στηρίζεται σε ποσοτικές μετρήσεις ανταλλαγής αερίων στην επιφάνεια επαφής φύλλου – ατμόσφαιρας (Blum 2011).

Η επεξεργασία των δεδομένων έγινε με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS v. 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Ανάλυση της παραλλακτικότητας (ANOVA) χρησιμοποιήθηκε για να καθορίσει την επίδραση του είδους και της ημερομηνίας ($P \leq 0,05$), ενώ το t-test χρησιμοποιήθηκε για την σύγκριση δύο μέσων όρων (Steel and Torrie 1980). Η ανάλυση της παλινδρόμησης χρησιμοποιήθηκε για να προσδιοριστεί η συμεταβολή του Ψ και του RWC.

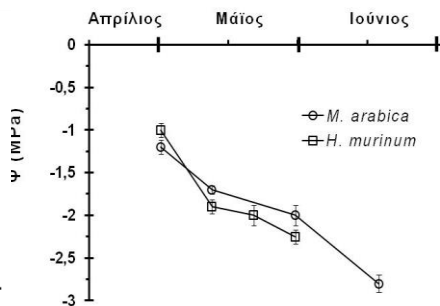
Αποτελέσματα και συζήτηση

Στην περιοχή έρευνας το VPD στην επιφάνεια των φυτοκαλύμματος κατά τη διάρκεια των μετρήσεων παρουσίασε μια αυξητική τάση και κυμάνθηκε από 2,5 έως 4,1 kPa (Εικόνα 1). Η εποχιακή αύξηση του υδατικού ελλείμματος αναμένεται να επηρεάσει τις διαπνευστικές απώλειες των δύο ετήσιων ειδών και συνεπώς το υδατικό τους δυναμικό. Το Ψ ως ένας ευαίσθητος δείκτης στην έλλειψη νερού, παρουσίασε σημαντική μείωση ($P \leq 0,05$) κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου (Εικόνα 2). Η *M. arabica* (ψυχανθές) εμφάνισε σημαντικά υψηλότερο ($P \leq 0,05$) Ψ σε σχέση με το *H. murinum* (αγρωστώδες) για το μεγαλύτερο μέρος της αυξητικής περιόδου. Στο ετήσιο ψυχανθές το Ψ κυμάνθηκε από -1,2 έως -2,84 MPa, ενώ στο ετήσιο αγρωστώδες από -1 έως -2,30 MPa. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον

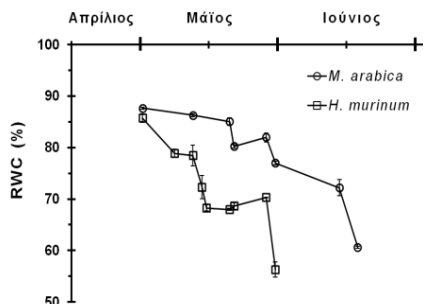
παρουσιάζει το γεγονός ότι, το ψυχανθές, *M. arabica*, συνέχισε την αύξησή του σε αρκετά χαμηλό Ψ (-2,84 MPa) και κάτω από υψηλό έλλειμμα υδρατμών.



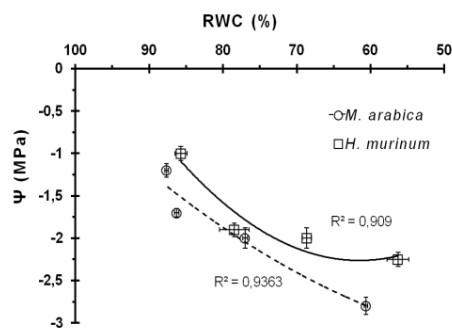
Εικόνα 1. Εποχιακή μεταβολή του ελλείμματος υδρατμών στην επιφάνεια του φυτοκαλύμματος (VPD) κατά την περίοδο της έρευνας. Τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μ.ο. $\pm$ τυπικό σφάλμα.



Εικόνα 2. Εποχιακή μεταβολή του υδατικού δυναμικού (Ψ) σε δύο ετήσια λιβαδικά φυτά, κατά τη βλαστική περίοδο. Τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μ.ο. $\pm$ τυπικό σφάλμα.



Εικόνα 3. Εποχιακή μεταβολή του σχετικού υδατικού περιεχομένου (RWC) σε δύο ετήσια λιβαδικά φυτά, κατά τη βλαστική περίοδο. Τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μ.ο. $\pm$ τυπικό σφάλμα.



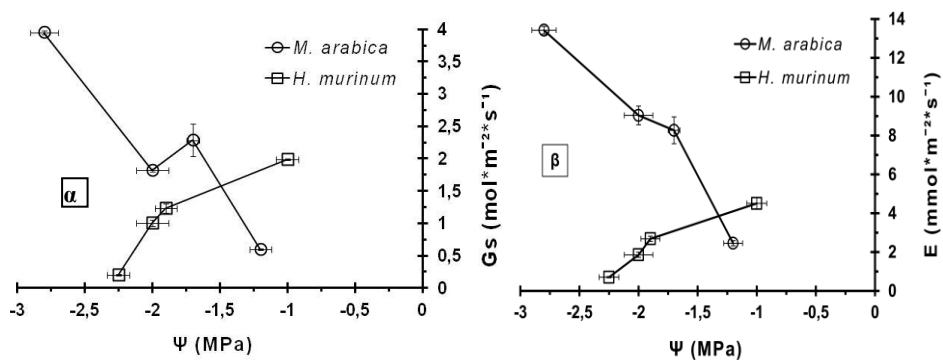
Εικόνα 4. Συμμεταβολή του RWC και του υδατικού δυναμικού (Ψ) σε δύο ετήσια λιβαδικά φυτά, κατά τη βλαστική περίοδο. Τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μ.ο. $\pm$ τυπικό σφάλμα.

Ανάλογη πορεία με το Ψ ακολούθησε και το RWC (Εικόνα 3). Σε όλη τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου, η *M. arabica* διατήρησε σημαντικά υψηλότερες τιμές ($P \leq 0,05$) σε σύγκριση με το *H. murinum*, ενώ η διαφοροποίηση του RWC μεταξύ των δύο ειδών έγινε πιο εμφανής μετά τα μέσα Μαΐου, όπου η *M. arabica* εμφάνισε σημαντικά υψηλότερο Ψ και RWC σε σχέση με το *H. murinum*. Η απότομη αύξηση του VPD, κατά 36%, που παρατηρήθηκε αυτήν την περίοδο πιθανόν προκάλεσε την εντονότερη μείωση του RWC στο *H. murinum*.

Από τα παραπάνω αποτελέσματα είναι εμφανές ότι η υδατική κατάσταση των δύο ετησίων ειδών παρουσιάζει διαφοροποίηση. Η μελέτη της συμμεταβολής του RWC με το Ψ

θα μπορούσε να δώσει μια καλύτερη εικόνα για την υδατική κατάσταση των δύο ειδών, καθώς και για τους μηχανισμούς που αυτά πιθανόν αναπτύσσουν κάτω από υδατικό έλλειμμα (Εικόνα 4). Σε χαμηλό Ψ και περίπου ίσο με -2,20 MPa, η *M. arabica* παρουσίασε υψηλότερο RWC σε σχέση με το *H. murinum* και συνεπώς καλύτερη υδατική κατάσταση (Εικόνα 4). Οι υψηλότερες τιμές RWC για το ίδιο Ψ στη *M. arabica* θα μπορούσαν να αποδοθούν στην υψηλότερη υδραυλική αγωγιμότητα παρά τον υψηλότερο ρυθμό διαπνοής που εμφάνισε σε σχέση με το *H. murinum* ή στην υψηλή ικανότητα πρόσληψης νερού από το έδαφος (Karatassiou et al 2009, Kostopoulou et al. 2010).

Τα δύο είδη εμφάνισαν διαφοροποίηση στο ρυθμό διαπνοής καθώς και στη στοματική αγωγιμότητα (Εικόνα 5). Για Ψ περίπου ίσο με -1 MPa, το *H. murinum* εμφάνισε τετραπλάσια g_s (Εικόνα 5α) και διπλάσιο E (Εικόνα 5β), σε σχέση με τη *M. arabica*. Κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου με την αύξηση του υδατικού ελλείμματος, το αγρωστώδες μείωσε την g_s και το E προκειμένου να περιορίσει τις υδατικές του απώλειες και να διατηρήσει ένα θετικό υδατικό ισοζύγιο (Karatassiou et al. 2009). Αντίθετα, το ψυχανθές παρουσίασε αύξηση στο ρυθμό διαπνοής και μη έλεγχο των υδατικών του απωλειών μέσω της λειτουργίας της στοματικής συσκευής (Arve et al. 2011).



Εικόνα 5. Συμμεταβολές του Ψ και: (α) της στοματικής αγωγιμότητας (g_s) και (β) του ρυθμού διαπνοής (E), σε δύο ετήσια είδη, κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου. Τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μ.ο. $\pm$ τυπικό σφάλμα.

Στη *M. arabica*, φαίνεται ότι η μείωση του Ψ ήταν ανεξάρτητη από τη ρύθμιση της στοματικής συσκευής και του E, γεγονός που υποδηλώνει αυξημένη υδραυλική αγωγιμότητα (Sklavou et al. 2010). Έτσι, το ετήσιο ψυχανθές κατάφερε να διατηρήσει ένα ευνοϊκό υδατικό ισοζύγιο σε κατάσταση υδατικής καταπόνησης ισοσταθμίζοντας τις υδατικές του απώλειες, μολονότι το VPD ήταν αρκετά υψηλό (Lambers et al. 2008). Παρόμοια μη αναμενόμενη συμπεριφορά εμφάνισε σύμφωνα με τους Karatassiou et al. (2009) και η *Onobrychis aequidentata* σε λιβάδι της χαμηλής ζώνης. Από την άλλη πλευρά, το *H. murinum* παρουσίασε μεγαλύτερη ευαισθησία και περιόρισε το άνοιγμα της στοματικής του συσκευής, μειώνοντας σταδιακά τις διαπνευστικές του απαιτήσεις. Για τιμές του VPD μεγαλύτερες από 3 kPa (Εικόνα 1, 2, 5α) εμφάνισε χαμηλή στοματική αγωγιμότητα προκειμένου να αποφύγει τις περαιτέρω διαπνευστικές απώλειες (Farooq et al. 2009).

Τα αποτελέσματα εισηγούνται σημαντική διαφοροποίηση στις υδατικές σχέσεις των δύο ετήσιων ειδών. Το *H. murinum* έφτασε στο κρίσιμο σημείο ξήρανσης στις 29 Μαΐου σε RWC 56,27 % και Ψ -2,30 MPa, ενώ η *M. arabica* αρκετά αργότερα (16 Ιουνίου) σε RWC 60,64 % και Ψ -2,84 MPa. Τα παραπάνω αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι το πρώτο είδος ολοκλήρωσε νωρίς τον βιολογικό του κύκλο και απέφυγε την περαιτέρω υδατική καταπόνηση, γεγονός που του προσδίδει μεγάλη ευαισθησία σε υδατικό έλλειμμα (Sherrard and Maherali 2006,

Volaire et al. 2014). Αντίθετα, η *M. arabica* κατάφερε να συνεχίσει για αρκετό χρονικό διάστημα την ανάπτυξή της κάτω από περιοριστικές κλιματικές συνθήκες, πιθανόν λόγω της υψηλής υδραυλικής αγωγιμότητας, της οσμωρύθμισης ή του βαθύτερου ριζικού συστήματος (Moreno et al. 2008, Arve et al. 2011, Karatassiou et al. 2012).

Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν τη διαφορετική ικανότητα προσαρμογής των ετήσιων λιβαδικών ειδών. Η *M. arabica* παρουσίασε καλύτερη προσαρμογή στο υδατικό έλλειμμα σε σχέση με το *H. murinum*. Η *M. arabica*, αν και ετήσιο είδος, πέρα από το μηχανισμό της διαφυγής που εμφανίζεται κυρίως στα ετήσια είδη, πρέπει να διαθέτει οικοφυσιολογικούς μηχανισμούς προσαρμογής στο υδατικό έλλειμμα.

Βιβλιογραφία

- Arve, L.E., S. Torre, J.E. Olsen and K.K. Tanino. 2011. Stomatal Responses to Drought Stress and Air Humidity. In: Abiotic Stress in Plants: Mechanisms and Adaptations (Prof. Arun Shanker, ed.), InTech, Croatia, pp. 267-280.
- Blum, A. 2011. Plant breeding for water limited environments. Springer, Dordrecht, Heidelberg, London, New York, pp. 258.
- Brar, G.S., S. Kar and N.T. Singh. 1990. Photosynthetic response of wheat to soil water deficits in the tropics. J. Agron. Crop Sci., 164: 343-348.
- Farooq, M., A. Wahid, N. Kobayashi, D. Fujita and S.M.A. Basra. 2009. Plant drought stress: effects, mechanisms and management. Agron. Sustain. Dev., 29: 185-212.
- I.P.C.C. 2013. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climatic Change, Cambridge University Press, UK, pp. 1535.
- Karatassiou, M., B. Noitsakis and Z. Koukoura. 2009. Drought adaptation ecophysiological mechanisms of two annual legumes on semi-arid Mediterranean grassland. Scientific Research and Essay, 4 (5): 493-500.
- Karatassiou, M., M. Lazaridou, P. Kostopoulou and T. Antoniou. 2012. Influence of water deficit on growth parameters of perennial grass species. Opt. Méditerran., 102: 61-64.
- Koide, R.T., R.H. Robichaux, S.R. Morse, and C.M. Smith. 1991. Plant water status, hydraulic resistance and capacitance. In: Plant physiological ecology: Field methods and instrumentation (R. W. Pearcy et al., eds.). Chapman and Hall, London, pp. 161-183.
- Kostopoulou, P., M.S. Vrahnakis, T. Merou and M. Lazaridou. 2010. Perennial-like adaptation mechanisms of annual legumes to limited irrigation. Journal of Environmental Biology, 31: 311-314.
- Lambers, H., S.F. Chapin III and T.L. Pons. 2008. Plant Physiological Ecology, Springer-Verlag, New York, pp. 2008.
- Moreno, M., J. Gullías, M. Lazaridou, H. Medrano and J. Cifre. 2008. Ecophysiological strategies to overcome water deficit in herbaceous species under Mediterranean conditions. Opt. Méditerran., A 79: 247-257.
- Sher, A., L.Barbanti, M. Ansar and M.A. Malik. 2013. Growth response and plant water status in forage sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] cultivars subjected to decreasing levels of soil moisture. AJCS, 7 (6): 801-808.
- Sherrard, M.E. and H. Maherali. 2006. The adaptive significance of drought escape in *Avena barbata*, an annual grass. Evolution, 60 (12): 2478-2489.
- Sklavou, P., M. Karatassiou, C.N. Tsiouvaras and B. Noitsakis, 2010. Ecophysiological approach of two herbaceous species in a grazed *Robinia pseudoacacia* L. silvopastoral system. Opt. Méditerran., A 92: 59-62.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics, 2nd edn. McGraw-Hill, New York, pp. 481.

- Volaire, F., K. Barkaoui and M. Norton. 2014. Designing resilient and sustainable grasslands for a drier future: Adaptive strategies, functional traits and biotic interactions. *Eur. J. Agron.*, 52: 81-89.
- Zlatev, Z. and F.C. Lidon. 2012. An overview on drought induced changes in plant growth, water relations and photosynthesis. *EJFA*, 24 (1): 57-72.

The effect of drought on the water relations of annual forage species in a low elevation grassland

P. Exadactylou and M. Karatassiou

Laboratory of Range Ecology (P.O. Box 286), Department of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, GR-54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

Water is a restrictive factor that affects the growth and the productivity of forage species in the Mediterranean region. The aim of this study was to investigate the water relations under water deficit conditions and the drought adaptation ecophysiological mechanisms of two annual forage species, *Hordeum murinum* (grass) and *Medicago arabica* (legume). The experiment was conducted in the spring - early summer of 2010 in a low elevation grassland. The midday leaf water potential (Ψ), the stomatal conductance (g_s) and the transpiration rate (E) were measured, while the Vapor Pressure Deficit (VPD) over the canopy and the leaf Relative Water Content (RWC) were estimated. Different responses under water deficit conditions were evident between the two species. During the growing season, high VPD (2,5-4,1kPa) values dominated and, thus, both species presented different transpiration demands. In the end of the growing season, *M. arabica* exhibited lower Ψ (-2,84 MPa) and higher RWC (60,64%) in relation to *H. murinum* (-2,30 MPa, 56.27%, respectively). The annual grass *H. murinum* completed earlier its biological cycle, having higher water losses than *M. arabica* which reached the critical threshold point later (middle of June) and adapted better to water deficit conditions. Our results suggest that, *M. arabica* probably displays ecophysiological mechanisms that enable it to continue to grow, even under intense water deficit conditions.

Key words: Water potential, Relative water content, Stomatal conductance, Transpiration.

Μακροχρόνια επίδραση της βόσκησης στη δευτερογενή διαδοχή της βλάστησης σε εγκαταλειμμένους αγρούς του Πανεπιστημιακού Δάσους Ταξιάρχη Χαλκιδικής

Χ. Καρακώστα¹ και Β.Π. Παπαναστάσης²

¹Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Χαλκοκονδύλη 31, 10432 Αθήνα, email: chkarako@hotmail.com

²Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Σχολή Δασολογίας & Φ.Π., ΑΠΘ, 54124, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η βόσκηση αγροτικών ζώων είναι μία από τις κύριες χρήσεις γης παγκοσμίως, η οποία μπορεί να επηρεάσει τη δευτερογενή διαδοχή της βλάστησης σε εγκαταλειμμένους αγρούς. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η εκτίμηση της μακροχρόνιας επίδρασης της βόσκησης στη διαχρονική εξέλιξη της βλάστησης σε εγκαταλειμμένους αγρούς του ορεινού χώρου στη Βόρεια Ελλάδα. Για την εκπλήρωση του σκοπού αυτού, στην ευρύτερη περιοχή του Ταξιάρχη, επιλέχθηκε ένας αβόσκητος (περιφραγμένος) αγρός ηλικίας 20 ετών για να συγκριθεί με τον αντίστοιχο της ίδιας ηλικίας που ήταν γειτονικός και βόσκονταν ελεύθερα κυρίως από αίγες. Σε κάθε αγρό μετρήθηκε, η κάλυψη της βλάστησης και η υπέργεια βιομάζα. Μετά τον προσδιορισμό των φυτικών ειδών, αυτά κατατάχθηκαν σε λειτουργικές ομάδες με βάση τη βοτανική οικογένεια, τον κύκλο ζωής, τη βιοτική μορφή και τον κύκλο φωτοσύνθεσης. Διαπιστώθηκε, ότι η ένταση βόσκησης ήταν υψηλή με αποτέλεσμα η κάλυψη και ιδιαίτερα η υπέργεια βιομάζα να μειωθούν στατιστικά σημαντικά και να διαφοροποιηθεί η σύνθεση των λειτουργικών ομάδων με αύξηση των ετήσιων σε βάρος των πολυετών ποωδών ειδών, των θερόφυτων και γεώφυτων σε βάρος των ημικρυπτόφυτων και των θερμόβιων σε βάρος των ψυχρόβιων ειδών. Τέλος, καταπιέστηκαν πλήρως τα ξυλώδη είδη. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν, ότι η έντονη βόσκηση αιχμών στους εγκαταλειμμένους αγρούς οδηγεί στη οπισθοδρόμηση της δευτερογενούς διαδοχής της βλάστησης.

Λέξεις κλειδιά: βόσκηση, διαδοχή, εγκαταλειμμένοι αγροί, ποώδη φυτά, ξυλώδη φυτά

Εισαγωγή

Η βόσκηση αγροτικών ζώων είναι μία από τις κύριες χρήσεις γης παγκοσμίως (Diaz et al. 2006), η οποία μπορεί να επηρεάσει τη δευτερογενή διαδοχή της βλάστησης σε εγκαταλειμμένους αγρούς (Torok et al. 2011). Ο βαθμός επίδρασής της εξαρτάται από την ένταση και τη διάρκεια της, το είδος του ζώου (Dostalek and Frantík 2008), καθώς και από τις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η εκτίμηση της επίδρασης της βόσκησης στη διαχρονική εξέλιξη της βλάστησης σε εγκαταλειμμένους αγρούς του ορεινού χώρου στη Βόρεια Ελλάδα.

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο πανεπιστημιακό δάσος Ταξιάρχη Χαλκιδικής στο Χολομώντα (40° 23' - 40° 28', 23° 28' - 23° 34') τον Ιούνιο του 2008. Το δάσος έχει έκταση 5.843 εκτάρια και βρίσκεται στην ορεινή ζώνη.

Για τους σκοπούς της έρευνας επιλέχθηκε ένας αβόσκητος (περιφραγμένος) αγρός ηλικίας 20 ετών για να συγκριθεί με αντίστοιχο γειτονικό της ίδιας ηλικίας (επιφάνειας 1 ha ο καθένας) που βόσκονταν ελεύθερα κυρίως από αίγες. Σε κάθε αγρό πάρθηκαν με τυχαίο τρόπο πέντε τομές βλάστησης μήκους 25m η κάθε μία, όπου μετρήθηκε με τη μέθοδο των σημείων η κάλυψη των διαφόρων φυτικών ειδών αναγόμενη σε εκατοστιαία ποσοστά.

Στο Εργαστήριο έγινε αναγνώριση των φυτικών ειδών της βλάστησης από δείγματα που συλλέχτηκαν στο ύπαιθρο με τη Flora Europea (Tutin et al. 1968-1980, 1993) και τη βοήθεια άλλων βοτανικών συγγραμμάτων. Μετά τον προσδιορισμό τους για κάθε είδος που καταγράφηκε συλλέχτηκαν στοιχεία για τη βοτανική οικογένεια που ανήκει, τον κύκλο ζωής, τη βιοτική μορφή και τον κύκλο φωτοσύνθεσης. Ως βιβλιογραφικές πηγές χρησιμοποιήθηκαν οι Tutin et al. (1968-1980, 1993), Cornelissen et al. (2003), καθώς και άλλα βοηθητικά συγγράμματα. Στη συνέχεια, τα φυτικά είδη κατατάχτηκαν σε λειτουργικές ομάδες (Gitay and Noble 1997) και υπολογίστηκε το ποσοστό συμμετοχής κάθε λειτουργικής ομάδας στη σύνθεση της βλάστησης.

Επιπλέον, σε κάθε αγρό ελήφθησαν με συστηματικό τρόπο 10 πλαίσια (διαστάσεων 50 x 50 cm το καθένα για τα ποώδη είδη και 1 x 1 m για τα ξυλώδη). Μετά την τοποθέτηση των πλαισίων, έγινε αποκοπή της ιστάμενης ποώδους και ξυλώδους βλάστησης και τοποθέτησή τους σε χάρτινες σακούλες. Στην περίπτωση που τα ξυλώδη είδη δεν φύονταν μέσα στο πλαίσιο, αλλά η κόμη τους έπεφτε μέσα σε αυτό αποκόβονταν το τμήμα που κάλυπτε μέρος του πλαισίου.

Τα δείγματα της βλάστησης μεταφέρθηκαν στο Εργαστήριο αυθημερόν και ξηράνθηκαν στους 65°C για 48 ώρες. Στη συνέχεια, ζυγίσθηκαν με ζυγό ακριβείας 0,01 g για τον υπολογισμό του ξηρού βάρους, το οποίο εκφράστηκε σε γραμμάρια ανά τετραγωνικό μέτρο. Στα αποτελέσματα έγινε σύγκριση των μέσων όρων με το κριτήριο t- test σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS 11.0 for Windows.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η κάλυψη και η βιομάζα ήταν στατιστικά σημαντικά μειωμένες στη βοσκημένη επιφάνεια συγκριτικά με την αβόσκητη, αλλά το ποσοστό μείωσης ήταν τετραπλάσιο για τη βιομάζα (82%) σε σχέση με το ποσοστό μείωσης της κάλυψης (20%) (Πίνακας 1). Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνουν την άποψη, ότι η βιομάζα επηρεάζεται περισσότερο από τη βόσκηση από ότι η κάλυψη, όπως αναφέρουν και άλλοι ερευνητές (Diemer et al. 2001, Bonanomi et al. 2006, Παπαναστάσης και Ισπικούδης 2012). Επίσης, το μεγάλο ποσοστό μείωσης της βιομάζας (>40-50%) υποδεικνύει έντονη βόσκηση.

Πίνακας 1. Κάλυψη (%) και βιομάζα (g/m²) της βλάστησης μεταξύ της βοσκημένης και της αβόσκητης επιφάνειας.

Κατηγορίες	Βοσκημένη	Αβόσκητη
Κάλυψη	74,20β ¹	92,20α
Βιομάζα	113,18β	639,77α

¹ Οι μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στο επίπεδο 0,05.

Σχετικά με τις λειτουργικές ομάδες των φυτών, από τον πίνακα 2 προκύπτει, ότι καμία ομάδα ποωδών ειδών με βάση τη βοτανική οικογένεια (αγρωστώδη, πλατύφυλλες πόες, ψυχανθή) δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο χειρισμών. Το ενδιαφέρον στοιχείο που προέκυψε, όμως, είναι η παρουσία ξυλωδών ειδών στην κάλυψη της αβόσκητης επιφάνειας σε σχέση με την απουσία της στη βοσκημένη, η οποία μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός, ότι τα ζώα που έβοσκαν ήταν αίγες, οι οποίες είναι κλαδοφάγα ζώα (Παπαναστάσης και Ισπικούδης 2012). Σύμφωνα με τους Celaya et al. (2007), η βόσκηση των αιγών μειώνει την παρουσία ξυλωδών ειδών στα λιβάδια.

Πίνακας 2. Συμμετοχή (%) στη σύνθεση της βλάστησης των διαφόρων λειτουργικών ομάδων με βάση τη βοτανική οικογένεια στη βοσκημένη και αβόσκητη επιφάνεια.

Ομάδες φυτών	Βοσκημένη	Αβόσκητη
Αγρωστώδη	49,96α ¹	51,11α
Πλατύφυλλες πόες	43,50α	32,65α
Ψυχανθή	6,54α	3,44α
Ξυλωδών	0	12,8

¹ Οι μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά στο επίπεδο 0,05.

Όσον αφορά τις λειτουργικές ομάδες με βάση τον κύκλο ζωής (ετήσια, διετή και πολυετή), από τον πίνακα 3 προκύπτει, ότι η βόσκηση αύξησε εντυπωσιακά τα ετήσια είδη, τόσο των αγρωστωδών (κατά 615%), όσο και των πλατύφυλλων ποών (κατά 529%) και μείωσε σημαντικά τα πολυετή είδη των αγρωστωδών (κατά 52%), ενώ η μείωση των πλατύφυλλων ποών (κατά 15%) δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν οπισθοδρόμηση της διαδοχής της βλάστησης σε προγενέστερα στάδια (Παπαναστάσης και Ισπικούδης 2012). Αντίθετα, δεν υπήρξαν σημαντικές επιδράσεις στα διετή αγρωστώδη και στα ετήσια ψυχανθή. Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με προηγούμενες έρευνες (Diaz et al. 2007, Guretzky et al. 2007, Tarraga et al. 2007 κ.ά.) οι οποίες αναφέρουν, ότι η έντονη βόσκηση ευνοεί τα ετήσια φυτά. Οι Hayes and Holl (2003) βρήκαν αύξηση της συμμετοχής των ετησίων πλατύφυλλων ποών σε βοσκημένες περιοχές σε σύγκριση με τις αβόσκητες, στην Καλιφόρνια. Η θετική αυτή απόκριση των ετησίων ειδών στην έντονη βόσκηση μπορεί να αποδοθεί στην αύξηση της διαθέσιμης ηλιακής ακτινοβολίας στην επιφάνεια του εδάφους (Bobbink and Willems 1991) ή στη μείωση της έντασης του ανταγωνισμού των ριζών με την απομάκρυνση της υπέρχειας βιομάζας των κυρίαρχων πολυετών αγρωστωδών (Casper and Jackson 1997).

Πίνακας 3. Συμμετοχή (%) στη σύνθεση της βλάστησης των διαφόρων λειτουργικών ομάδων με βάση τον κύκλο ζωής (ετήσια, διετή και πολυετή), στη βοσκημένη και αβόσκητη επιφάνεια.

Λειτουργικές ομάδες	Ομάδες φυτών	Βοσκημένη	Αβόσκητη
Αγρωστώδη	Ετήσια	26,90α ¹	3,76β
	Διετή	0,90α	0,37α
	Πολυετή	22,16β	46,39α
Πλατύφυλλες πόες	Ετήσια	17,94α	2,85β
	Πολυετή	25,56α	30,18α
Ψυχανθή	Ετήσια	6,54α	3,65α
	Πολυετή	0	0

¹ Οι μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά στο επίπεδο 0,05.

Όσον αφορά τις λειτουργικές ομάδες με βάση τη βιοτική μορφή η βόσκηση αύξησε στατιστικά σημαντικά τη συμμετοχή των γεώφυτων (κατά 474%) και θερόφυτων (κατά 405%), ενώ μείωσε αυτή των ημικρυπτόφυτων ειδών (κατά 57%)(Πίνακας 4). Η παρουσία των νανοφανερόφυτων ήταν ανύπαρκτη στη βοσκημένη επιφάνεια (μείωση κατά 100%), ενώ τα φανερόφυτα και τα χαμαίφυτα δεν εμφάνισαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο επιφανειών. Το γεγονός ότι η βόσκηση ευνόησε τα γεώφυτα και θερόφυτα επιβεβαιώνει την υπόθεση των McIntyre et al. (1995) οι οποίοι τονίζουν, ότι τα θερόφυτα και γεώφυτα παρουσιάζουν θετική ανταπόκριση στη έντονη βόσκηση.

Πίνακας 4. Συμμετοχή (%) στη σύνθεση της βλάστησης των διαφόρων λειτουργικών ομάδων με βάση τη βιοτική μορφή, στη βοσκημένη και αβόσκητη επιφάνεια.

Αυξητικές μορφές	Βοσκημένη	Αβόσκητη
Γεώφυτα	12,18 ^{α1}	0,25 ^β
Ημικρυπτόφυτα	32,11 ^β	75,53 ^α
Θερόφυτα	51,08 ^α	10,12 ^β
Νανοφανερόφυτα	0,00 ^β	7,30 ^α
Φανερόφυτα	1,24 ^α	3,07 ^α
Χαμαίφυτα	3,39 ^α	3,73 ^α

¹ Οι μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά στο επίπεδο 0,05.

Σχετικά με τις λειτουργικές ομάδες των φυτών με βάση το κύκλο φωτοσύνθεσης (C₃ και C₄), από τον πίνακα 5 προκύπτει, ότι η βόσκηση μείωσε στατιστικά σημαντικά τα ψυχρόβια είδη (κατά 12%) και οδήγησε στην εμφάνιση θερμόβιων ειδών, προφανώς γιατί τα πρώτα είναι περισσότερο επιθυμητά από τα ζώα σε σχέση με τα δεύτερα, τα οποία επιπλέον θέλουν περισσότερο φως και άρα ευνοούνται από την υπερβόσκηση (Παπαναστάσης και Ισικίουδης 2012).

Πίνακας 5. Συμμετοχή (%) στη σύνθεση της βλάστησης των διαφόρων λειτουργικών ομάδων, με βάση το κύκλο φωτοσύνθεσης (C₃ και C₄), στη βοσκημένη και στην αβόσκητη επιφάνεια.

Φωτοσυνθετική ικανότητα	Βοσκημένο	Αβόσκητο
C ₃	87,82 ^{β1}	100 ^α
C ₄	12,18 ^α	0 ^β

¹ Οι μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά στο επίπεδο 0,05.

Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα δείχνουν, ότι η εφαρμογή έντονης βόσκησης στους εγκαταλειμμένους αγρούς προκαλεί οπισθοδρόμηση της δευτερογενούς διαδοχής της βλάστησης, χαρακτηριστικά της οποίας είναι η σημαντική μείωση της κάλυψης και, ιδιαίτερα, της βιομάζας καθώς και η διαφοροποίηση της σύνθεσης της βλάστησης με αντικατάσταση μέρους των πολυετών ποωδών φυτών, ιδιαίτερα των αγρωστωδών, από ετήσια είδη (αγρωστώδη και πλατύφυλλα), των ημικρυπτόφυτων από γεώφυτα και θερόφυτα, των ψυχρόβιων από θερμόβια είδη και την πλήρη καταπίεση των ξυλωδών ειδών. Προκύπτει, λοιπόν, ότι η ένταση βόσκησης και το είδος του βόσκοντος ζώου αποτελούν σημαντικά εργαλεία για τη ρύθμιση της δευτερογενούς διαδοχής της βλάστησης στους εγκαταλειμμένους αγρούς.

Αναγνώριση βοήθειας

Ο πρώτος συγγραφέας ευχαριστεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (Ι.Κ.Υ.) για την οικονομική ενίσχυση.

Βιβλιογραφία

- Bobbink, R. and J.H. Willems. 1991. Impact of different cutting regimes on the performance of *Brachypodium pinnatum* in Dutch chalk grassland., *Conserv. Biol.*, 56: 1-21.
- Bonanomi, G., S. Caporaso and M. Allegranza. 2006. Short-term effects of nitrogen enrichment, litter removal and cutting on a Mediterranean grassland. *Acta Oecol.*, 30: 419-425.
- Casper, B.B. and R.B. Jackson. 1997. Plant Competition Underground. *Annual Review of Ecol., Evol. and Syst.*, 28: 545-70.

- Celaya, R., A. Martinez and K. Osoro. 2007. Vegetation dynamics in Cantabrian heathlands associated with improved pasture areas under single or mixed grazing by sheep and goats. *Small Rum. Res.*, 72: 162–177.
- 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. *Aust. J. Bot.*, 51: 335–380.
- Diaz, S., S. Lavorel, S. McIntyre, V. Falczuk, F. Casanoves, D.G. Milchunas, C. Skarpe, G. Rusch, M. Sternberg, I. Noy-Meir, J. Landsberg, W. Zhang, H. Clark and B.D. Campbell. 2007. Plant trait responses to grazing: a global synthesis. *Glob. Change Biol.*, 13: 313–341.
- Diaz, S., S. Lavorel, S. McIntyre, Y. Falczuk, E. Casanoves, D.G. Milchunas, C. Skarpe, G. Rusch, M. Sternberg, I. Noy-Meir, I. Landsberg, W. Zhang, H. Clark and B.D. Campbell. 2006. Plant trait responses to grazing - a global synthesis. *Glob. Change Biol.*, 12: 1–29.
- Diemer, M., K. Oetiker and R. Billeter. 2001. Abandonment alters community composition and canopy structure of Swiss calcareous fens. *Appl. Veg. Sci.*, 4: 237–24.
- Dostalek, J. and T. Frantik. 2008. Dry grassland plant diversity conservation using low intensity sheep and goat grazing management: case study in Prague (Czech Republic). *J. of Biodivers. and Conserv.*, 17: 1439–1454.
- Gitay, H. and L.R. Noble. 1997. What are functional types and how should we seek them?, p. 3–19. In: *Plant Functional Types: Their Relevance to Ecosystem Properties and Global Change* (T.M. Smith, H.H. Shugart and F.I. Woodward, eds) Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Guretzky, J.A., K.J. Moore, C.L. Burras and E.C. Brummer. 2007. Plant species richness in relation to pasture position, management and scale. *Agric., Ecosyst. and Environ.*, 122: 387–391.
- Hayes, G.F. and K.D. Holl. 2003. Cattle grazing impacts on annual forbs and vegetation composition of mesic grasslands in California. *Conserv. Biol.*, 17: 1694–1702.
- McIntyre, S., S. Lavorel and R.M. Tremont. 1995. Plant life-history attributes: their relationship to disturbance response in herbaceous vegetation. *J. of Ecol.*, 83: 31–44.
- Tarrega, R., L. Calvo, E. Marcos and A. Taboada. 2007. Comparison of understory plant community composition and soil characteristics in *Quercus pyrenaica* stands with different human uses. *For. Ecol. and Manag.*, 241: 235–242.
- Torok, P., A. Kelemen, O. Valko, B. Deak, B. Lukacs and B. Tothmeresz. 2011. Lucerne-dominated fields recover native grass diversity without intensive management actions. *J. of Appl. Ecol.*, 48: 257–264.
- 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 Eur.*, Vol. 2–5. Cambridge: Cambridge University Press.
- 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*, (2nd ed.), Vol. 1. Cambridge University Press. Cambridge.
- Παπαναστάσης, Β.Π. και Ι. Ισικιούδης. 2012. Οικολογία Λιβαδιών. Εκδόσεις Γιαχούδη. Θεσσαλονίκη.

Long-term grazing effects on secondary succession of vegetation in old fields at the University Forest of Taxiarchis in Chalkidiki, northern Greece

C. Karakosta¹ and V.P. Papanastasis²

¹ Ministry of Environment, Energy and Climatic Change, Chalkokondili 31, 10432 Athens
email: chkarako@hotmail.com

² Laboratory of Rangeland Ecology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki.

Abstract

Grazing is one of the most prevalent worldwide land uses, which can affect secondary succession of vegetation in abandoned fields. The aim of this study was to investigate the long-term effects of grazing on secondary succession of old fields in a mountain area of northern Greece. In order to meet this purpose, adjacent grazed mainly by goats and protected plots of an old field abandoned for 20 years were chosen in the village community of Taxiarchis, Chalkidiki, northern Greece. In each of the two fields plant cover and biomass were measured. Plant species were classified into functional groups based on botanical family, life cycle, life form and photosynthetic pathway. It was found that grazing pressure was heavy. Plant cover and biomass were significantly decreased due to heavy grazing. Annual species were favoured at the expense of perennials, therophytes and geophytes at the expense of hemicryptophytes and warm season at the expense of cool season plants while woody species were suppressed. It is indicated that heavy grazing pressure by goats leads to earlier stages of secondary succession of the vegetation in old fields.

Key words: Grazing, plant succession, old fields, herbaceous species, woody species.

Κλιματική αλλαγή και λιβαδικά οικοσυστήματα

Μ. Καρατάσιου, Π. Κωστοπούλου, Α. Γιανταμίδης

Τομέας Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Τμήμα
Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, 54124 Θεσσαλονίκη. email: karatass@for.auth.gr

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσει τις σημαντικότερες συνιστώσες της κλιματικής αλλαγής (θερμοκρασία, βροχόπτωση, συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα) και τις επιδράσεις που αυτές επιφέρουν στα λιβαδικά οικοσυστήματα, κυρίως όσον αφορά την κατανομή των φυτών, την ποικιλότητα και την παραγωγικότητά τους. Με βάση τα διάφορα σενάρια για τις επερχόμενες κλιματικές αλλαγές προβλέπονται περαιτέρω μεταβολές του κλίματος με αύξηση της θερμοκρασίας, μείωση της ετήσιας βροχόπτωσης και, κατά συνέπεια, της παραγωγής των φυτών, ιδιαίτερα για τις χώρες της Μεσογειακής λεκάνης. Επίσης, προβλέπεται μεταβολή της αναλογίας C_3/C_4 ειδών και αλλαγές στην ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης λόγω της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στην αναλογία C/N . Χαρακτηριστικό είναι, επίσης, το φαινόμενο της εισβολής φυτών (κυρίως αγρωστωδών) σε χώρους εκτός της φυσικής τους εξάπλωσης που σε συνδυασμό με την κλιματική αλλαγή επιφέρουν σημαντικές αλλαγές στα ιθαγενή είδη. Επιπλέον, οι βιοτικές αλλαγές που προκαλούνται από τα είδη εισβολείς θα μπορούσαν επιδρώντας με την κλιματική αλλαγή να αυξήσουν την ευπάθεια των οικοσυστημάτων και, επομένως, τον κίνδυνο για νέες εισβολές ειδών.

Λέξεις-κλειδιά: κλιματική αλλαγή, ποικιλότητα, λιβαδικά οικοσυστήματα

Εισαγωγή

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί μια σημαντική αλλαγή στην κατανομή των καιρικών φαινομένων γύρω από τις μέσες συνθήκες μιας περιοχής. Δημιουργείται από παράγοντες που περιλαμβάνουν ωκεάνιες διαδικασίες, βιοτικές διαδικασίες, διακυμάνσεις στην ηλιακή ακτινοβολία που φτάνει στη γη, κινήσεις των τεκτονικών πλακών, ηφαιστειακές εκρήξεις, ανθρωπογενείς μεταβολές κ.α. Ο όρος «κλιματική αλλαγή» σήμερα χρησιμοποιείται συχνά για να περιγράψει τις ανθρώπινες επεμβάσεις πάνω στα διάφορα οικοσυστήματα. Η παγκόσμια θέρμανση μπορεί να συμβάλλει στην αλλαγή του κλίματος της γης μετακινώντας τις ζώνες βροχοπτώσεων, από τον Ισημερινό προς το Βορρά και ερημοποιώντας το κατώτερο τμήμα της εύκρατης ζώνης, προκαλώντας αλλαγές στους διάφορους τύπους βλάστησης. Επιπλέον, αναμένονται συχνότερα ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως υψηλές θερμοκρασίες και ξηρασία ή έντονες βροχοπτώσεις ανάλογα με την περιοχή. Οι περιβαλλοντικές συνθήκες διαδραματίζουν, σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες, ουσιαστικό ρόλο στον καθορισμό της λειτουργίας και της κατανομής των φυτών. Επειδή τα φυτικά είδη μπορούν να λειτουργήσουν και να ολοκληρώσουν τον κύκλο ζωής τους κάτω από συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες, οι αλλαγές στο κλίμα είναι πιθανό να έχουν σημαντικές επιπτώσεις τόσο στα φυτά όσο και στα οικοσυστήματα γενικότερα. Οι αλλαγές στις περιβαλλοντικές συνθήκες είχαν τεράστιες επιπτώσεις στα πρότυπα ποικιλότητας των φυτών στο παρελθόν και προβλέπεται ότι η κλιματική αλλαγή θα είναι ένας από τους κυριότερους παράγοντες καθορισμού των προτύπων βιοποικιλότητας και στο μέλλον (IPCC 2001).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσει τις σημαντικότερες συνιστώσες της κλιματικής αλλαγής (θερμοκρασία, βροχόπτωση, συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα) και τις επιδράσεις που αυτές επιφέρουν στα λιβαδικά οικοσυστήματα, κυρίως όσον αφορά την κατανομή των φυτών, την ποικιλότητα και την παραγωγικότητά τους.

Συνιστώσες κλιματικής αλλαγής

1.Αύξηση της θερμοκρασίας - Βροχοπτώσεις

Σύμφωνα με την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος του ΟΗΕ προκύπτει ότι η μέση θερμοκρασία του πλανήτη έχει αυξηθεί κατά $0.6 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα και ότι η αύξηση αυτή οφείλεται σε σημαντικό βαθμό στη δραστηριότητα του ανθρώπου τα τελευταία 50 χρόνια (IPCC 2001). Η θερμοκρασία της Γης ενδέχεται να αυξηθεί κατά $1.4 - 5.8^{\circ}\text{C}$ μέσα στη χρονική περίοδο 1990 και 2100.

Οι αλλαγές στις κλιματικές συνθήκες σε όλο τον κόσμο υπό την επιρροή της παγκόσμιας θέρμανσης δημιουργούν ασυνήθιστα καιρικά φαινόμενα συχνά με τη μορφή έλλειψης νερού ή με τη μορφή πλημμυρών και κορεσμού του εδάφους με νερό. Στις Μεσογειακές περιοχές προβλέπεται αύξηση της θερμοκρασίας και μείωση της ετήσιας βροχόπτωσης και της διαθέσιμης ποσότητας νερού, με συνέπεια την αύξηση του κινδύνου ξηρασίας και της θερμικής καταπόνησης για τα φυτά.

2.Αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂)

Ο εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας με αέρια, όπως το CO₂, προκαλεί την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, ιδιαίτερα όταν δεν συνοδεύεται από άλλες μεταβολές της ατμόσφαιρας. Η συγκέντρωση CO₂ έχει αυξηθεί από το 1750 κατά 31%, ενώ κυμαίνεται στα υψηλότερα επίπεδα των τελευταίων 650.000 χρόνων. Υπολογίζεται ότι το 75% της ανθρωπογενούς παραγωγής CO₂ προέρχεται από τη χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ το υπόλοιπο προέρχεται από μεταβολές που συντελούνται στο έδαφος, κυρίως μέσω της καταστροφής των δασών (IPCC 2001). Οι ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις του CO₂ αυξάνονται σταθερά από περίπου 315 ppm που ήταν το 1959 σε ένα πρόσφατο ατμοσφαιρικό μέσο των περίπου 385 ppm (Keeling et al. 2009) και σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες είναι πιθανό να συνεχίσουν να αυξάνονται φτάνοντας τα 500-1000 ppm έως το έτος 2100 (IPCC 2007). Οι αυξανόμενες συγκεντρώσεις CO₂ θα έχουν άμεσες επιδράσεις στην ανάπτυξη, τη φυσιολογία και τη βιοχημεία των φυτών, ανεξάρτητα από οποιεσδήποτε αλλαγές στο κλίμα (Ziska 2008), αφού το CO₂ παίζει σημαντικό ρόλο στο μεταβολισμό των φυτών.

Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής στα λιβαδικά οικοσυστήματα

Αλλαγές στη χημική σύσταση των φυτικών ιστών.

Λόγω της αυξημένης φωτοσυνθετικής δραστηριότητας, αποτέλεσμα της αύξησης της συγκέντρωσης του CO₂ στην ατμόσφαιρα, οι μη δομικοί υδατάνθρακες του φύλλου (σάκχαρα και άμυλο) αυξάνονται ανά μονάδα φυλλικής επιφάνειας κατά μέσο όρο 30-40% , ενώ οι συγκεντρώσεις αζώτου στα φύλλα μειώνονται ανά μονάδα μάζας φύλλου κατά 13% (Ainsworth and Long 2005). Έχει βρεθεί ότι το ποσοστό συγκέντρωσης πρωτεϊνών σε σπόρους σιταριού, ρυζιού, κριθαριού και σε κονδύλους πατάτας μειώθηκε κατά 5-14% υπό αυξημένη συγκέντρωση CO₂ (Taub et al. 2008). Επίσης, οι συγκεντρώσεις από σημαντικά θρεπτικά μέταλλα, όπως το ασβέστιο, το μαγνήσιο και ο φώσφορος μπορεί επίσης να μειωθούν (Loladze 2002, Taub and Wang 2008).

Αύξηση της παραγωγής ξηρής ουσίας.

Η ικανότητα επιπρόσθετης φωτοσύνθεσης (λόγω αυξημένου CO₂) οδηγεί σε αύξηση της παραγωγής ξηρής ουσίας κατά μέσο όρο 17% για τα υπέργεια και πάνω από 30% για τα υπόγεια τμήματα των φυτών (Ainsworth and Long 2005, de Graaff et al. 2006). Αν και η αυξημένη βροχόπτωση και θερμοκρασία σε συνδυασμό με το αυξημένο διοξείδιο του άνθρακα αναμένεται να οδηγήσουν γενικά σε υψηλότερη παραγωγή, για τις Μεσογειακές χώρες, λόγω της ενδεχόμενης εμφάνισης παρατεταμένων περιόδων ξηρασίας, αναμένεται μείωση της παραγωγής (Trnka et al 2011).

Αλλαγές στη σύνθεση των λιβαδιών.

Επειδή οι συγκεντρώσεις CO₂ είναι ήδη υψηλές εντός των κυττάρων του περιδερμικού κολεού των C₄ ειδών, η αύξηση του ατμοσφαιρικού CO₂ έχει ελάχιστη άμεση επίδραση στους φωτοσυνθετικούς ρυθμούς για αυτά τα είδη. Τα C₄ είδη ανταποκρίνονται στην αύξηση του CO₂ μειώνοντας τη στοματική τους αγωγιμότητα με αποτέλεσμα την έμμεση αύξηση της φωτοσύνθεσης βοηθώντας έτσι στην αποφυγή υδατικού ελλείμματος (Leakey et al. 2009). Αντίθετα, τα C₃ είδη γενικά ανταποκρίνονται καλύτερα στην αύξηση του CO₂ από ότι τα C₄, όσον αφορά το ρυθμό φωτοσύνθεσης και την παραγωγή βιομάζας. Έχει προταθεί ότι σε αυξανόμενη συγκέντρωση CO₂ τα C₃ είδη μπορεί να υπερισχύσουν έναντι των C₄ και να τα εκτοπίσουν, μειώνοντας έτσι τη βιοποικιλότητα των οικοσυστημάτων. Αρκετές όμως έρευνες υποστηρίζουν το αντίθετο. Σύμφωνα με τους Wilson and Hartnett (1998) τα αυξημένα επίπεδα ατμοσφαιρικού CO₂ τείνουν να ενισχύουν τον εποικισμό των μυκήτων στις ρίζες των C₄ ειδών, γεγονός που καθιστά τα στοιχεία του εδάφους και το νερό περισσότερο διαθέσιμα για την ανάπτυξή τους, δημιουργώντας ίσους όρους σε σχέση με τον ανταγωνισμό τους για χώρο σε οποιοδήποτε δεδομένο οικοσύστημα. Στην ίδια κατεύθυνση, οι BassiriRad et al. (1998) βρήκαν ότι το αυξημένο CO₂ ενίσχυσε την ικανότητα του πολυετούς C₄ αγρωστώδους *Bouteloua eriopoda* (Torr.) Torr. να αυξήσει την πρόσληψη NO₃⁻ και PO₄³⁻ σημαντικά περισσότερο σε σχέση με τους πολυετείς C₃ θάμνους *Larrea tridentata* (DC.) Coville και *Prosopis glandulosa* Torr. Οι Ward et al. (1999) βρήκαν ότι το *Amaranthus retroflexus* L. παρουσίαζε καλύτερη ανάπτυξη μετά από ξηρασία από ότι τα C₃ είδη, γεγονός που υποδηλώνει ότι «τα C₄ είδη θα συνέχιζαν να είναι πιο ανταγωνιστικά από τα C₃ είδη σε περιοχές που βιώνουν πιο συχνές και σοβαρές ξηρασίες». Οι παραπάνω ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι «μπορεί να είναι ανώριμο να προβλέψουμε ότι τα C₄ φυτικά είδη θα χάσουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημά τους έναντι των C₃ φυτικών ειδών σε αυξημένο CO₂». Επίσης, οι Campbell et al. (2000) αναφέρουν ότι, τόσο η αύξηση των C₄ ειδών, όσο και η αντίστοιχη των C₃ ειδών, ανταποκρίνεται με παρόμοιο τρόπο στη συγκέντρωση CO₂ όταν η προμήθεια νερού περιορίζει την αύξηση, όπως είναι σύνηθες στα λιβάδια που υποιερώνονται από τα C₄ είδη. Από την άλλη πλευρά, πειράματα πεδίου προτείνουν μια πιο περίπλοκη εικόνα με τα C₄ είδη να ανταποκρίνονται καλύτερα από τα C₃ σε αυξημένο CO₂ λόγω της βελτιωμένης χρησιμοποίησης του νερού σε επίπεδο οικοσυστήματος (Owensby et al. 1993, Polley et al. 1996). Πάντως, όσον αφορά τη μεσογειακή λεκάνη, είναι πιθανή μια μεταβολή προς τα C₄ είδη λόγω της αύξησης της ξηρασίας και της θερμοκρασίας, προκαλώντας όμως αρνητικές επιδράσεις στη θρεπτική αξία των λιβαδικών φυτών (Mannetje 2007).

Σε αντίθεση με τα C₄ είδη, μια άλλη ομάδα φυτών, τα ψυχανθή εμφανίζονται ιδιαίτερα προσαρμοσμένα στο αυξημένο CO₂ παρουσιάζοντας αυξημένη φωτοσύνθεση και ρυθμούς ανάπτυξης (Rogers et al. 2009). Σε συνθήκες αυξημένου CO₂, τα ψυχανθή μπορούν να οδηγήσουν την περίσσεια άνθρακα στα ριζικά οξείδια, λειτουργώντας ως πηγή άνθρακα και ενέργειας για τα συμβιωτικά βακτήρια. Στην ουσία, τα ψυχανθή μπορεί να είναι σε θέση να ανταλλάσσουν το πλεόνασμα άνθρακα για άζωτο και επομένως να μεγιστοποιούν τα οφέλη του αυξημένου ατμοσφαιρικού CO₂. Οι αυξανόμενες ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις CO₂ μπορεί, επομένως, να οδηγήσουν σε αλλαγές στη σύνθεση των φυτοκοινοτήτων. Σε πειράματα μικτών ειδών υπό συνθήκες υψηλής γονιμότητας, τα C₄ είδη μειώνονται ως ποσοστό συμμετοχής στη βιομάζα των φυτοκοινοτήτων με αυξημένο CO₂ ενώ, σε συνθήκες χαμηλής γονιμότητας, τα ψυχανθή αυξάνονται (Poorter and Navas 2003). Τέλος, οι Trnka et al. (2011) αναφέρουν ότι το αυξημένο διοξείδιο του άνθρακα ευνοεί τα ψυχανθή και βραχυπρόθεσμα μειώνει την ανταγωνιστικότητα των αγρωστωδών.

Αλλαγές στη βοσκήσιμη ύλη.

Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επηρεάσει την ποιότητα και την ποσότητα βοσκήσιμης ύλης. Η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης εξαρτάται από την πεπτικότητα, το περιεχόμενο ενέργειας και πρωτεΐνης, τη γευστικότητα και τις συγκεντρώσεις μεταλλικών και

μη θρεπτικών στοιχείων, παράγοντες που επηρεάζονται από το αυξημένο CO₂ (Jones 1997). Η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης είναι πιθανό να μειωθεί από την αύξηση του CO₂ λόγω της αυξημένης αναλογίας C/N και των πιθανών αυξημένων συγκεντρώσεων των μη γευστικών αλλά και των τοξικών ουσιών στα φυτά. Επίσης, τα φυτά υπό την επίδραση αυξημένου CO₂ παρουσιάζουν μειωμένες συγκεντρώσεις μεταλλικών στοιχείων. Η μεταβολή της αναλογίας C/N στα φύλλα οδηγεί σε αύξηση της κατανάλωσης βοσκήσιμης ύλης για την ικανοποίηση των διατροφικών απαιτήσεων των ζώων, καθώς υπάρχει σημαντική μείωση της ποιότητας της τροφής (Jones 1997). Ωστόσο, η αύξηση των συνολικών μη δομικών υδατανθράκων δημιουργεί ένα είδος τροφής που είναι καταλληλότερο για τις διατροφικές ανάγκες των μηρυκαστικών (NEPC Grazing Guide 2011). Υπό αυξημένο ατμοσφαιρικό CO₂, τα ψυχανθή ενσωματώνουν περισσότερο άζωτο και παράγουν περισσότερη βοσκήσιμη ύλη. Τα υπόλοιπα μη ψυχανθή είδη έχουν επίσης υψηλότερη παραγωγή καθώς γίνονται πιο αποτελεσματικά στη χρησιμοποίηση του νερού (NEPC Grazing Guide 2011). Η αποτελεσματικότητα των βροχοπτώσεων όσον αφορά την αύξηση της ποσότητας της βοσκήσιμης ύλης καθορίζεται από την κάλυψη του εδάφους, το είδος του εδάφους, την εξάτμιση, την κλίση και την ένταση της βροχόπτωσης (Queensland Government 2013).

Εισβολή φυτών.

Τα είδη εισβολείς και η κλιματική αλλαγή είναι δύο από τις πιο διαδεδομένες μορφές διαταραχής του οικοσυστήματος που θα απειλήσουν με αυξανόμενο ρυθμό τη βιοποικιλότητα των οικοσυστημάτων κατά τη διάρκεια του 21^{ου} αιώνα (Vitousek et al. 1996). Επιπλέον, οι μεταβαλλόμενες συνθήκες βροχόπτωσης και θερμοκρασίας είναι πιθανό να αλλάξουν την κατανομή των εκτάσεων που βρίσκονται σε κίνδυνο εισβολής (Dukes and Mooney 1999). Τα αγρωστώδη είναι μια ομάδα ειδών που συνολικά μπορεί να είναι επαρκώς εξοπλισμένα και αποτελεσματικά στο να μεταβάλλουν τοπικές και παγκόσμιες πτυχές της λειτουργίας των οικοσυστημάτων. Οι εισβολές αγρωστωδών είναι σημαντικές για διάφορους λόγους: 1) τα εισβάλλοντα αγρωστώδη ανταγωνίζονται επαρκώς τα ιθαγενή είδη σε ένα μεγάλο εύρος οικοσυστημάτων, 2) στους χώρους όπου κυριαρχούν, μπορούν να μεταβάλλουν τις διαδικασίες του οικοσυστήματος από τον κύκλο των στοιχείων μέχρι το τοπικό μικροκλίμα και 3) πολλά είδη αγρωστωδών ανέχονται ή ακόμη ενισχύουν την πυρκαγιά και πολλά ανταποκρίνονται στη φωτιά με ταχεία ανάπτυξη. Η φωτιά είναι σημαντικός παράγοντας για την ατμοσφαιρική αλλαγή τόσο σε τοπικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο (Keller et al. 1991).

Η αποτελεσματική χρήση του νερού είναι ένα μέσο με το οποίο τα εισβάλλοντα αγρωστώδη ανταγωνίζονται τα ιθαγενή είδη. Η αποτελεσματική πρόσληψη νερού είναι πιθανώς το αποτέλεσμα του πυκνού επιφανειακού τους ριζικού συστήματος (Davis and Mooney 1985), ενώ, έχει αποδειχθεί ότι ανταγωνίζονται αποτελεσματικά τα ιθαγενή είδη για τα εδαφικά στοιχεία (Elliott and White 1989). Τα αγρωστώδη με υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης μπορούν να μειώσουν το φως στην επιφάνεια του εδάφους και επομένως να περιορίσουν τη φωτοσυνθετική ικανότητα των ανταγωνιστών τους (Tang et al. 1988, Thompson and Harper 1988). Τα υπολείμματα των αγρωστωδών μπορούν να επηρεάσουν τη θερμοκρασία και την υγρασία της επιφάνειας του εδάφους και, ως εκ τούτου, τη φύτευση των σπόρων, την ανάπτυξη των φυταρίων και το μετασχηματισμό των στοιχείων (Facelli and Pickett 1991). Ο αποτελεσματικός ανταγωνισμός των αγρωστωδών για νερό και θρεπτικά στοιχεία οδηγεί στη διακοπή της διαδοχής μέσω του ανταγωνισμού για νερό με τα ιθαγενή είδη. Η εξουδετέρωση των ιθαγενών φυτών μέσω του ανταγωνισμού με τα εισβάλλοντα αγρωστώδη επηρεάζει την ποικιλότητα και τη διατήρηση πληθυσμών ζώων που βασίζονται στα αγρωστώδη για τροφή (Wilson and Belcher 1989). Σε τοπική κλίμακα αυτό μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια φυτικής και ζωικής ποικιλότητας και στον κατακερματισμό των φυσικών οικοσυστημάτων. Ακόμη και όταν τελικά τα εισβάλλοντα αγρωστώδη αντικατασταθούν από ξυλώδη είδη, η ανταγωνιστική επιτυχία του αγρωστώδους παρατείνει την περίοδο κατά τη διάρκεια της οποίας διαδοχικά οικοσυστήματα είναι επιρρεπή σε πυρκαγιά.

Συμπεράσματα

Η κλιματική αλλαγή προβλέπεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στα λιβαδικά οικοσυστήματα. Οι προβλεπόμενες μεταβολές για τα μεσογειακά οικοσυστήματα περιλαμβάνουν: α) αύξηση της θερμοκρασίας και του κινδύνου ξηρασίας, β) μείωση της ετήσιας βροχόπτωσης, γ) μείωση της διαθεσιμότητας νερού και δ) μείωση της παραγωγής των φυτών.

Οι τρέχουσες βιοτικές αλλαγές που προκαλούνται από τα είδη εισβολείς θα μπορούσαν επιπλέον να επιδράσουν με την κλιματική αλλαγή αυξάνοντας την ευπάθεια των οικοσυστημάτων και επομένως των κίνδυνο νέων εισβολών. Η αύξηση της συχνότητας των πυρκαγιών, λόγω της μεταβολής του οικοσυστήματος από την είσοδο των φυτών εισβολέων, προκαλεί μεταβολή του μικροκλίματος που ευνοεί περισσότερο την ανταγωνιστικότητα των C_4 ειδών.

Βιβλιογραφία

- Ainsworth, E. A. and S. P. Long. 2005. What have we learned from 15 years of free-air CO_2 enrichment (FACE)? A meta-analytic review of the responses of photosynthesis, canopy properties and plant production to rising CO_2 . *New Phytol.*, 165: 351-372.
- BassirRad, H., J.F Reynolds, R.A Virginia and M.H. Brunelle. 1998. Growth and root NO_3^- and PO_4^{3-} uptake capacity of three desert species in response to atmospheric CO_2 enrichment. *Aust. J. Plant Physiol.*, 24: 353-358.
- Campbell, B.D., Stafford D.M. Smith, A.J. Ash, J. Fuhrer, R.M Gifford, P. Hiernaux, S.M. Howden, M.B. Jones, J.A. Ludwig, R. Manderscheid, J.A. Morgan, P.C.D. Newton, J. Nosberger, C.E Owensby, J.F. Soussana, Z. Tuba, and C. ZuoZhong. 2000. A synthesis of recent global change research on pasture and rangeland production: reduced uncertainties and their management implications. *Agr. Ecosyst. Environ.*, 82: 39-55.
- Davis, S.D. and H.A. Mooney. 1985. Comparative water relations of adjacent California shrub and grassland communities. *Oecologia*, 66: 522-529.
- de Graaff, M. A., K. J. Van Groenigen, J. Six, B. HUNGATE and C. Van Kessel. 2006. Interactions between plant growth and soil nutrient cycling under elevated CO_2 : a meta-analysis. *Global Change Biol.*, 12: 2077-2091.
- Dukes, J. S. and H.A. Mooney. 1999. Does global change increase the success of biological invaders? *Trends Ecol. Evol.* 14: 135-139.
- Elliott, K.J. and A.S. White. 1989. Competitive effects of various grasses and forbs on ponderosa pine seedlings. *For. Sci.*, 33(2): 356-366.
- Facelli, J.M. and S.T.A. Pickett. 1991. Plant litter: its dynamics and effects on plant community structure. *Bot. Rev.*, 57: 1-32.
- IPCC. 2001. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (J.T. Houghton, Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and C.A. Johnson, Eds). Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- IPCC. 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Jones, M.B. 1997. The impacts of global climate change on grassland ecosystems. *Proceedings XVIII IGC, Winnipeg, MB*, pp. 181-188.
- Keeling, R.F., S.C Piper, A.F. Bollenbacher and J.S. Walker. 2009. Atmospheric CO_2 records from sites in the SIO air sampling network. In *Trends: A Compendium of Data on Global Change* (Oak Ridge, TN: Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy).
- Keller, M., Jacob D.J., Wofsy S.C., and R.C. Harriss. 1991. Effects of tropical deforestation on global and regional atmospheric chemistry. *Clim Change*, 19: 145-158.

- Leakey, A.D.B., E.A. Ainsworth, et al. 2009. Elevated CO₂ effects on plant carbon, nitrogen, and water relations; six important lessons from FACE. *J. Exper. Bot.*, 60: 2859-2876.
- Loladze, I. 2002. Rising atmospheric CO₂ and human nutrition: toward globally imbalanced plant stoichiometry? *Trends Ecol. Evol.*, 17: 457-461.
- Mannetje, L. 2007. Climate change and grasslands through the ages: an overview. *Grass Forage Sci.*, 62: 113-117.
- NEPC Grazing Guide. 2011. Implications of rising atmospheric CO₂ and climate change for grazinglands. <http://grazingguide.net/2011/10/implications-of-rising-atmospheric-co2-and-climate-change-for-grazinglands/>.
- Owensby, C.E., Coyne P.I. and J.M. Ham. 1993. Biomass production in a tallgrass prairie ecosystem exposed to ambient and elevated CO₂. *Ecol. Applications*, 3: 644-653.
- Polley, H.W., H.B. Johnson, H.S. Mayeux, and C.R. Tischler. 1996. Are some of the recent changes in grassland communities a response to rising CO₂ concentrations? In: *Carbon Dioxide, Populations, and Communities* [Körner, C. and F.A. Bazzaz (eds.)]. Academic Press, San Diego, pp. 177-195.
- Poorter, H. and M.L. Navas. 2003. Plant growth and competition at elevated CO₂: on winners, losers and functional groups. *New Phytol.*, 157: 175-198.
- Queensland Government 2013. Role of climate and rainfall in grazing systems. <http://www.business.qld.gov.au/industry/agriculture/crop-growing/grazing-and-pasture-management/sustainable-grazing/climate>.
- Rogers, A., E. Ainsworth, et al. 2009. Will elevated carbon dioxide concentration amplify the benefits of nitrogen fixation in legumes? *Plant Physiol.*, 151: 1009-1016.
- Tang, Y., I. Washitani, T. Tsuchiya and H. Iwaki. 1988. Fluctuations of photosynthetic photon flux density within a *Miscanthus sinensis* canopy. *Ecol. Res.*, 3: 253-266.
- Taub, D.R. and X.Z. Wang. 2008. Why are nitrogen concentrations in plant tissues lower under elevated CO₂? A critical examination of the hypotheses. *J. Integrative Plant Biol.*, 50: 1365-1374.
- Taub, D., B. Miller, et al. 2008. Effects of elevated CO₂ on the protein concentration of food crops: a meta-analysis. *Global Change Biol.*, 14: 565-575.
- Thompson, L. and J.L. Harper. 1988. The effect of grasses on the quality of transmitted radiation and its influence on the growth of white clover *Trifolium repens*. *Oecologia*, 75: 343-347.
- Trnka, M., Bartosova L., A. Schaumberger, F. Ruget, J. Eitzinger, H. Formayer, B. Seguin and J.E. Olesen. 2011. Climate change and impact on European grasslands. *Grassland Science in Europe*, 16: 39-51.
- Vitousek, P.M., C.M. D'Antonio, L.L. Loope and R. Westbrooks. 1996. Biological invasions as global environmental change. *Am. Scientist*, 84: 468-478.
- Wand, S.J.E., G.F. Midgley, M.H. Jones. and P.S. Curtis. 1999. Responses of wild C₄ and C₃ grass (*Poaceae*) species to elevated atmospheric CO₂ concentration: a meta-analytic test of current theories and perceptions. *Global Change Biol.*, 5: 723-741.
- Wilson, G.W.T. and D.C. Hartnett. 1998. Interspecific variation in plant responses to mycorrhizal colonization in tallgrass prairie. *Am. J. Bot.*, 85: 1732-1738.
- Wilson, S.D. and J.W. Belcher. 1989. Plant and bird communities of native prairie and introduced Eurasian vegetation in Manitoba, Canada. *Conserv. Biol.*, 3: 39-44.
- Ziska, L. 2008. H. Rising atmospheric carbon dioxide and plant biology: the overlooked paradigm. In: *Controversies in Science and Technology, From Climate to Chromosomes*. (Kleinman, D.L., K.A. Cloud-Hansen, et al., eds.). New Rochele: Liebert, Inc., pp. 379-400.

Climatic changes and grasslands

Karatassiou M., P. Kostopoulou, A. Giandamidis

Laboratory of Range Ecology, Aristotle University of Thessaloniki, GR-54124, Thessaloniki, Greece, karatass@for.auth.gr

Abstract

Aim of the present study was to investigate the main parameters of climatic change (temperature, precipitation, CO₂ concentration) and their effects on grassland ecosystems, with special reference to plant distribution, biodiversity and productivity. The various climatic change scenarios predict an increase in temperature and a decrease in annual rainfall, and therefore, a decrease in plant production, especially for the countries of the Mediterranean zone. In addition, climatic changes are predicted to alter the C₃/C₄ species ratio, and the forage quality, through changes in the C/N ratio. Another important change will be the phenomenon of plant invasion of mainly grass species in places outside their natural distribution, strongly affecting the indigenous species. The biotic changes caused by the invasion species could increase the ecosystem's susceptibility and therefore the risk for new species invasions.

Key words: climatic changes, biodiversity, grasslands

Διερεύνηση της αντοχής του *Lotus corniculatus* L. σε συνθήκες περιορισμένης άρδευσης

Μ. Καρατάσιου¹, Π. Κωστοπούλου¹, Ε. Λυμπίκη¹, Α. Λαζαρίδου², Μ. Λαζαρίδου²

¹Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, karatass@for.auth.gr

²Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος ΤΕΙ Αν. Μακεδονίας και Θράκης, 1^ο χλμ Δράμας Μικροχωρίου, 66100 Δράμα

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας ήταν η διερεύνηση της αντοχής και των μηχανισμών που υιοθετεί το *Lotus corniculatus* L. σε συνθήκες περιορισμένης άρδευσης. Φυτά του είδους συλλέχθηκαν από πληθυσμό της περιοχής του Ταξιάρχη Χαλκιδικής και μεταφυτεύτηκαν σε πλαστικά δοχεία. Μετά από μία περίοδο προσαρμογής εφαρμόστηκαν δύο χειρισμοί υδατικής διαίτας: α) άρδευση έως το σημείο της υδατοϊκανότητας και β) περιορισμένη άρδευση (καταπόνηση). Κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου του 2013 μετρήθηκαν σε συνθήκες υπαίθρου το υδατικό δυναμικό (Ψ), το οσμωτικό δυναμικό (Ψ_s), η στοματική αγωγιμότητα (g_s) και υπολογίστηκαν το δυναμικό σπαργής (Ψ_p) και το σχετικό υδατικό περιεχόμενο (RWC). Βρέθηκε ότι για το ίδιο Ψ τα φυτά που αναπτύχθηκαν σε περιορισμένη άρδευση εμφάνισαν υψηλότερο RWC και g_s , ενώ η σπαργή τους διατηρήθηκε σχεδόν σταθερή σε όλη την αυξητική περίοδο. Η διατήρηση της σπαργής κάτω από περιορισμένη υδατική διαίτα οφείλεται στο γεγονός ότι η μείωση της όσμωσης ήταν ανάλογη με τη μείωση του Ψ με αποτέλεσμα το δυναμικό σπαργής να παραμένει σταθερό ή να μεταβληθεί πολύ λίγο. Από τα παραπάνω αποτελέσματα προκύπτει ότι το *L. corniculatus* παρουσιάζει μία φυσιολογική πλαστικότητα κάτω από συνθήκες υδατικής καταπόνησης και μπορεί να διατηρεί υψηλό Ψ_p και RWC.

Λέξεις κλειδιά: υδατικό δυναμικό, οσμωτικό δυναμικό, στοματική αγωγιμότητα, σπαργή

Εισαγωγή

Το νερό είναι ο κύριος αβιοτικός παράγοντας περιορισμού της πρωτογενούς παραγωγής με αποτέλεσμα η οικονομική απόδοση των καλλιεργειών να επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τη διαθεσιμότητά του (Araus et al. 2002, Beer et al. 2007). Η διαθεσιμότητα νερού μειώνεται διαρκώς στον πλανήτη εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, της αύξησης του πληθυσμού και της οικονομικής ανάπτυξης. Ο τομέας στον οποίο η χρήση του νερού θα περιοριστεί φαίνεται να είναι η γεωργία, συνεπώς θα πρέπει να βρεθούν τρόποι ώστε η παραγωγή να γίνεται με τη μικρότερη δυνατή ποσότητα νερού (Bacelar et al. 2012).

Τα φυτά ξηρών και ημίξηρων περιοχών έχουν αναπτύξει φυσιολογικούς, μορφολογικούς ή/και βιοχημικούς μηχανισμούς προκειμένου να επιβιώσουν σε παρατεταμένες περιόδους ξηρασίας. Σημαντικό αντικείμενο των οικοφυσιολογικών ερευνών είναι να διευκρινιστούν οι υδατικές σχέσεις των φυτών για την αποτελεσματική χρήση των διαθέσιμων πόρων. Οι υδροδυναμικές παράμετροι των φυτών εξηράζονται από την έλλειψη νερού (Farooq et al. 2009). Σημαντικό ρόλο στην αντοχή στην ξηρασία και τη στρατηγική που ακολουθεί το φυτό παίζουν οι διαπνευστικές του απώλειες, οι οποίες ρυθμίζονται με τον έλεγχο της στοματικής συσκευής. Τα στόματα είναι σημαντικά για την υδατική οικονομία του φύλλου και κατ' επέκταση ολόκληρου του φυτού. Η ρύθμιση του ανοίγματος της στοματικής συσκευής προστατεύει το φυτό από την ξήρανση όταν η διαθεσιμότητα του νερού στο έδαφος είναι περιορισμένη (Foyer and Harbinson 2012).

Το γένος *Lotus* ανήκει στην οικογένεια των ψυχανθών και περιλαμβάνει είδη με μεγάλη γεωγραφική εξάπλωση, λόγω της καλής προσαρμογής τους στις περιβαλλοντικές καταπονήσεις (Escaray et al. 2012). Το *Lotus corniculatus* L. θεωρείται σημαντικό χορτοδοτικό είδος, εξαιτίας της υψηλής παραγωγής και θρεπτικής του αξίας (Cassida et al. 2000, Sign et al. 2007). Αν και το *L. corniculatus* αντέχει αβιοτικές καταπονήσεις και έχει επιβεβαιωθεί η αντοχή του στην ξηρασία (Acuna 2000), εντούτοις δεν έχουν διασαφηνιστεί οι μηχανισμοί προσαρμογής που υιοθετεί.

Η εργασία αυτή προσπαθεί να ερευνήσει: α) εάν φυσικός πληθυσμός του *Lotus corniculatus* από την Βόρεια Ελλάδα εμφανίζει αντοχή σε συνθήκες περιορισμένης άρδευσης και β) τους μηχανισμούς που το είδος αναπτύσσει προκειμένου να μπορέσει να επιβιώσει σε συνθήκες έλλειψης νερού, ερωτήματα που θα βοηθήσουν στην καλύτερη διαχείρισή του.

Υλικά και Μέθοδοι

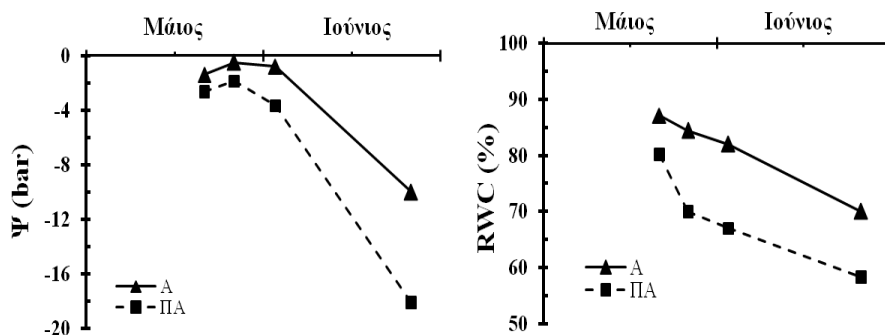
Η έρευνα πραγματοποιήθηκε την άνοιξη - αρχές καλοκαιριού του 2013 στο Λιβαδοπονικό κήπο του Τομέα Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας - Ιχθυοπονίας Γλυκίων Υδάτων στην περιοχή του αεροδρομίου Μακεδονία στη Θεσσαλονίκη (γεωγραφικό μήκος 40°31'51'', γεωγραφικό πλάτος 22°59'58'') και 6μ. υψόμετρο από την επιφάνεια της θάλασσας. Το κλίμα της περιοχής θεωρείται ημίξηρο Μεσογειακό με μέσο ετήσιο ύψος κατακρημνισμάτων 350 έως 400 mm. Το έλλειμμα υδρατμών της ατμόσφαιρας (VPD) στην περιοχή μελέτης κατά τη διάρκεια των μετρήσεων κυμάνθηκε μεταξύ 2,02 έως 4,24 kPa ενώ η φωτοσυνθετική ενεργή ηλιακή ακτινοβολία, εκφρασμένη ως πυκνότητα ροής φωτονίων (PPFD, Photosynthetic Photon Flux Density), από 941 έως 1304 $\mu\text{mol.photon.m}^{-2}\text{s}^{-1}$.

Φυτά του *Lotus corniculatus* L. συλλέχθηκαν το Σεπτέμβριο - Οκτώβριο του 2012 από φυσικό πληθυσμό από την περιοχή του Ταξιάρχη Χαλκιδικής και μεταφυτεύτηκαν σε μικρές γλάστρες στην περιοχή έρευνας. Στις αρχές Μαρτίου του 2013, 32 φυτά μεταφυτεύτηκαν σε μεγαλύτερες γλάστρες διαμέτρου 16εκ. και ύψους 45εκ. που είχαν πληρωθεί με έδαφος μέσης μηχανικής σύστασης και τοποθετηθεί κάτω από υπερυψωμένο σκέπαστρο, καλυμμένο από διαφανές νάilon. Μετά από μία περίοδο εγκατάστασης των φυτών (μεγαλύτερη των δύο μηνών) εφαρμόστηκαν δύο επίπεδα άρδευσης: 1) πλήρης άρδευση μέχρι το σημείο της υδατοϊκανότητας (Α) και 2) περιορισμένη άρδευση (ΠΑ) στο 40% της υδατοϊκανότητας (Kostopolou et al. 2010). Η πειραματική διάταξη ήταν πλήρως τυχαιοποιημένη με 4 επαναλήψεις ανά χειρισμό. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε τέσσερις διαφορετικές ημερομηνίες (21 και 26 Μαΐου, 2 και 25 Ιουνίου) που αντιστοιχούν σε τέσσερα διαφορετικά φαινολογικά στάδια ανάπτυξης του είδους: α) αρχικό βλαστικό στάδιο, β) βλαστικό, γ) ανθοφορίας και γ) έναρξης εμφάνισης των καρπών. Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν το μεσημέρι (10:00-12:00) σε ηλιόλουστες ημέρες, σε τυχαία επιλεγμένο δείγμα πέντε πλήρως αναπτυγμένων και ίδιας ηλικίας φύλλων από κάθε χειρισμό για όλες τις παραμέτρους. Οι παράμετροι που μετρήθηκαν ήταν: το υδατικό δυναμικό (Ψ), το οσμωτικό δυναμικό (Ψ_{π}) η στοματική αγωγιμότητα (g_s) ενώ υπολογίστηκαν το δυναμικό σπαργής (Ψ_p) και το σχετικό υδατικό περιεχόμενο (RWC). Το Ψ μετρήθηκε με το θάλαμο πίεσης SKPM 1400 (Skye Instruments Ltd, Llandrindod Wells, UK) (Koide et al. 1991), το Ψ_{π} με τη χρήση του ψυχομέτρου HR-33T (Wescor-Inc., Logan, Utah, USA), το Ψ_p υπολογίστηκε με βάση την εξίσωση $\Psi_p = \Psi - \Psi_{\pi}$, το RWC υπολογίστηκε σε δίσκους 4mm με βάση την εξίσωση $RWC = [(N\omega_p - \text{Βάρος-Ξηρό Βάρος}) / (\text{Βάρος κορεσμού-Ξηρό Βάρος})] \times 100$ (Sheretal. 2013), και η g_s μετρήθηκε με το φορητό σύστημα μέτρησης φωτοσύνθεσης LCpro-SD (ADC Bioscientific Ltd, Hoddesdon, UK).

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS (SPSS for Windows, version 21.0, SPSS Inc, Chicago, USA). Η ανάλυση διακύμανσης (ANOVA) χρησιμοποιήθηκε για να προσδιοριστεί η επίδραση των χειρισμών άρδευσης και του φαινολογικού σταδίου, για επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$. Το t-test χρησιμοποιήθηκε για τη σύγκριση των μέσων όρων.

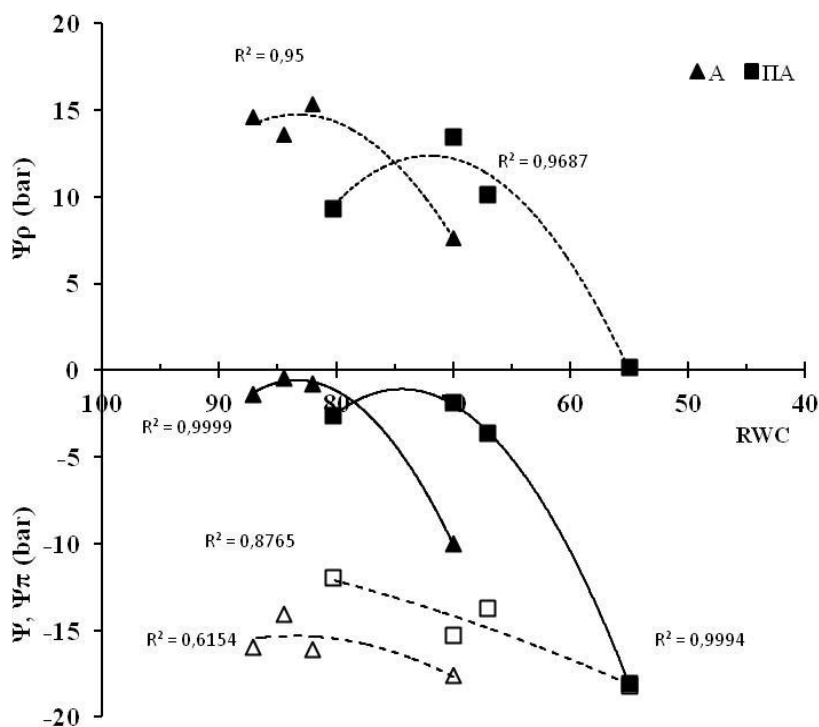
Αποτελέσματα – Συζήτηση

Η διαφοροποίηση του Ψ και του RWC ανάμεσα στους δύο χειρισμούς άρδευσης ήταν στατιστικώς σημαντική ($p < 0,05$) (Εικόνα 1). Στη διάρκεια της αυξητικής περιόδου εμφανίστηκαν, όπως ήταν αναμενόμενο, οι υψηλότερες τιμές του Ψ και του RWC στο χειρισμό της άρδευσης. Στην ίδια περίοδο η μείωση του Ψ ήταν 8,6 και 15,4 bar για τους χειρισμούς άρδευσης και περιορισμένη άρδευση αντίστοιχα, ενώ για το RWC ήταν 17,5 και 21,85% αντίστοιχα. Το *L. corniculatus* εμφάνισε σημαντική μείωση ($p < 0,05$) του Ψ και στους δύο χειρισμούς στο στάδιο εμφάνισης των καρπών, όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες δεν ήταν ευνοϊκές, ενώ ανάλογη έντονη τάση μείωσης δεν παρατηρήθηκε για το RWC. Μείωση του Ψ στο στάδιο της καρποφορίας έχει αναφερθεί και από τους Burghardt et al. (2008) για το είδος *Teucrium*. Ο πληθυσμός του *L. corniculatus* από την περιοχή του Ταξιάρχη πρέπει να διαθέτει οικοφυσιολογικούς μηχανισμούς, οι οποίοι του παρέχουν τη δυνατότητα να διατηρεί υψηλό RWC όταν το Ψ είναι χαμηλό και επομένως αντοχή σε περιορισμένη άρδευση. Αντίστοιχοι μηχανισμοί έχουν περιγραφεί σε ετησία ψυχάνθη (Karatassiou et al. 2009, Kostopoulou et al. 2010).

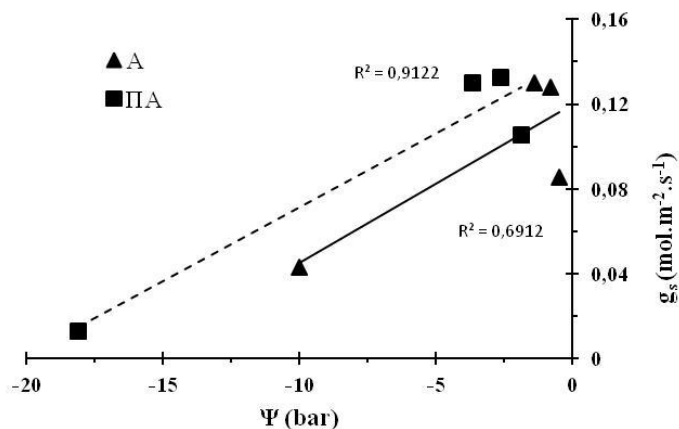


Εικόνα 1. Εποχιακή μεταβολή του α) υδατικού δυναμικού (Ψ) και β) σχετικού υδατικού περιεχομένου (RWC) του *Lotus corniculatus* σε δύο χειρισμούς: άρδευση (Α) και περιορισμένη άρδευση (ΠΑ).

Για το ίδιο Ψ τα φυτά που δέχθηκαν περιορισμένη άρδευση εμφάνισαν σημαντικά χαμηλότερο ($p < 0,05$) RWC και συνεπώς υψηλότερο υδατικό έλλειμμα ($100 - \text{RWC}$), που πιθανόν οφείλεται στο μη καλό έλεγχο της στοματικής τους συσκευής (Εικόνα 2). Ωστόσο υπό περιορισμένη άρδευση το *L. corniculatus* διατήρησε την ανάπτυξη και τη σπαργή του μέχρι αρκετά χαμηλό υδατικό έλλειμμα (42%). Το δυναμικό σπαργής και για τους δύο χειρισμούς άρδευσης διατηρήθηκε υψηλό και σχεδόν σταθερό μέχρι το στάδιο της ανθοφορίας (Εικόνα 2). Εντούτοις, στο στάδιο της εμφάνισης καρπών παρατηρήθηκε σημαντική μείωση ($p < 0,05$) του δυναμικού σπαργής, η οποία όμως ήταν πιο έντονη στα φυτά που βρίσκονταν υπό περιορισμένη άρδευση. Στο χειρισμό της περιορισμένης άρδευσης η μείωση του RWC περίπου κατά 9% οδήγησε σε απώλεια της σπαργής (Εικόνα 2). Όμως το είδος μπόρεσε και επιβίωσε σε περιορισμένη ποσότητα νερού μέχρι RWC 58%. Πιθανόν ο πληθυσμός του *L. corniculatus* από την περιοχή του Ταξιάρχη κάτω από συνθήκες περιορισμένης υδατικής διαίτας να έχει αναπτύξει κάποιο μηχανισμό προσαρμογής στην ξηρασία.



Εικόνα 2. Μεταβολή του υδατικού δυναμικού (Ψ), του οσμωτικού δυναμικού ($\Psi\pi$) (διακεκομμένη γραμμή) και του δυναμικού σπαργής ($\Psi\rho$) σε σχέση με το σχετικό υδατικό περιεχόμενο (RWC) του *L. corniculatus* στους χειρισμούς άρδευσης (Α) και περιορισμένης άρδευσης (ΠΑ).



Εικόνα 3. Μεταβολή του υδατικού δυναμικού (Ψ) σε σχέση με τη στοματική αγωγιμότητα (g_s) του *Lotus corniculatus* στους χειρισμούς άρδευσης (Α) και περιορισμένης άρδευσης (ΠΑ).

Ωστόσο από την Εικόνα 3 γίνεται εμφανές ότι το είδος υπό περιορισμένη άρδευση δεν μπόρεσε να περιορίσει τις απώλειές του μέσω της λειτουργίας της στοματικής του συσκευής οπότε η διατήρηση της σπαργής σε χαμηλό RWC πιθανόν να οφείλεται στην ανάπτυξη βαθύτερου ριζικού συστήματος ή στην ενεργοποίηση του μηχανισμού οσμωρύθμισης σύμφωνα με τους Iannucci et al. (2002) και Chaves et al (2003). Η διατήρηση της σπαργής κάτω από περιορισμένη άρδευση οφείλεται στο γεγονός ότι η μείωση της όσμωσης ήταν ανάλογη με τη μείωση του Ψ με αποτέλεσμα το δυναμικό σπαργής να παραμένει σταθερό ή να μεταβληθεί πολύ λίγο για το μεγαλύτερο μέρος της αυξητικής περιόδου (Εικόνα 2) παρέχοντας στα φυτά τη δυνατότητα να διατηρήσουν το άνοιγμα της στοματικής τους συσκευής, τη συνέχιση της λειτουργίας της φωτοσύνθεσης, καθώς και την αύξηση της φωτοσυνθετικής τους επιφάνειας σε μεγαλύτερο εύρος υδατικού ελλείμματος (Flexas et al. 2012).

Συμπεράσματα

Ο πληθυσμός του *L. corniculatus* από την περιοχή του Ταξιάρχη παρουσιάζει μία φυσιολογική πλαστικότητα κάτω από συνθήκες περιορισμένης υδατικής διαίτας. Η διατήρηση της σπαργής μέχρι υδατικό έλλειμμα 30-35% φαίνεται να καθιστά το συγκεκριμένο πληθυσμό κατάλληλο να χρησιμοποιηθεί σε περιοχές με περιορισμένη διαθέσιμη ποσότητα νερού.

Ευχαριστίες

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙΙ . Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

Βιβλιογραφία

- Acuna, H. 2000. Growth and DM yield of three *Lotus* spp. (*L. corniculatus* L., *L. glaber* Mill. and *L. uliginosus* Cav.) in clay soils of Chilean Mediterranean zone. *Cahiers Options Mediterraneennes*, 45: 171-175.
- Araus, J.L., G.A.Slafer, M.P. Reynolds and C.Royo. 2002. Plant breeding and drought in C_3 cereals: what should we breed for? *Annals of Botany*, 89: 925–940.
- Bacelar, E.L.B.A., J.M. Mutinho-Pereira, B.M.C. Gonsalves, C.V.Q. Brito, J. Gomes-Laranjo, H.M.F. Ferreira and C.M. Coreira. 2012. Water use strategies of plants under drought conditions. In: Aroca R. (ed), *Plant responses to drought stress. From morphological to molecular features*. Springer, pp:145-170.
- Beer, C., M. Reichstein, P. Ciais, G. Farquhar and D. Papale. 2007. Mean annual GPP of Europe derived from its water balance. *Geophysical Research Letters*. 34: L05401, doi:10.1029/2006GL029006.
- Burghardt, M., A. Burghardt, J. Gall, C. Rosenberger and M. Riederer. 2008. Ecophysiological adaptations of water relations of *Teucrium chamaedrys* L. to the hot and dry climate of xeric limestone sites in Franconia (Southern Germany). *Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 203(1): 3-13.
- Cassida, K.A., T.S. Griffin, J. Rodriguez, S.C. patching, O.B. Hesterman and S.R. Rust. 2000. Protein degradability and forage quality in maturing alfalfa, red clove and birdsfoot trefoil, *Crop sci.*, 40:209-215.
- Chaves, M.M., P. Maroco and J.S.Pereira. 2003. Understanding plant response to drought: from genes to the whole plant. *Functional Plant Biol.* 30: 239-264.
- Escaray F.J., A.B.Menendez, A.Garriz, F.L. Pieckenstein, M.J.Estrella, L.N.Castagno, P.Carrasco, J. Sanjuan and O. Ruiz. 2012. Ecological and agronomic importance of the

- plant genus *Lotus*. Its application in grassland sustainability and the amelioration of constrained and contaminated soils. *Plant Science*, 182: 121-133.
- Farooq M., A. Wahid, N. Kobayashi, D. Fujita and S. M. A. Basra. 2009. Plant drought stress: effects, mechanisms and management. *Agromomy for Sustain. Development* 29: 185-212.
- Flexas, J., F. Loreto and H. Medrano. 2012 *Terrestrial Photosynthesis in a Changing Environment. A molecular, physiological and ecological approach*, Cambridge University Press, pp. 1-6.
- Foyer, C.H. and J. Harbinson. 2012. Photosynthetic regulation. In: *Terrestrial Photosynthesis in a Changing Environment. A molecular, physiological and ecological approach*, Flexas, J., F. Loreto, H. Medrano (Eds), Cambridge University Press, pp 20-40
- Iannucci, A., M. Russo, L. Arena, N. Fonzo and P. Martiniello. 2002. Water deficits effects on osmotic adjustment and solute accumulation in leaves of annual clovers. *Eur. J. Agron.*, 16: 111-122.
- Karatassiou, M., B. Noitsakis and Z. Koukoura. 2009: Drought adaptation ecophysiological mechanisms of two annual legumes on semi-arid Mediterranean grassland. *Scientific Research and Essays*, 4: 493-500.
- Koide, R.T., R.H. Robichaux, S.R. Morse, and C.M. Smith. 1991. Plant water status, hydraulic resistance and capacitance. In: *Plant physiological ecology: Field methods and instrumentation* (R. W. Pearcy et al., eds.). Chapman and Hall, London, pp. 161-183.
- Kostopoulou, P., M.S. Vrahnakis, T. Merou and M. Lazaridou. 2010. Perennial-like adaptation mechanisms of annual legumes to limited irrigation. *J. of Environmental Biology*, 31: 311-314
- Sher, A., L. Barbanti, M. Ansar and M.A. Malik. 2013. Growth response and plant water status in forage sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] cultivars subjected to decreasing levels of soil moisture. *Australian Journal of Crop Science*, 7 (6): 801-808.
- Sign R.J., G.H. Chung, R.L. Nelson, 2007. Landmark research in legumes. *Genome*, 50: 525-537

Investigation of *Lotus corniculatus* L. adaptation under limited irrigation

M. Karatassiou,¹ P. Kostopoulou¹, E. Limpiki¹, A. Lazaridou², M. Lazaridou²

¹School of Forestry and Natural Environment, 54124 Thessaloniki, Greece, karatass@for.auth.gr

²TEI of East Macedonia and Thrace, Department of Forestry & MNE, 66100 Drama, Greece

Abstract

The purpose of this study was to investigate the adaptation of a population of *Lotus corniculatus* in conditions of limited irrigation. Plants from a natural population were harvested and transplanted into plastic pots. After a period of plant adjustment two irrigation treatments were applied: a) irrigation to the point of field capacity and b) limited irrigation. During the growing period of 2013, the water potential (Ψ), osmotic potential (Ψ_s) and stomatal conductance (g_s) were measured under field conditions, while the turgor potential (Ψ_p) and the relative water content (RWC) were calculated. It was found that for the same Ψ , plants under limited irrigation showed higher water deficit and stomatal conductance and positive turgor, which remained almost constant throughout the growing season. The maintenance of turgor under water stress could be due to the fact that the reduction of Ψ_s was proportional to the reduction of Ψ . The above results suggest that *L. corniculatus* shows plasticity and is able to grow under limited irrigation, while maintaining high relative turgor potential and relative water content.

Key words: water potential, osmotic potential, stomatal conductance, turgor.

Αυτοφυή φαρμακευτικά φυτά των λιβαδικών οικοσυστημάτων της Ελλάδας

Ε. Κοκκίνου¹, Π. Παπαπορφυρίου², Ε.Μ. Αβραάμ¹, Γ. Φωτιάδης³, Ζ.Μ. Παρίση¹, Α.Π. Κυριαζόπουλος²

¹Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124 Θεσσαλονίκη

²Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193, Τ.Κ. 68200, Ορεστιάδα

³Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Λαμίας, Τ.Κ. 36100 Καρπενήσι

Περίληψη

Τα λιβαδικά οικοσυστήματα της Ελλάδας αποτελούνται από πληθώρα φυτικών ειδών, εκ των οποίων ένα μεγάλο ποσοστό έχει φαρμακευτικές ιδιότητες. Τα φυτικά αυτά φαρμακευτικά είδη χρησιμοποιούνταν από την αρχαιότητα για την κάλυψη φαρμακευτικών αναγκών, και κάποια από αυτά, καλύπτουν τις ίδιες ανάγκες ακόμα και σήμερα. Η εξέλιξη της επιστήμης, επέτρεψε την ανάλυση και τον προσδιορισμό των συστατικών των φαρμακευτικών φυτικών ειδών στα οποία οφείλεται η φαρμακευτική τους δράση. Αυτή η γνώση αποτέλεσε τη βάση για την παραγωγή φαρμάκων, φυτικών ή μη. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση και καταγραφή φαρμακευτικών χρήσεων αυτοφυών φυτικών ειδών που κυριαρχούν σε λιβαδικά οικοσυστήματα της πεδινής και της ορεινής ζώνης. Το 54,4% των ταχά που καταγράφηκαν στα λιβαδικά οικοσυστήματα της πεδινής ζώνης στην Ελλάδα και το 45,5% αυτών της ορεινής, αναφέρεται ότι έχουν φαρμακευτικές ιδιότητες. Οι ιδιότητές τους αυτές είναι κυρίως αποχρεμπτικές, διουρητικές και τονωτικές, σε ποσοστό 22,4%, 20,6% και 15,5%, αντίστοιχα. Η διαχείριση των λιβαδικών οικοσυστημάτων υπό το πρίσμα της πολλαπλής χρήσης θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την παρουσία των φαρμακευτικών φυτών μέσα στο οικοσύστημα και να μεριμνά για τη διατήρησή τους.

Λέξεις κλειδιά: είδη χλωρίδας, φαρμακευτική αξία, υψηλή ζώνη, χαμηλή ζώνη, οικογένειες φυτών.

Εισαγωγή

Από την αρχαιότητα ακόμη, τα φαρμακευτικά φυτικά είδη είχαν μεγάλη σημασία στη ζωή των ανθρώπων, αποτελώντας δομικό στοιχείο των θεραπευτικών αγωγών. Ο Ιπποκράτης, ο αποκαλούμενος πατέρας της ιατρικής, ήταν από τους πρώτους που παρατήρησαν και μελέτησαν τις θεραπευτικές ιδιότητες των φυτών. Ακολούθησαν ο Θεόφραστος, ο οποίος θεωρήθηκε και ως πατέρας της βοτανικής (Gurib-Fakim 2006) και στη συνέχεια ο Διοσκουρίδης (Vokou et al. 1993, Touwaide 2005).

Τα φαρμακευτικά και αρωματικά φυτά διαδραματίζουν ένα σπουδαίο ρόλο στην υγεία των ανθρώπων σε όλο τον πλανήτη, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες. Οι ανθρώπινες κοινωνίες σε όλη την υφήλιο έχουν αποκτήσει μεγάλο εύρος εμπειρικών κυρίως, γνώσεων, ανά τους αιώνες, στις φαρμακευτικές χρήσεις των φυτών. Σύμφωνα με τον Rates (2001), ως φαρμακευτικό φυτό ορίζεται κάθε φυτό που χρησιμοποιείται: α) για την ανακούφιση, την πρόληψη ή τη θεραπεία μιας νόσου ή για να τροποποιήσει μια φυσιολογική ή παθολογική διεργασία και β) ως πηγή για την παραγωγή φαρμάκων. Από έρευνες που έχουν διεξαχθεί, καταγράφηκαν σε παγκόσμιο επίπεδο 422.000 είδη φυτών, εκ των οποίων το 12,5% έχει αναφερθεί ότι έχουν θεραπευτικές ιδιότητες, ενώ το 25% των φαρμάκων στη σύγχρονη φαρμακοβιομηχανία έχει ως πρώτη ύλη φυτικά είδη (Schippmann et al. 2002).

Τα λιβάδια καλύπτουν πάνω από το 40% της συνολικής έκτασης της Ελλάδας (EUROSTAT 2010) και αποτελούν το σημαντικότερο σε έκταση φυσικό πόρο. Οι ποικίλες οικολογικές συνθήκες και η ιστορική τους χρήση συνέβαλαν στη διαμόρφωση μιας υψηλής χλωριδικής ποικιλότητας, της πλουσιότερης στην Ευρώπη και στη Μεσόγειο σε σχέση με το μέγεθος της χώρας (Strid and Tan 1997, Tan and Iatrou 2001). Αυτή η χλωριδική ποικιλότητα αποτελεί μια πολύτιμη πηγή φαρμακευτικών φυτών.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση και καταγραφή φαρμακευτικών χρήσεων αυτοφυών φυτικών ειδών που κυριαρχούν σε λιβαδικά οικοσυστήματα της πεδινής και της ορεινής ζώνης.

Μέθοδοι και Υλικά

Αρχικά, έγινε καταγραφή όλων των φυτικών ειδών που εμφανίζονται κυρίως σε λιβαδικά οικοσυστήματα, με τη χρήση βιβλιογραφικών πηγών και από φυτοληψίες που έγιναν σε φυσικά οικοσυστήματα με τη μέθοδο των Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1964) στην Ελλάδα. Οι βιβλιογραφικές πηγές που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από δημοσιευμένες φυτοληψίες (Quezel 1967, Karagiannakidou 1994, Schreiber 1998, Petermann 1999, Θεοδωρόπουλος κ.α. 2001, Θεοδωρόπουλος και Ελευθεριάδου 2003, Φωτιάδης 2004, Φωτιάδης κ.α. 2006). Τα στοιχεία αυτά ταξινομήθηκαν με το πρόγραμμα JUICE v. 7.0 (Tichý 2002) χρησιμοποιώντας τη TWINSPLAN ανάλυση (Hill 1979). Η διάκριση των λιβαδικών οικοσυστημάτων έγινε με βάση τον Mucina (1997). Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της ελληνικής και της διεθνούς βιβλιογραφίας από έντυπες και ηλεκτρονικές πηγές για τις φαρμακευτικές χρήσεις αυτών των αυτοφυών λιβαδικών φυτών (Vokou et al. 1993, Hanlidou et al. 2004, Γκόλιου 2012).

Αποτελέσματα – Συζήτηση

Τα αυτοφυή φυτικά είδη που καταγράφηκαν να εμφανίζονται κυρίως σε λιβαδικά οικοσυστήματα ανέρχονται σε 340 για την πεδινή ζώνη και 179 για την ορεινή ζώνη. Από τα είδη αυτά, υπάρχουν βιβλιογραφικές αναφορές για φαρμακευτική χρήση για τα 67 είδη της πεδινής ζώνης (Πίνακας 1) και για τα 55 της ορεινής (Πίνακας 2). Εννέα είδη (*Anthemis cretica*, *Daphne oleoides*, *Eryngium amethystinum*, *Euphorbia herniariifolia*, *Plantago holosteum*, *Potentilla cinerea*, *Thymus longicaulis*, *Thymus praecox* ssp. *jankae*, *Thymus sibthorpii*) εμφανίζονται και στις δυο ζώνες (Πίνακας 1, 2).

Από τις οικογένειες που καταγράφηκαν η οικογένεια Asteraceae αντιπροσωπεύτηκε με 21 taxa. Ακολουθούν οι οικογένειες: Lamiaceae, Fabaceae και Apiaceae με 12, 11 και 7 taxa, αντίστοιχα. Τέλος, με μικρότερο αριθμό ειδών αντιπροσωπεύτηκαν οι οικογένειες: Violaceae, Valerianaceae, Urticaceae, Solanaceae, Papaveraceae, Hypericaceae, Malvaceae, Euphorbiaceae, Ranunculaceae, Ephedraceae, Poaceae, Boraginaceae, Fumariaceae, Scrophulariaceae, Linaceae, Rubiaceae και Portulacaceae.

Από τη διερεύνηση των ιδιοτήτων των φαρμακευτικών φυτών στη βιβλιογραφία (Vokou et al. 1993, Wang et al. 2003, Hanlidou et al. 2004, Grunwald and Janicke, 2010, Γκόλιου 2012) προέκυψε ότι, τα περισσότερα έχουν κυρίως αποχρεμπτικές, διουρητικές και τονωτικές (Πίνακας 3). Άλλες φαρμακευτικές ιδιότητες που καταγράφηκαν σε μικρότερα ποσοστά ήταν αντιφλεγμονώδεις, αντισηπτικές, ηρεμιστικές, αντικαρκινικές, καθαρτικές και παυσίπονες. Σε παρόμοια συμπεράσματα σχετικά με τις ιδιότητες των φαρμακευτικών φυτών κατέληξαν οι Vokou et al. (1993) σε εθνοβοτανική έρευνα στο Ζαγόρι της Ηπείρου.

Πίνακας 1. Φαρμακευτικά φυτά σε λιβαδικά οικοσυστήματα της πεδινής ζώνης στην Ελλάδα

<i>Adiantum capillus-veneris</i>	<i>Cynara cardunculus</i>	<i>Melilotus indicus</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>
<i>Anchusa italica</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Papaver hybridum</i>	<i>Silybum marianum</i>
<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Daphne oleoides</i>	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Sinapis alba</i>
<i>Anthemis chia</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Plantago afra</i>	<i>Sinapis arvensis</i>
<i>Anthemis cretica</i>	<i>Eryngium amethystinum</i>	<i>Plantago bellardii</i>	<i>Solanum nigrum</i>
<i>Anthemis rigida</i>	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Plantago holosteum</i>	<i>Sonchus asper</i>
<i>Anthemis ruthenica</i>	<i>Euphorbia herniariifolia</i>	<i>Plantago lagopus</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Artemisia eriantha</i>	<i>Fumaria parviflora</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Teucrium capitatum</i>
<i>Asphodelus ramosus</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Plantago weldenii</i>	<i>Thymus longicaulis</i>
<i>Astragalus hamosus</i>	<i>Galium divaricatum</i>	<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>jankae</i>
<i>Calendula arvensis</i>	<i>Galium tricornum</i>	<i>Potentilla cinerea</i>	<i>Thymus sibthorpii</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Helianthemum aegyptiacum</i>	<i>Potentilla deorum</i>	<i>Thymus thracicus</i>
<i>Centaurium maritimum</i>	<i>Lactuca serriola</i>	<i>Potentilla laciniosa</i>	<i>Tordylium apulum</i>
<i>Chamomilla recutita</i>	<i>Malva sylvestris</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Urtica pilulifera</i>
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	<i>Medicago minima</i>	<i>Reichardia picroides</i>	<i>Viola arvensis</i>
<i>Cistus creticus</i>	<i>Medicago orbicularis</i>	<i>Rubus sanctus</i>	<i>Viola poetica</i>
<i>Coridothymus capitatus</i>	<i>Medicago polymorpha</i>	<i>Scandix pecten-veneris</i>	

Πίνακας 2. Φαρμακευτικά φυτά σε λιβαδικά οικοσυστήματα της ορεινής ζώνης στην Ελλάδα

<i>Achillea ageratifolia</i>	<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Galium scabrifolium</i>	<i>Potentilla speciosa</i>
<i>Achillea holosericea</i>	<i>Astragalus angustifolius</i>	<i>Galium thymifolium</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Achillea pindicola</i>	<i>Aurinaria corymbosa</i>	<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Sideritis scardica</i>
<i>Achillea umbellata</i>	<i>Bornmuellera baldacii</i>	<i>Helianthemum oelandicum</i> ssp. <i>canum</i>	<i>Taraxacum erythrospermum</i> aggr.
<i>Allium flavum</i>	<i>Bupleurum falcatum</i>	<i>Hypericum apollinis</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Androsace villosa</i>	<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Hypericum maculatum</i>	<i>Teucrium montanum</i>
<i>Anthemis cretica</i>	<i>Daphne oleoides</i>	<i>Hypericum olympicum</i>	<i>Thymus heterotrichus</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Ephedra foeminea</i>	<i>Linum elegans</i>	<i>Thymus longicaulis</i>
<i>Anthyllis aurea</i>	<i>Eryngium amethystinum</i>	<i>Marrubium velutinum</i>	<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>jankae</i>
<i>Anthyllis montana</i>	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Pimpinella tragium</i>	<i>Thymus sibthorpii</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Euphorbia herniariifolia</i>	<i>Plantago atrata</i>	<i>Trifolium noricum</i> ssp. <i>praetutianum</i>
<i>Asplenium ceterach</i>	<i>Euphorbia seguieriana</i> ssp. <i>niciciana</i>	<i>Plantago holosteum</i>	<i>Trifolium parnassi</i>
<i>Asplenium fissum</i>	<i>Euphrasia salisburgensis</i>	<i>Polygala nicaeensis</i>	<i>Valeriana crinii</i> ssp. <i>epirotica</i>
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	<i>Galium degenii</i>	<i>Potentilla cinerea</i>	

Γενικά, η εθνοβοτανική παράδοση στην Ελλάδα είναι μεγάλη (Vokou et al. 1993). Από έρευνα που έγινε στην αγορά της Θεσσαλονίκης προέκυψε ότι περίπου το 78% των ειδών που πωλούνταν για τις φαρμακευτικές τους ιδιότητες ήταν αυτοφυή και μόνο το 22% εισαγόμενα (Hanlidou et al. 2004). Στην ίδια έρευνα αναφέρεται ότι, από τα αυτοφυή είδη του εμπορίου το 75% συλλέγονταν από τα φυσικά οικοσυστήματα. Η αυξανόμενη ζήτηση των ειδών αυτών παγκοσμίως οδήγησε σε αλόγιστη συλλογή τους, περιορισμό της γενετικής τους ποικιλότητας και επέτεινε την ανάγκη για την καλλιέργειά τους (Rao et al. 2004). Η καλλιέργεια των ειδών αυτών μπορεί αφενός να εξασφαλίσει την τροφοδοσία της αγοράς και αφετέρου την προστασία τους. Από την άλλη πλευρά, η διαχείριση των λιβαδικών οικοσυστημάτων θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την παρουσία τους και να φροντίζει για την αειφορική χρήση τους.

Πίνακας 3. Ποσοστό κατανομής ιδιοτήτων των φαρμακευτικών φυτών που κυριαρχούν σε λιβαδικά οικοσυστήματα στην Ελλάδα

Φαρμακευτικές Ιδιότητες	Ποσοστό (%)
Αποχρεμπτικές	22,4
Διουρητικές	20,6
Τονωτικές	15,5
Αντιφλεγμονώδεις	13,7
Αντισηπτικές	12
Ηρεμιστικές	9,6
Αντικαρκινικές	6,9
Καθαρτικές	6,9
Παυσίπονες	5,1

Συμπεράσματα

Ένας σημαντικός αριθμός αυτοφυών φυτικών ειδών που κυριαρχούν στα λιβαδικά οικοσυστήματα της πεδινής και της ορεινής ζώνης έχει φαρμακευτικές ιδιότητες, κυρίως αποχρεμπτικές, διουρητικές και τονωτικές, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία. Τα περισσότερα από αυτά ανήκουν στις οικογένειες: Asteraceae, Lamiaceae, Fabaceae και Apiaceae. Αδιαμφισβήτητα, χρειάζεται ενίσχυση της έρευνας γύρω από τις ιατρικές χρήσεις τους. Η διαχείριση των λιβαδικών οικοσυστημάτων υπό το πρίσμα της πολλαπλής χρήσης θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την παρουσία των φαρμακευτικών φυτών μέσα στο οικοσύστημα και να μεριμνά για τη διατήρησή τους. 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

- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl., Wien, New York. pp. 865.
- EUROSTAT. 2010. Land use/cover area frame survey. Eurostat News Release No 145.
- Grunwald, J. and C. P. Janicke. 2010. Το φαρμακείο της φύσης. Εκδόσεις Φλούδας. Θεσσαλονίκη. σελ. 416.
- Gurib-Fakim, A. 2006. Medicinal plants: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow. Review. Molecular Aspects of Medicine, 27: 1-93.
- Hanlidou, E., R. Karousou, V. Kleftoygianni and S. Kokkini. 2004. The herbal market of Thessaloniki (N Greece) and its relation to the ethnobotanical tradition. Review. Journal of Ethnopharmacology, 91: 281-299. Thessaloniki, Greece.
- Hill, M.O. 1979. Twinspan – a Fortran program for arranging multivariate data in an order two-way table by classification of the individuals and the attributes. Ecology & Systematics, Cornell University, Ithaca, NY, USA. pp. 90.
- Karagiannakidou, V. 1994. Contribution to the study of mountain-subalpine grassland vegetation of Mount Menikion, north-eastern Greece. Ecologia Mediterranea, XX (3-4): 73-84.
- Mucina, L. 1997. Conspectus of Classes of European Vegetation. Folia Geobotanica et Phytotaxonomica, 32: 117-172.
- Petermann, J. 1999. Winterkahle Eichenwalder im Westen der griechischen Rhodopen. Vegetation, Struktur und Dynamik. Münster. pp. 152.
- Quezel, P. 1967. La vegetation des hauts sommets du Pinde et de l'Olympe de Thessale. Vegetatio Acta Geobotanica, XIV, 1-4: 127-229.
- Rao, M.R., M.C. Palada and B.N. Becker. 2004. Medicinal and aromatic plants in agroforestry systems. Agroforestry Systems, 61: 107-122.
- Rates, S.M.K. 2001. Plants as source of drugs. Toxicon, 39: 603-613.
- Schippmann, U., D.J. Leaman and A.B. Cunningham. 2002. Impact of Cultivation and Gathering of Medicinal Plants on Biodiversity: Global Trends and Issues. pp. 1-21. In:

- Biodiversity and the Ecosystem Approach in Agriculture, Forestry and Fisheries. Ninth Regular Session of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. FAO, Rome, 12-13 October 2002.
- Schreiber, H.J. 1998. Waldgrenznahe Buchenwälder und Grasländer des Falakron und Pangäon in Nordostgriechenland. Syntaxonomie, Struktur und Dynamik. Arb. Inst. Landschaftsökol. Westfälische Wilhelms-Universität Münster, 4: 1-171.
- Strid, A. and K. Tan. 1997. Flora Hellenica. Vol 1. Koeltz Scientific Books, Königstein.
- Tan, K. and Gr. Iatrou 2001. Endemic Plants of Greece - The Peloponnese. 480 p., Gad Publishers Ltd., Copenhagen, Denmark.
- Tichý, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. Journal of Vegetation Science, 13: 451-453.
- Touwaide, A. 2005. Healers and Physicians in Ancient and Medieval Mediterranean Cultures. In Handbook of Medicinal Plants, Z. Yaniv, and U. Bachrach, (eds.). New York: Food Products Press, Haworth Medical Press. pp. 155-173.
- Vokou, D., K. Katradi and S. Kokkini. 1993. Ethnobotanical survey of Zagori (Epirus, Greece), a renowned centre of folk medicine in the past. Journal of Ethnopharmacology, 39: 187-196.
- Wang, S.-Y., H.-N. Chang, K.-T. Lin, C.-P. Lo, N.-S. Yang and L.-F. Shyur. 2003. Antioxidant properties and phytochemical characteristics of extracts from *Lactuca indica*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51: 1506-1512.
- Γκόλιος, P. 2012. Μικρή εγκυκλοπαίδεια βοτάνων. Τόμος 3, σελ.: 7-10, 23-24, 27-28. Εκδόσεις Μαλλιάρης Παιδεία, Αθήνα.
- Θεοδωρόπουλος, Κ. και Ε. Ελευθεριάδου. 2003. Η βλάστηση θαμνώνων οξύκεδρης αρκεύθου (*Juniperus oxycedrus* L. ssp. *oxycedrus*) στο όρος Όρβηλος (Α. Μακεδονία, Νομός Δράμας, Ελλάδα), σελ. 223-232. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π.Δ. Πλατής και Θ.Γ. Παπαχρήστου εκδ). Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 10.
- Θεοδωρόπουλος, Κ., Ε. Ελευθεριάδου, Ι. Σιριτιδής και Ν. Αθανασιάδης. 2001. Βραχύφιλες και Λιβαδικές Φυτοκοινωνίες του Παρθένου Δάσους Φρακτού του Νομού Δράμας (Α. Μακεδονία, Ελλάδα), σελ. 661-674. Προστασία Φυσικού Περιβάλλοντος και Αποκατάσταση Διαταραγμένων Περιοχών. Πρακτικά 9ου Πανελλήνιου Δασολογικού Συνεδρίου. Κοζάνη, 17-20 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία.
- Φωτιάδης, Γ. 2004. Καθορισμός των Δασικών Φυτοκοινωνιολογικών Μονάδων του Ελληνικού Τμήματος του Όρους Μπέλες και της Οροσειράς των Κρουσίων. Διδακτορική Διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκη. σελ. 280.
- 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 και Α.Ι. Τσιόντσης, εκδ.). Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Βόλος, 10-12 Νοεμβρίου 2004. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 12.

Medicinal plant species of the rangeland ecosystems in Greece

E. Kokkinou¹, P. Papaporfyriou², E.M. Abraham¹, G. Fotiadis³, Z.M. Parissi¹, A.P. Kyriazopoulos²

¹Laboratory of Rangeland Science (236), Department of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, Greece

²Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, 193 Pantazidou str., 68200, Orestiada, Greece

³Department of Forestry and Management of the Natural Environment, Technological Educational Institute of Lamia, 361 00 Karpenisi, Greece

Abstract

The rangeland ecosystems of Greece are constituted by a large number of plant species. Many of these plant species have medicinal properties. These medicinal plant species have been used since antiquity in order to cover medicinal needs. Moreover, some of these plant species cover the same needs up until now. The science development permitted the analysis and determination of the medicinal plant species compounds, on which their medicinal activity is due to. The basis for drugs production, herbal or non herbal was based on this knowledge. The objective of this study was the investigation and the report of the medicinal uses of plant species that are dominant in rangeland ecosystems of Greece. The 54,4% of the recorded taxa in rangeland ecosystems of lower altitudes in Greece and the 45,5% of the taxa in higher elevations, are considered to have medicinal properties. The main medicinal properties are mainly for the respiratory systems, the diuretic and tonotic use at 22,4%, 20,6% and 15,5%, respectively. The sustainable management of the rangeland ecosystems should take into consideration the presence of the pharmaceutical plants in the ecosystems and take initiative for their conservation.

Key words: flora species, medicinal value, high altitude rangelands, low altitude rangelands, plant families.

Επιδράσεις της θερινής βόσκησης αιγών και προβάτων στη φυτοποικιλότητα και στη σύνθεση ενός αραιού πρηνώνα της ημιορεινής ζώνης

Α. Κορακά¹, Κ. Τσιουβάρας¹, Ζ. Κούκουρα² και Δ. Χουβαρδάς²

Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ¹Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), ²Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), 541 24 Θεσσαλονίκη.

Περίληψη

Τα θαμνολίβαδα καλύπτουν στη χώρα μας 3,15 εκατ. εκτ. και συμβάλλουν σημαντικά στη διατροφή των κτηνοτροφικών και θηραματικών ζώων. Ιδιαίτερη οικονομική σημασία έχουν τα θαμνολίβαδα με κυρίαρχο είδος το πουρνάρι (*Quercus coccifera* L.) που αποκαλούνται και πρηνώνες. Αυτοί παρέχουν πράσινη και καλής, σχετικά, ποιότητας τροφή σ' όλη σχεδόν τη διάρκεια του έτους και αντέχουν σε περιτροπική βόσκηση κατά την οποία μπορεί να αφαιρεθεί μέχρι το 70% της παραγωγής τους χωρίς να ζημιωθεί η ευρωστία τους. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της επίπτωσης της μέτριας έντασης βόσκησης αιγών, προβάτων και μίξης αυτών κατά τη θερινή περίοδο στη φυτοποικιλότητα και στη σύνθεση των αραιών πρηνώνων. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Πειραματικό Κέντρο του ΙΔΕΘ, στη Χρυσοπηγή Σερρών. Η πειραματική επιφάνεια χωρίστηκε με περίφραξη σε έξι ίσα τμήματα έκτασης 3,5 εκτ. το καθένα. Οι χειρισμοί που εφαρμόστηκαν ήταν βόσκηση: α) με αίγες β) με πρόβατα και γ) με τη μίξη αιγών και προβάτων. Οι μετρήσεις των παραμέτρων βλάστησης που πραγματοποιούνταν στα τέλη Μαΐου, επαναλήφθηκαν για τρία έτη (1997, 1998, 1999). Ο αριθμός των ζώων σε κάθε τμήμα (βοσκοφόρτωση) αντιστοιχούσε στη βοσκοϊκανότητα του συγκεκριμένου τμήματος. Οι παράμετροι που μετρήθηκαν ήταν ο αριθμός των ειδών των φυτών, ο αριθμός των ατόμων κάθε είδους, από τα οποία υπολογίστηκε ο δείκτης ποικιλότητας του Shannon-Wiener (H), καθώς και η σύνθεση της βλάστησης. Η φυτοποικιλότητα αν και δεν μεταβλήθηκε σημαντικά μέσα στα έτη, καθώς και μεταξύ των ειδών ζώων, παρουσίασε τάση αύξησης στους χειρισμούς βόσκησης κατά τη διάρκεια των ετών και ιδιαίτερα σε αυτούς των αιγών και της μικτής βόσκησης, ενώ αντίθετα στο χειρισμό των προβάτων παρέμεινε σχεδόν σταθερή.

Λέξεις κλειδιά: θαμνολίβαδο, μίξη ζώων, δείκτης Shannon-Wiener.

Εισαγωγή

Απαραίτητα στοιχεία για την εφαρμογή κανονικής χρήσης στα φυσικά λιβάδια είναι η γνώση της εποχής βόσκησης, του είδους και του αριθμού των βοσκόντων ζώων και της ομοιόμορφης κατανομής της βόσκησης (Νάστης και Τσιουβάρας 2009). Η επιλογή του κατάλληλου είδους ζώου ή ζώων που θα βοσκήσουν προϋποθέτει τη γνώση της σύνθεσης της βλάστησης του λιβαδιού, τις προτιμήσεις των ζώων ως προς τα είδη των φυτών και τη γνώση της συμπεριφοράς τους κατά τη βόσκηση.

Στη χώρα μας με το Μεσογειακό κλίμα, οι πρηνώνες διαδραματίζουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο καθώς προσφέρουν τροφή όλη τη διάρκεια του έτους, ιδιαίτερα σε κρίσιμες περιόδους όπως το καλοκαίρι, που η ποώδης βλάστηση είναι ξηρή και μικρής θρεπτικής αξίας ή το χειμώνα που η ποώδης βλάστηση δεν επαρκεί για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών των ζώων. Η αιγοτροφία πρωτίστως, αλλά και η προβατοτροφία εξαρτώνται, από τη βοσκήσιμη ύλη των πρηνώνων (Papachristou et al. 2005) ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Η ταυτόχρονη ορθολογική βόσκηση αιγών και προβάτων σε πρηνώνες προϋποθέτει καλή γνώση της αλληλεπίδρασης τόσο μεταξύ των ζώων όσο και μεταξύ αυτών και της βλάστησης, για βελτιστοποίηση της αξιοποίησης των οικοσυστημάτων αυτών.

Ένας σημαντικός δείκτης της σταθερότητας των φυσικών οικοσυστημάτων είναι η βιοποικιλότητα (Magurran 1988). Η βόσκηση είναι μια από τις κυριότερες ανθρωπογενείς επιδράσεις η οποία συχνά ευνοεί την ποικιλότητα της βλάστησης (Tsiouvaras et al. 1998). Αυτό συμβαίνει γιατί έχει έμμεση επίδραση στον περιορισμό του ανταγωνισμού των κυρίαρχων ειδών. Η απουσία βόσκησης, αντίθετα, μπορεί να συμβάλει στη μείωση της φυτοποικιλότητας λόγω του αυξημένου ανταγωνισμού που αναπτύσσεται μεταξύ των φυτών και στη συγκέντρωση μεγάλης ποσότητας ξηρής ουσίας στο έδαφος (Montalvo et al. 1993). Σε ορισμένες περιπτώσεις όμως, όπως σε υπερβοσκημένα ποολιβάδα (Tsiouvaras et al. 1998), η απουσία βόσκησης μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της ποικιλότητας. Δεν είναι τεκμηριωμένο εάν η κανονική χρήση σε αραιούς ομαδοπαγείς πρινώνες (κάλυψη < 40%) αυξάνει ή μειώνει τη φυτοποικιλότητα. Επίσης, δεν υπάρχουν αναφορές σχετικά με τη διαφορετική επίπτωση της βόσκησης αιγών ή πρόβατων ή μίξης αυτών στη φυτοποικιλότητά τους. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η μελέτη της επίδρασης της μέτριας έντασης βόσκησης αιγών, προβάτων και μίξης αυτών, στη φυτοποικιλότητα και στη σύνθεση αραιών πρινώνων κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Μέθοδοι και υλικά

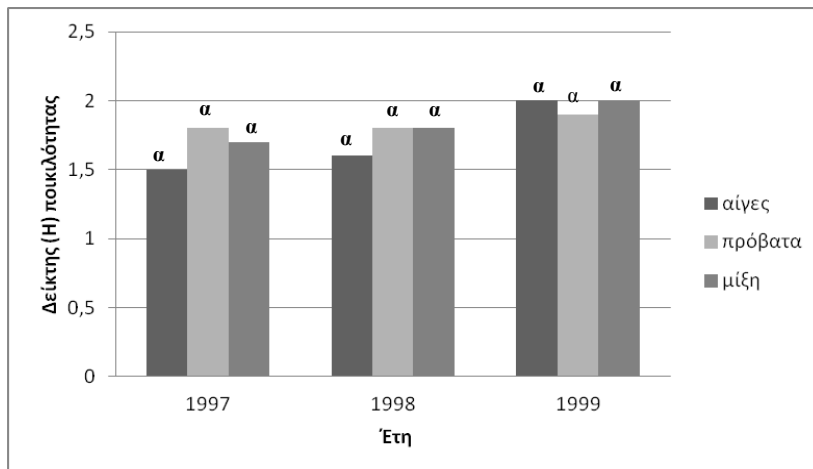
Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Πειραματικό Κέντρο του Ιδρύματος Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης, «ΔΗΜΗΤΡΑ-ΕΛΓΟ» στη Χρυσοπηγή, 13 χιλιόμετρα Β.Α. από την πόλη των Σερρών, με υψόμετρο 650μ. περίπου. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής ανερχόταν σε 561χλστ. και η μέση ετήσια θερμοκρασία αέρος 13,5 °C, ενώ σύμφωνα με τον τύπο Emberger (1942), το κλίμα χαρακτηρίζεται ως ύψυγρο μεσογειακό βιοκλίμα, με δριμύ χειμώνα. Η βλάστηση της περιοχής ανήκει στην παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης ή ζώνη της χνοώδους δρυός (*Quercetalia pubescentis*). Το πείραμα εγκαταστάθηκε σε μία επιφάνεια έκτασης 21 εκτ., με πολυσιχίδες ανάγλυφο και ποικιλία εκθέσεων. Στην πειραματική επιφάνεια κυριαρχούσε το πουρνάρι (*Quercus coccifera* L.), ενώ υπήρχαν διάσπαρτα άτομα χνοώδους δρυός (*Quercus pubescens* Willd), γαύρου (*Carpinus orientalis* Miller) και φράξου (*Fraxinus ornus* L.) σε θαμνώδη μορφή, στα δε μικρά ή μεγάλα διάκενα υπήρχαν είδη λαδανιάς (*Cistus* sp.) και ποικιλία ειδών ποώδους βλάστησης. Η πειραματική επιφάνεια χωρίστηκε σε έξι ίσα τμήματα, τα οποία περιφράχτηκαν με συρμάτινο πλέγμα. Κάθε τμήμα είχε έκταση ίση με 3,5 εκτ. Οι χειρισμοί οι οποίοι εφαρμόστηκαν ήταν βόσκηση: α) με αίγες, β) με πρόβατα και γ) με μίξη αιγών και προβάτων. Όλοι οι χειρισμοί επαναλήφθηκαν δύο φορές. Οι μετρήσεις των παραμέτρων βλάστησης επαναλήφθηκαν για τρία έτη (1997, 1998, 1999) και πραγματοποιούνταν κάθε φορά στα τέλη Μαΐου. Η έναρξη της βόσκησης γινόταν αρχές Ιουνίου, μετά την ολοκλήρωση των μετρήσεων της βλάστησης. Η διάρκεια βόσκησης ήταν τέσσερις μήνες. Τα μεγέθη των παραμέτρων βλάστησης, τα οποία μετρήθηκαν το Μάιο 1997, θεωρήθηκαν ως μεγέθη αναφοράς και χρησιμοποιήθηκαν ως βάση σύγκρισης με τις μετρήσεις των επόμενων δύο ετών (1998 και 1999), κατά τα οποία έτη η βλάστηση είχε ήδη δεχθεί την επίδραση της βόσκησης του προηγούμενου καλοκαιριού (1997 και 1998).

Σε κάθε πειραματικό τμήμα τοποθετήθηκε ο αριθμός ζώων που αντιστοιχούσε στη βοσκοϊκανότητα του συγκεκριμένου τμήματος, η οποία υπολογίστηκε το Μάιο κάθε έτους (Κορακά 2008). Συνολικά στα δύο πειραματικά τμήματα του χειρισμού των αιγών τοποθετήθηκαν 14 αίγες κατά μέσο όρο για κάθε έτος, στα δύο πειραματικά τμήματα του χειρισμού των προβάτων τοποθετήθηκαν 13 πρόβατα κατά μέσο όρο και στα δύο πειραματικά τμήματα της μίξης ζώων τοποθετήθηκαν 8 αίγες και 8 πρόβατα κατά μέσο όρο. Σε κάθε τμήμα εγκαταστάθηκαν τέσσερις τομές βλάστησης μήκους 25μ. η κάθε μία. Στις τομές αυτές μετρήθηκε η κάλυψη της βλάστησης με τη μέθοδο της γραμμής και του σημείου (Cook and Stubbendieck 1986) και υπολογίστηκε η σύνθεσή της. Για τον υπολογισμό της φυτοποικιλότητας σε κάθε τομή και σε τυχαία σημεία, τοποθετήθηκαν δύο μεταλλικά πλαίσια, διαστάσεων 50X50 εκ., σταθερά και για τα τρία χρόνια της έρευνας (Κορακά 2008). Μέσα σε κάθε πλαίσιο μετρήθηκε ο αριθμός των ειδών των φυτών (species richness) και ο

αριθμός των ατόμων κάθε είδους (abundance). Συνολικά για κάθε χειρισμό λαμβάνονταν δεκαέξι πλαίσια κάθε χρόνο. Από τα στοιχεία αυτά υπολογίστηκε ο δείκτης ποικιλότητας του Shannon-Wiener (H) (Cook and Stubbendieck 1986). Το σχέδιο του πειράματος ήταν το πλήρως τυχαίοποιημένο (Completely Randomized design) (Steel and Torrie 1980). Οι παράγοντες που εξετάστηκαν ήταν: 1) ο χειρισμός βόσκησης αιγών, 2) ο χειρισμός βόσκησης προβάτων και 3) ο χειρισμός μικτής βόσκησης αιγών και προβάτων. Οι τρεις χειρισμοί βόσκησης επαναλήφθηκαν επί δύο έτη (1997, 1998). Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων του δείκτη ποικιλότητας έγινε με το πρόγραμμα SPSS 11.0, με τη μέθοδο της ανάλυσης παραλλακτικότητας (ANOVA) και η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με το κριτήριο της Ελάχιστης Σημαντικής Διαφοράς (LSD) σε επίπεδο σημαντικότητας $P < 0,05$ (Steel and Torrie 1980).

Αποτελέσματα και συζήτηση

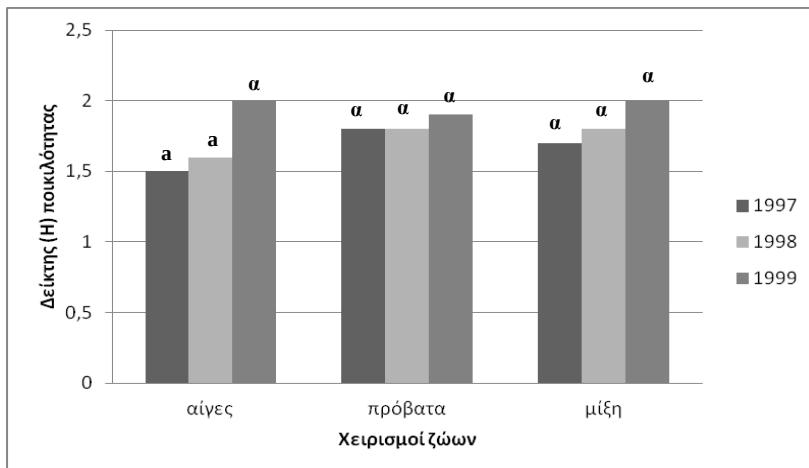
Κατά το πρώτο έτος των μετρήσεων (1997) δεν υπήρχε σημαντική διαφορά ($P > 0,05$) στο δείκτη ποικιλότητας της βλάστησης στις επιφάνειες του πρινώνα που ορίστηκαν να βοσκηθούν από τις τρεις κατηγορίες ζώων (Εικόνα 1). Ο πρινώνας αυτός είχε βοσκηθεί από αίγες επί τρία έτη (1992-1994) και στη συνέχεια παρέμεινε αβόσκητος μέχρι τον Ιούνιο του 1997. Η φυτοποικιλότητα παρουσίασε τάση αύξησης κατά το 1998 σε σχέση με το 1997 στους χειρισμούς βόσκησης αιγών και μίξης, ενώ δεν παρατηρήθηκε μεταβολή στο χειρισμό προβάτων, χωρίς όμως να υπάρξουν σημαντικές διαφορές ($P > 0,05$) μεταξύ τους (Εικόνα 1). Η μέτρια βόσκηση που εφαρμόστηκε το καλοκαίρι του 1997 φαίνεται ότι δε μετέβαλε σημαντικά την ποικιλότητα του 1998. Σε αυτό πιθανόν να συνέβαλε και το χαμηλό ύψος βροχοπτώσεων κατά το 1998 (Κορακά 2008), γεγονός που ευνόησε τη συμμετοχή στη σύνθεση της βλάστησης τόσο του πουρναριού όσο και των άλλων θάμνων και φρυγάνων (Πίνακας 1), τα οποία ανταγωνίστηκαν επιτυχώς τα ποώδη φυτά στη διάρκεια αυτού του ξηρού έτους.



Εικόνα 1. Δείκτης ποικιλότητας (H) της βλάστησης στους χειρισμούς βόσκησης κατά τη διάρκεια των τριών ετών του πειράματος. Στήλες του ίδιου έτους που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά ($P > 0,05$).

Οι τιμές του δείκτη ποικιλότητας ήταν υψηλότερες το 1999 σε σύγκριση με αυτές των δύο προηγούμενων ετών, χωρίς να υπάρχουν σημαντικές διαφορές ($P > 0,05$) μεταξύ των

χειρισμών. Ίσως, η επίδραση δύο ετών βόσκησης (1997 και 1998), μετά από τρία έτη προστασίας της πειραματικής επιφάνειας (1995 έως και Μάιο 1997), να συνέβαλε στην αύξηση της ποικιλότητας κατά το 1999. Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν και οι Naveh and Whittaker (1979), που υποστηρίζουν ότι μη διαταραγμένες φυτοκοινότητες εμφανίζουν χαμηλή ποικιλότητα και ετερογένεια, ενώ οι βοσκημένες τείνουν να έχουν υψηλή ποικιλότητα. Ιδιαίτερα για τα Μεσογειακά λιβάδια, οι Θεοδωρίδης και Κούκουρα (2006) σημειώνουν ότι, μέτρια ένταση βόσκησης αυξάνει τη χλωριδική ποικιλότητα, γεγονός που συμβαδίζει με την μέτρια ένταση βόσκησης της παρούσας έρευνας και την τάση αύξησης της ποικιλότητας από το 1997 προς το 1999. Στην αυξημένη ποικιλότητα του 1999 ίσως να συνέβαλε και η αυξημένη βροχόπτωση κατά το διάστημα από Σεπτέμβριο 1998 έως και Μάιο 1999, σε σχέση με την αντίστοιχη του 1997-1998 (Κορακά 2008), η οποία, ως μία παράμετρος του κλίματος, μαζί με τη βόσκηση και τη φωτιά, αποτελούν τους κύριους παράγοντες για τη διαμόρφωση της δομής των φυτοκοινοτήτων σε ημίξηρα ποσιλίβαδα (Noy-Meir 1995). Ένας ακόμη παράγοντας που συνέβαλε στην αύξηση της ποικιλότητας, πιθανόν να είναι η κατά 23,9% και 56,7% αντίστοιχα μείωση της ξηρής ουσίας το 1999 σε σύγκριση με το 1997 και 1998 σε όλους τους χειρισμούς βόσκησης (Κορακά 2008). Η μείωση της ξηρής ουσίας δρα ευνοϊκά στην εγκατάσταση άλλων ειδών στο λιβάδι και επομένως στην αύξηση της φυτοποικιλότητας (Montalvo et al. 1993).



Εικόνα 2. Δείκτης ποικιλότητας (H) της βλάστησης στα τρία έτη του πειράματος για κάθε χειρισμό βόσκησης. Στήλες του ίδιου έτους που συνοδεύονται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά ($P>0,05$).

Η επίδραση του είδους του βόσκοντος ζώου στη φυτοποικιλότητα δεν ήταν σημαντική ($P>0,05$) σε κανένα από τα έτη του πειράματος (Εικόνα 2). Παρόλα αυτά, ο δείκτης ποικιλότητας στο χειρισμό βόσκησης αιγών αυξήθηκε κατά 33,8% και στο χειρισμό βόσκησης προβάτων κατά 5,4% από το 1997 έως το 1999 ενώ στο χειρισμό μικτής βόσκησης κατά 15,4% για το χρονικό διάστημα από το 1997 έως το 1999 (Εικόνα 2). Από τα αποτελέσματα αυτά προκύπτει ότι, με τη μέτρια ένταση βόσκησης με αίγες και δευτερευόντως με μίξη αιγών και προβάτων, υπήρξε τάση αύξησης στη φυτοποικιλότητα σε αραιό πρινώνα τουλάχιστον μετά από δύο έτη βόσκησης. Αντίθετα, η βόσκηση με πρόβατα διατήρησε σχεδόν σταθερή τη φυτοποικιλότητα στον πρινώνα. Ίσως η διάρκεια των δύο ετών βόσκησης να μην είναι επαρκής για να εμφανιστούν σημαντικές διαφοροποιήσεις και να

εξαχθούν μόνιμα συμπεράσματα. Πιθανόν η χρήση αμιγούς βόσκησης προβάτων σε αραιό πρηνώνα με χαμηλή φυτοποικιλότητα, να μην ενδείκνυται για την αύξηση της ποικιλότητας, λόγω κυρίως της προτίμησης των προβάτων στα ποώδη φυτά και της πιθανής μείωσης αυτών στη συμμετοχή των ειδών του πρηνώνα. Από τη σύνθεση της βλάστησης του πρηνώνα (Πίνακας 1), εάν συγκριθεί το θετικό ποσοστό αύξησης (+141,3%) της συμμετοχής ορισμένων κατηγοριών βλάστησης με το ποσοστό μείωσης (-167,2%) άλλων κατηγοριών βλάστησης στο χειρισμό βόσκησης προβάτων, διαπιστώνεται αρνητικό ισοζύγιο (-25,9%), γεγονός που προφανώς είναι αποτέλεσμα της επίδρασης της βόσκησης των προβάτων στη βλάστηση.

Πίνακας 1. Σύνθεση της βλάστησης (%) στους χειρισμούς αιγών, προβάτων και μικτής βόσκησης κατά τα έτη 1997, 1998 και 1999 (Κορακά 2008).

Κατηγορίες φυτών	Αίγες			Πρόβ.			Μίξη		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Ετήσια αγρωστώδη	2,3	3,4	3,6	9,3	10,4	7,6	9,6	5,9	9
Πολυετή αγρωστώδη	9	10,4	7,8	16,4	11,4	8,2	7,2	6,1	7,3
Ετήσια ψυχανθή	16,3	11,4	28,6	14,3	9,7	27,3	12	11,8	29,6
Πολυετή ψυχανθή	11,4	0,1	0,1	9,4	0,1	0,1	10,4	0	0
Πλατύφυλλες πόες	18	20,7	27,2	11,6	16,8	17,3	14,2	17,5	20,1
Θάμνοι και φρύγανα	43	54	32,7	39	51,6	39,5	46,6	58,7	34
Σύνολο	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Αντίθετα, στη σύνθεση των χειρισμών βόσκησης αιγών και μικτής βόσκησης παρατηρείται θετικό ισοζύγιο (+47,0% και +56,3% αντίστοιχα). Είναι τεκμηριωμένο ότι η διακύμανση της βροχής και της θερμοκρασίας είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό την ποικιλότητα των ποωδών φυτών στο χώρο και στο χρόνο (Ortega and Fernandez Ales 1988). Από την παρούσα έρευνα όμως, προκύπτουν ενδείξεις ότι υπάρχει συνέργεια του είδους βόσκοντος ζώου στη μεταβολή της φυτοποικιλότητας.

Συμπεράσματα

Η μέτριας έντασης θερινή βόσκηση σε αραιά θαμνολίβαδα πουνναριού με αίγες, προβάτα και μίξη αυτών είχε τάση αύξησης της φυτοποικιλότητας κατά τη διάρκεια των τριών ετών. Η βόσκηση αιγών και δευτερευόντως η βόσκηση με μίξη αιγών και προβάτων παρουσίασαν την υψηλότερη τάση αύξησης της φυτοποικιλότητας σε σχέση με τη βόσκηση των προβάτων σε αραιό θαμνολίβαδο πουνναριού στη διάρκεια των τριών ετών.

Βιβλιογραφία

- Cook, W.C. and J. Stubbendieck. 1986. Range research: Basic Problems and Techniques. Soc. Range Manage. Denver, Colorado, 317 p.
- Emberger, L. 1942. Un project d' une classification des climates du point de vue phytogeographique. Bul. Soc. D. Histoire Naturelle de Toulouse, 77: 97-124.
- Magurran, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Groom Helm Limited, Australia, 175p.
- Montalvo, J., M.A. Casado, C. Lavassor and F.D. Pineda. 1993. Species diversity patterns in Mediterranean grasslands. J. of Veget. Sci., 4:213-222.
- Naveh, Z. and R.H. Whittaker. 1979. Measurements and relationships of plant species diversity in Mediterranean shrublands and woodlands. Ecological Diversity in Theory and Practice, pp. 219-239.
- Noy-Meir, I. 1995. Interactive effects of fire and grazing on structure and diversity of Mediterranean grasslands. J. of Veget. Sci., Vol. 6, No 5, pp. 701-710

- Ortega, F. and Fernantez Ales R. 1988. Trends in floristic changes in time in Mediterranean annual grasslands in South-Western Spain. In: Di Castri, F. Floret, C.H. Rambal, F. and Ray J. (Eds). Time scales Land Water Stress. Proc. 5th Int conf. on Mediterranean Ecosystem. pp. 451-456, Paris.
- Papachristou, T.G., L.E. Dziba and F. D. Provenza. 2005. Foraging ecology of goats and sheep on wooded rangelands. Small Ruminant Res., 59: 141-156.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. 2nd ed. Mc Graw – Hill Book Company. INC New York, 481 p.
- Tsiouvaras, C.N., Z. Koukoura, P. Platis and A. Ainalis. 1998. Yearly changes in vegetation of a semi-arid grassland under various stocking rates and grazing systems. In: V.P. Papanastasis and D. Peter (Eds), "Ecological basis of livestock grazing in Mediterranean ecosystems". Proc. Int. Workshop, E.G.F., Thessaloniki, pp.58-61.
- Θεοδωρίδης, Ι. και Ζ. Κούκουρα. 2006. Μακροχρόνιες επιδράσεις της βόσκησης στην ποικιλότητα των υπαλπικών λιβαδιών. Πρακτικά 5ου Πανελ. Λιβαδ. Συνεδ. "Λιβαδοπονία Ξηροθερμικών Περιοχών" Χανιά, Ε.Λ.Ε. σελ. 125-129.
- Κορακά Α. 2008. Παραγωγικότητα, δομή και βιοποικιλότητα θαμνολίβαδων πουρναραριού (*Quercus coccifera* L.) υπό συνδυασμένη ή χωριστή βόσκηση γιδιών και προβάτων. Διδακτορική διατριβή. Σχολή Δασολογίας και Φ.Π. του Α.Π.Θ., σελ 134.
- Νάσσης, Α.Σ. και Κ.Ν. Τσιουβάρας. 2009. Διαχείριση και Βελτίωση Λιβαδιών. University Studio Press. Θεσσαλονίκη, σελ.140.

Sheep and goat summer grazing impact on plant species composition and diversity of an open Kermes oak shrubland.

A. Koraka¹, K. Tsiouvaras¹, Z. Koukoura² and D. Chouvardas².

Aristotle University of Thessaloniki, ¹Laboratory of Range Science (P.O.Box 236)

²Laboratory of Range Ecology (P.O. Box 286), GR-54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

Shrublands occupy an area of 3,1 million hectares in Greece and contribute substantially to feeding of grazing animals. One of the economically important evergreen shrublands is that of kermes oak (*Quercus coccifera* L.). Kermes oak shrublands provide green and of relatively high quality foliage to grazing animals almost all year-round. They are mainly grazed by goats and secondly by sheep. The objective of the study was to evaluate the impact of 1) goat, 2) sheep and 3) mixed moderate summer grazing on species composition and plant diversity of an open kermes oak shrubland. The research was conducted in Chrysopigi, Serres, north Greece, at 650m altitude and a subhumid climate. The experimental area of 21 ha open kermes oak shrubland was divided into six 3,5 ha each, equal size plots. A completely randomized design was applied for the three treatments: 1) goat grazing, 2) sheep grazing and 3) mixed sheep and goat grazing. All treatments were repeated twice. Vegetation parameters were measured at the end of May for three consecutive years (1997, 1998 and 1999). Measurements of 1997 were considered as reference data. The number of grazing animals was equal to grazing capacity of every plot. Plant species composition was measured using the line point method. Species richness and species abundance were measured in 0,5x 0,5 m quadrates. Then, plant diversity was calculated using the Shannon-Wiener (H) diversity index. Species composition for all grazing treatments varied through the years according to precipitation's fluctuation and to grazing treatment. Plant diversity increased but not significantly, by 33,8% for goats, 5,4% for sheep and 15,4% for the mixed treatment through the years (1997-1999).

Key words: *Quercus coccifera* L., herbivore mixture, Shannon-Wiener index.

Συμβολή στην μελέτη της χλωριδικής ποικιλότητας των ιερών δασών στη βόρεια Πίνδο

Γ. Κοράκης¹, Ε. Καψάλης², Ρ. Τσιακίρης³, Α. Μπέτσας⁴, Κ. Στάρα⁵, J. M. Halley⁵, Χ. Παπαιωάννου², Β. Κατή²

¹Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής, Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193, 68200, Ορεστιάδα, email: gkorakis@fmenr.duth.gr

²Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Σεφέρη 2, 30100, Αγρίνιο3 Δασαρχείο Ιωαννίνων, Μ. Κοτοπούλη 62, 45455

³Δασαρχείο Ιωαννίνων Μ. Κοτοπούλη 62, 45455, Ιωάννινα

⁴Δωδώνης 13, Τ.Κ. 45221, Ιωάννινα

⁵Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστημιούπολη, Τ.Κ. 45110, Ιωάννινα

Περίληψη

Τα ιερά δάση έχουν πρόσφατα αποδειχθεί σημαντικά διεθνώς για την προστασία της βιοποικιλότητας. Στην περιοχή της βόρειας Πίνδου έχει καταγραφεί ένα δίκτυο από δεκάδες θέσεις όπου ώριμες δασικές συστάδες ή λόχμες προστατεύονται με θρησκευτικές απαγορεύσεις. Με σκοπό να διερευνηθεί η α-ποικιλότητα σε ανώτερα φυτά των ιερών δασών, επιλέχθηκαν οκτώ τέτοια ιερά δάση και οκτώ αντίστοιχες διαχειριζόμενες συστάδες, ως μάρτυρες σύγκρισης, στο Ζαγόρι και την περιοχή της Κόνιτσας. Συνολικά διενεργήθηκαν 32 φυτοληψίες στις οποίες καταγράφηκε η χλωριδική σύνθεση και η αφθονία των ειδών ανά όροφο. Υπολογίστηκε ο δείκτης ποικιλότητας H του Shannon – Wiener για κάθε σταθμό, ενώ για κάθε ζεύγος σταθμών υπολογίστηκαν οι δείκτες ομοιότητας S_j του Sorensen και S_j του Jaccard. Η α-ποικιλότητα και αφθονία ειδών εξαρτώνται από παράγοντες διαφορετικούς από τη δομή και την ηλικία της συστάδας. Απουσιάζει ένα σταθερό πρότυπο που να διέπει τη χλωριδική ποικιλότητα και την αφθονία των ειδών των ιερών δασών σε σύγκριση με τα αντίστοιχα συμβατικά διαχειριζόμενα δάση στην περιοχή έρευνας, ενώ η παρουσία ή η απουσία βόσκησης παίζει σημαντικό ρόλο.

Λέξεις κλειδιά: Χλωριδική ποικιλότητα, ιερά δάση, βιολογία διατήρησης, Ήπειρος.

Εισαγωγή

Τα αρχέγονα δάση αποτελούν σήμερα ένα από τα σπανιότερα ενδιαιτήματα στη Μεσόγειο (Chandran and Hughes 2000). Συχνά δάση με τέτοια χαρακτηριστικά διατηρήθηκαν επί αιώνες ως Ιεροί Φυσικοί Τόποι (Sacred Natural Sites, SNS) με καθεστώς προστασίας που βασίσθηκε στο εθνικό δίκαιο (Στάρα 2009). Τα ιερά δάση και λόχμες πέρα από την πολιτισμική τους αξία σήμερα παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (Dudley et al. 2009). Ένα δίκτυο από προστατευόμενα ιερά δάση που διατηρούν χαρακτηριστικά πρωτογενούς δομής και σύνθεσης βρίσκεται στις ορεινές περιοχές της Ηπείρου, στη βορειοδυτική Ελλάδα. Αυτά απαντούν είτε ως προστατευτικά, σε κλιτύες πάνω από ορεινούς οικισμούς, είτε ως αφιερωμένα σε εξωκλήσια, εικονοστάσια και κοιμητήρια. Η έκτασή τους ποικίλει από μικρές λόχμες ή ομάδες δέντρων έως εκτεταμένα δάση. Τα περισσότερα εντοπίζονται στην ζώνη των δρυοδασών όπου, στην οροσειρά της Πίνδου, βρίσκεται η πλειονότητα των οικισμών. Η επιτρεπόμενη χρήση τους ποικίλει από περιοχή σε περιοχή, αλλά οπωσδήποτε αποκλείει την υλοτομία των δέντρων. Ωστόσο η ελεγχόμενη περιοδική βόσκηση και σε εξαιρετικές περιπτώσεις η κλαδονομή συνήθως επιτρέπονταν (Στάρα 2009).

Τα ιερά δάση, λόγω των περιορισμένων ανθρώπινων επεμβάσεων, παρουσιάζουν σπάνια οικολογικά χαρακτηριστικά μεταξύ των οποίων το σημαντικότερο είναι η δομή και η σύνθεση της βλάστησης με την παρουσία ώριμων δέντρων και νεκρού ξύλου (Whittaker and Fernandez-Palacios 2007). Όπως έχουν δείξει πλήθος ερευνών στο εξωτερικό, αλλά πρόσφατα και στην περιοχή έρευνας, τα στοιχεία αυτά συμβάλλουν στην παρουσία αυξημένης ποικιλότητας ειδών πανίδας σε σχέση με γειτονικά πλατυφύλων, υπόκεινται σε μια περισσότερο ή λιγότερο κανονική πρεμοφυή διαχείριση για πολλές δεκαετίες με αποτέλεσμα να έχουν πολύ μικρότερη μέση ηλικία και διάμετρο. Επιπρόσθετα, ιδιαίτερο ενδιαφέρον αποκτάει η εκτίμηση της βιοποικιλότητας των ιερών δασών λόγω της μακρόχρονης απαγόρευσης της ξύλευσης σε συνδυασμό με τη χρήση τους ως δασολμβαδικά (silvopastoral) συστήματα (Στάρα και Τσιακίρης 2010).

Προηγούμενη έρευνα έχει δείξει ότι τα συγκεκριμένα ιερά δάση, στην περιοχή της βόρειας Πίνδου, έχουν υψηλή αξία ως νησίδες ξεχωριστής δομής βλάστησης σε σχέση με τα αντίστοιχα μη προστατευόμενα της ευρύτερης περιοχής (Korakis et al. 2008). Τα μη προστατευόμενα δάση φυλλοβόλων ή αειφύλων πλατυφύλων, υπόκεινται σε μια περισσότερο ή λιγότερο κανονική πρεμοφυή διαχείριση για πολλές δεκαετίες με αποτέλεσμα να έχουν πολύ μικρότερη μέση ηλικία και διάμετρο. Επιπρόσθετα, ιδιαίτερο ενδιαφέρον αποκτάει η εκτίμηση της βιοποικιλότητας των ιερών δασών λόγω της μακρόχρονης απαγόρευσης της ξύλευσης σε συνδυασμό με τη χρήση τους ως δασολμβαδικά (silvopastoral) συστήματα (Στάρα και Τσιακίρης 2010).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να γίνει μια προκαταρκτική έρευνα της χλωριδικής ποικιλότητας (α-ποικιλότητα) οκτώ τυπικών ιερών δασών στην Ήπειρο και να γίνει σύγκριση με γειτονικά τους μη προστατευόμενα δάση. Για τον σκοπό αυτό καταγράφηκε η αφθονία σε είδη ανώτερων φυτών και υπολογίστηκαν δείκτες ποικιλότητας και ομοιότητας.

Μέθοδοι και υλικά

Η περιοχή έρευνας βρίσκεται στην οροσειρά της βόρειας Πίνδου. Ειδικότερα επιλέχθηκε το Ζαγόρι και η περιφέρεια της Κόνιτσας καθώς εκεί κατά την διάρκεια των τελευταίων 10 ετών έχει καταγραφεί μεγάλος αριθμός ιερών δασών (Στάρα 2009).

Επιλέχθηκαν συνολικά οκτώ ιερά δάση-συστάδες και οι αντίστοιχοι οκτώ «μάρτυρες» δηλ. γειτονικές συστάδες που υπόκεινταν σε συμβατική διαχείριση (εντατική βόσκηση, αποψιλωτικές ή επιλογικές υλοτομίες για παραγωγή ξυλοκάρβουνου ή καυσόξυλων).

Τα ιερά δάση εντοπίστηκαν με αρχαιική και επιτόπια εθνογραφική έρευνα και οριοθετήθηκαν από αεροφωτογραφίες του 1945 με αναγκαίες συνθήκες: α) την καλή κατάσταση διατήρησης, β) την ελάχιστη έκταση να μην υπερβαίνει τα 3,5 ha και γ) τον βαθμό συγκόμωσης > 70% για να εξασφαλίζεται ο δασικός χαρακτήρας (Tsiakiris et al. 2013). Οι μάρτυρες επιλέχθηκαν από τις άμεσα γειτνιάζουσες συστάδες με αναγκαίες συνθήκες την ομοιότητα στη φυσιολογία και σύνθεση της βλάστησης και το βαθμό εδαφοκάλυψης. Για την ασφαλή σύγκριση της χλωριδικής ποικιλότητας μεταξύ ιερού δάσους και μάρτυρα υπήρξε μέριμνα ώστε εκτός από την ηλικία των δέντρων, που είναι αποτέλεσμα διαφορετικής διαχειριστικής πρακτικής στο παρελθόν, οι υπόλοιποι βασικοί παράγοντες του βιοτόπου (βλάστηση, έκθεση, πέτρωμα) να παραμένουν σταθεροί. Για το λόγο αυτό το είδος της φυτοκοινωνίας κατά τη σύγκριση ήταν το ίδιο αν και το ιερό δάσος και ο μάρτυρας είχαν διαφορετικό ιστορικό διαχείρισης και διαταράξεων. Στα οχτώ ζεύγη δασών που επιλέχθηκαν περιλήφθηκαν τέσσερα ζεύγη που ανήκουν στα μικτά θερμόφιλα φυλλοβόλα δάση της Fraxino-Ostryion, δύο ζεύγη αιθαιλών δασών της Fraxino-Ostryion και δύο ζεύγη δασών μαύρης πεύκης της Erico-Pinion. Επιπρόσθετα, το γεωλογικό υπόστρωμα ήταν στα επτά ζεύγη είτε πυριτικό (κυρίως φλύσχης), είτε ασβεστολιθικό (περιλαμβανομένου του δολομίτη).

Η καταγραφή της χλωρίδας έγινε με δειγματοληψία σύμφωνα με τη μέθοδο Braun-Blanquet (1951) το πρώτο δεκαήμερο του Ιουνίου και συμπληρωματικά το πρώτο δεκαήμερο του Οκτωβρίου του 2013. Οι δειγματοληπτικές επιφάνειες είχαν, για κάθε σταθμό, συνολική έκταση 500 m² και κατανεμήθηκαν σε δύο των 250 m² για καλύτερη προσαρμογή στις τοπικές συνθήκες. Οι δειγματοληψίες έγιναν σε απόσταση μεγαλύτερη από δύο ύψη δέντρων

από τα κράσπεδα για να αποτραπεί η επίδραση του οικότονου. Συνολικά ελήφθησαν 32 δειγματοληπτικές επιφάνειες στις οποίες καταγράφηκε η χλωριδική σύνθεση και η αφθονία των ειδών ανά όροφο (δένδρων/θάμνων/ποωδών).

Η ταυτοποίηση των ειδών έγινε στο Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής του Δ.Π.Θ. Για κάθε σταθμό δίνεται η αφθονία ειδών και υπολογίστηκε ο δείκτης ποικιλότητας H των Shannon – Wiener (Krebs 1999). Για την έκφραση της διαφοροποίησης μεταξύ των σταθμών υπολογίστηκαν οι δείκτες ομοιότητας S_s του Sorensen (1948) και S_j του Jaccard (1908).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Συνολικά καταγράφηκαν 200 φυτικά taxa σε όλες τις δειγματοληπτικές επιφάνειες. Από αυτά τα 170 φύονται στα ιερά δάση και 138 στα διαχειριζόμενα. Τα κοινά φυτικά taxa ανέρχονται σε 108 ($S_s = 0,7013$, $S_j = 0,5400$), συνεπώς η ομοιότητα συνολικά στη χλωρίδα είναι αρκετά μεγάλη. Οι μεγαλύτερες τιμές ποικιλότητας και αφθονίας ειδών εμφανίζονται σε φωτεινές συστάδες θερμόφιλων φυλλοβόλων (Αηδονοχώρι, Βίτσα) και μαύρης πεύκης και οι μικρότερες σε κλειστές συστάδες αειφύλλων; είτε πουρναραριού, είτε μαύρης πεύκης (Ελαφότοπος, Κόνιτσα). Τα αποτελέσματα των δεικτών ποικιλότητας H , αφθονίας N και ομοιότητας S_s , S_j ανά περιοχή έρευνας και σταθμό, παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα 1.

Κάτω Πεδινά (Ανήλια): Ξρμη συστάδα *Quercus coccifera* με παρουσία *Carpinus orientalis* - *Acer monspessulanum* στον υπόροφο (υψόμ. 898μ.). Μάρτυρας: Νεαρή, πρεμνοφυής, μικτή συστάδα *Q. coccifera*, *C. orientalis*, *A. monspessulanum*, *F. ornus* (υψόμ. 961μ.). Απόσταση: 453μ. Το ιερό δάσος βόσκεται εντατικά και παρουσιάζει εμφανή εικόνα διατάραξης των εδαφικών συνθηκών από τα κτηνοτροφικά ζώα (αλλοίωση της φυσικής δομής του εδάφους, συσσώρευση οργανικής ουσίας ζωικής προέλευσης στον Α ορίζοντα). Χαρακτηριστική είναι η παρουσία νιτρόφιλων δεικτών: *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Alliaria petiolata*, *Urtica dioica*, *Lamium maculatum* κλπ. Βρέθηκαν μεγαλύτερες τιμές ποικιλότητας και αφθονίας ειδών στο ιερό δάσος σε σχέση με το μάρτυρα γεγονός που αποδίδεται στην παρουσία διαταραχής λόγω της βόσκησης. Η ομοιότητα μεταξύ των δύο φυτοκοινοτήτων είναι αρκετά χαμηλή.

Ελαφότοπος (Κρι Παναγιάς): Μέσης ηλικίας συστάδα *Quercus coccifera* (υψόμ. 726μ.). Μάρτυρας: Νεαρή, πυκνή και χαμηλού ύψους, πρεμνοφυής συστάδα *Q. coccifera* (υψόμ. 701μ.). Απόσταση: 346μ. Το ιερό δάσος βόσκεται, ενώ καταγράφηκε, με υψηλή αφθονία, η μοναδική περίπτωση εξωτικού είδους-εισβολέα (*Abelia xgrandiflora*). Βρέθηκαν μεγαλύτερες τιμές ποικιλότητας και αφθονίας ειδών στο ιερό δάσος σε σχέση με το μάρτυρα. Οι δύο φυτοκοινότητες παρουσιάζουν σχετικά μεγάλη ομοιότητα.

Αηδονοχώρι (Αϊδονολαλούσα): Ξρμη συστάδα *Ostrya carpinifolia* - *Acer obtusatum* με παρουσία *C. orientalis* - *Quercus* spp. στον υπόροφο (υψόμ. 826μ.). Μάρτυρας: Νεαρή, διφυής μικτή συστάδα *C. orientalis*, *F. ornus*, *Quercus* spp., *Acer obtusatum* με φωτεινές συνθήκες σταθμού (υψόμ. 681μ.). Απόσταση: 522μ. Το ιερό δάσος συνιστά φυτοκοινότητα που εδράζεται σε σταθεροποιημένο κολλούβιο. Βόσκεται συστηματικά και χρησιμοποιείται ως χώρος πανήγυρης. Ως αποτέλεσμα έχει υποστεί διατάραξη η φυσική σύνθεση της φυτοκοινότητας και συμμετέχουν διαταραχόφιλα και νιτρόφιλα είδη (*Alliaria petiolata*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Hordeum murinum* κλπ.). Στους δύο σταθμούς δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά στο δείκτη α -ποικιλότητας καθώς και στην αφθονία ειδών. Εντούτοις, η ομοιότητα μεταξύ των δύο φυτοκοινοτήτων είναι σχετικά χαμηλή.

Μεσοβούνι (Άγιος Χαράλαμπος): Μέσης ηλικίας συστάδα *Q. coccifera*, *Q. pubescens*, *A. monspessulanum* (υψόμ. 592μ.). Μάρτυρας: Διφυής συστάδα *Q. pubescens* - *Q. trojana* ενώ το *Q. coccifera* συμμετέχει έντονα στον θαμνώδη όροφο. (υψόμ. 662μ.). Απόσταση: 778μ. Βρέθηκαν παραπλήσιες τιμές ποικιλότητας και αφθονίας ειδών και αυξημένη ομοιότητα μεταξύ των δύο φυτοκοινοτήτων.

Μάξι (Κουρί): Ξρμη συστάδα *Q. frainetto* - *C. orientalis* με μικτό υπόροφο (υψόμ. 641μ.). Μάρτυρας: Νεαρή, πυκνή και χαμηλού ύψους, πρεμνοφυής συστάδα *C. orientalis*, *Q.*

frainetto, *Phillyrea latifolia*, *Quercus coccifera* (υψόμ. 549μ.). Απόσταση: 603μ. Το ιερό δάσος προστατεύτηκε την τελευταία δεκαπενταετία από τη βοσκή, ενώ παλαιότερα χρησιμοποιούνταν ως θερινός στάλος και βοσκούνταν συστηματικά όπως και ο μάρτυρας. Βρέθηκαν μεγαλύτερες τιμές ποικιλότητας και αφθονίας ειδών στο μάρτυρα σε σχέση με το ιερό δάσος. Η ομοιότητα μεταξύ των δύο φυτοκοινοτήτων είναι χαμηλή.

Πίνακας 1. Δείκτες ποικιλότητας H , ομοιότητας S_s και S_j και αφθονία ειδών ανά περιοχή και σταθμό. (I: Ιερό, M: Μάρτυρας. Σε παρένθεση το γεωλογικό υπόστρωμα. Ca: ασβεστολιθικό, Si: πυριτικό. Sp: αριθμός ειδών ανά σταθμό, SpT συνολικός αριθμός ειδών στους δύο σταθμούς, SpC: αριθμός κοινών ειδών στους δύο σταθμούς).

	H	Sp	SpT	SpC	S_s	S_j
Κ. Πεδινά /I (Ca)	3,807	45				
Κ. Πεδινά /M (Ca)	3,296	27	57	15	0,4167	0,2632
Ελαφότοπος /I (Ca)	3,829	46				
Ελαφότοπος /M (Ca)	3,332	28	53	21	0,5676	0,3962
Αηδονοχώρι /I (Ca)	4,220	68				
Αηδονοχώρι /M (Ca)	4,331	76	111	33	0,4583	0,2973
Μάζι /I (Si)	3,829	46				
Μάζι /M (Si)	4,094	60	86	20	0,3774	0,2326
Μόλιστα /I (Si)	4,043	57				
Μόλιστα /M (Si)	4,159	64	94	27	0,4463	0,2872
Κόνιτσα /I (Si)	3,332	28				
Κόνιτσα /M (Si)	3,829	46	60	14	0,3784	0,2333
Μεσοβούνι /I (Ca)	3,892	49				
Μεσοβούνι /M (Ca)	3,912	50	70	29	0,5859	0,4143
Βίτσα /I (Ca-Si)	4,111	61				
Βίτσα /M (Ca)	4,078	59	90	30	0,5000	0,3333

Κόνιτσα (Κουρί): Ωριμη συστάδα *Pinus nigra* με συμμετοχή *Abies borisii-regis* και σποραδικά *Pinus heldreichii* (υψόμ. 969μ.). Μάρτυρας: Μέσης ηλικίας συστάδα *Pinus nigra* (υψόμ. 945μ.). Απόσταση: 1780μ. Βρέθηκαν μεγαλύτερες τιμές ποικιλότητας και αφθονίας ειδών στο μάρτυρα σε σχέση με το ιερό δάσος. Επιπρόσθετα, η ομοιότητα μεταξύ των δύο φυτοκοινοτήτων είναι χαμηλή.

Μόλιστα (Τράφος): Μέσης ηλικίας συστάδα *Pinus nigra* (υψόμ. 1158μ.). Μάρτυρας: Μέσης ηλικίας συστάδα *Pinus nigra* (υψόμ. 995μ.). Απόσταση: 809μ. Βρέθηκαν ελαφρά μεγαλύτερες τιμές ποικιλότητας και αφθονίας ειδών στο μάρτυρα σε σχέση με το ιερό δάσος. Η ομοιότητα μεταξύ των δύο φυτοκοινοτήτων είναι σχετικά χαμηλή.

Βίτσα (Άγιος Νικόλαος-Λιβαδάκια): Μικτή συστάδα *Q. cerris* - *Q. frainetto* (υψόμ. 906μ.). Μάρτυρας: Πρεμνοφυής συστάδα *C. orientalis* - *Q. cerris* (υψόμ. 899μ.). Απόσταση: 775 μ. Ο μάρτυρας διαφοροποιείται στον ανώροφο με την παρουσία του *C. orientalis*. Βρέθηκαν παραπλήσιες τιμές ποικιλότητας και αφθονίας ειδών και μέτρια ομοιότητα μεταξύ των δύο φυτοκοινοτήτων.

Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της έρευνας φανερώνουν την απουσία ενός σταθερού πρότυπου που να διέπει την χλωριδική ποικιλότητα και την αφθονία των ειδών των ιερών δασών σε σύγκριση

με τα αντίστοιχα συμβατικά διαχειριζόμενα δάση στη βόρεια Πίνδο. Σε 3 περιπτώσεις τα ιερά δάση εμφανίζουν μεγαλύτερη ποικιλότητα ενώ στις υπόλοιπες 5 εμφανίζουν μεγαλύτερη ποικιλότητα οι μάρτυρες, έστω και οριακά. Διαφαίνεται ότι η ηλικία και η χαρακτηριστική δομή των ιερών δασών (μεγάλες διαμέτροι των δέντρων, παρουσία νεκρού ξύλου) δεν έχει σταθερά θετική ή αρνητική επίδραση στην α -ποικιλότητα και αφθονία των ανώτερων φυτών. Βρέθηκε ότι η α -ποικιλότητα και αφθονία των ειδών γλωρίδας εξαρτώνται σε σημαντικό βαθμό από την παρουσία ή απουσία βόσκησης και γενικά το ιστορικό της χρήσης από τον άνθρωπο. Η παρουσία βόσκησης φαίνεται να αυξάνει την ποικιλότητα και τη γλωρίδικη διαφοροποίηση (Κάτω Πεδινά, Ελαφότοπος, Αηδονοχώρι). Τα ιερά δάση, για τα φυτικά είδη, δεν αποτελούν απομονωμένες νησίδες στο τοπίο, αντίθετα συνδέονται με φυτοκοινότητες που έχουν υποστεί λιγότερο ή περισσότερο ήπια διαχείριση επί αιώνες, με αποτέλεσμα να εμφανίζουν ικανοποιητική γλωρίδικη ομοιότητα με τα συμβατικά διαχειριζόμενα. Προτείνεται η διατήρηση των ιερών δασών ως νησίδες που δεν υλοτομούνται, όπου θα μπορεί να εφαρμοστεί μακροχρόνια συστηματική παρακολούθηση της εξέλιξης της φυτοκοινότητας.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

Βιβλιογραφία

- Braun-Blanquet, J. 1951. Pflanzensozilogie, Springer Verlag, 2 Auflage, Wien. 631s.
- Chandran, M.D.S. and Hughes, J.D. 2000. Sacred Groves and Conservation: The comparative History of Traditional Reserves in the Mediterranean Area and in South India. *Environmental History* 6:169-186.
- Dudley, N., Higgins-Zogib, L. and Mansourian S. 2009. The links between Protected Areas, faiths, and Sacred Natural Sites. *Conservation Biology* 23(3): 568-577.
- Jaccard, P. 1908. Nouvelles recherches sur la distribution florale. *Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat.* 44, 223-270.
- Καψάλης Ε. 2012. Οικολογική αξία των ιερών δασών ως προς τους δρυοκόλαπτες και εφαρμογές στη δασική διαχείριση. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Δυτικής Ελλάδας, Αργίριο, σελ. 94.
- Korakis, G., Stara, K. and Tsiakiris, R. 2008. Nature conservation in traditional protected areas. A floristic approach of sacred woods in Zagori (NW Greece). In: *Scientific Annals of the Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources*. (Ε.Ρ. Tsachalidis ed.). Εκδοτικός Οίκος Αδελφών Κυριακίδη, Orestiada, p. 95–106.
- Krebs, C. 1999. *Ecological Methodology*. 2nd edition. Harper & Row, New York.
- Sorensen, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. *Biol. Skr. (K. Danske Vidensk. Selsk. NS)* 5, 1-34.
- Spribile, T., Thor, G., Bunnell, F.L., Goward, T. and Björk, C.R. 2008. Lichens on dead wood: species-substrate relationships in the epiphytic lichen floras of the Pacific Northwest and Fennoscandia. *Ecography* 31, 741–750.
- Στάρα, Κ. και Τσιακίρης, Ρ. (2010). Τα λιβάδια που ήταν δάση. Η περίπτωση των προστατευτικών δασών του Ζαγορίου, σελ. 57-62. Στο: Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου «Λιβαδοπονία και Ποιότητα Ζωής» (Σιδηροπούλου Α., Μαντζανάς Κ., Ιστικούδης Ι., επιμέλεια), Θεσσαλονίκη.

- Στάρα, Κ. 2009. Μελέτη και καταγραφή ιερών δασών και δασυλλίων στον Εθνικό Δρυμό Βίκου-Αώου. Παραδοσιακές μορφές διαχείρισης, αντίληψεις και αξίες των τοπικών κοινωνιών για τη διατήρηση του φυσικού τους περιβάλλοντος. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Φιλοσοφική Σχολή, Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας, Ιωάννινα, σελ. 432.
- Tsiakiris, R., Betsis, A., Stara, K., Nitsiakos, V., Roubas, V. and Halley J.M. 2013. Defining sacred forests in Konitsa and Zagori: A method of randomly selecting research and control sites for biodiversity study and further statistical analysis. Unpublished Report of 1st and 4th W. G. Thalís – Sage: Conservation through religion. The sacred groves of Epirus. 9 p.
- Whittaker, R.J. and Fernandez-Palacios, J.M. 2007. Island biogeography. Ecology, evolution and conservation. Oxford University Press, Oxford.

On the floristic diversity of sacred forests in north Pindos

G. Korakis¹, E. Kapsalis², R. Tsiakiris³, A. Betsis⁴, K. Stara⁵, J. M. Halley⁵, C. Papaioannou², V. Kati²

¹Laboratory of Forest Botany, Department of Forestry & Management of the Environment & Natural Resources, Democritus University of Thrace, Pantazidou 193, GR-68200, Orestiada, Greece, email: gkorakis@fmenr.duth.gr

²Department of Environmental & Natural Resources Management, University of Patras, Seferi 2, GR-30100 Agrinio, Greece

³Forestry Service of Ioannina, M. Kotopouli 62, GR-45455, Ioannina

⁴Dodonis 13, GR-45221, Ioannina

⁵University of Ioannina, Department of Biological Applications and Technology, GR-45110, Ioannina,

Abstract

Sacred forests are places with special significance for the conservation of biodiversity. In north Pindus (NW Greece) a network of several sacred natural sites has been located. In order to study the floristic diversity of sacred forests eight of them were selected in Zagori and Konitsa area. Additionally, eight similar but conventional managed forest sites were selected close to the sacred in order to serve as control for comparison. The flora of the sacred and the control was recorded using 32 Braun-Blanquet quadrats in total. For the comparison of the plant communities, species richness, Shannon – Wiener (*H*) *a*-diversity index and similarity indices Sorensen (*S*_s) and Jaccard (*S*_j) were calculated. Floristic diversity and species richness depend on parameters other than age and stand structure. Grazing impact seems important, whereas a diversity pattern related to sacred and managed forests in the study area is missing.

Key words: Floristic diversity, sacred forests, conservation biology, Epirus.

Εκτίμηση του βαθμού αποκατάστασης της βλάστησης μετά από πυρκαγιά σε θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων σε σχέση με το στάδιο δευτερογενούς διαδοχής

Ζ. Κούκουρα, Κ. Κυρκόπουλος, Ι.Α. Παππάς και Στ. Πανέρης

Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), 54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εκτιμηθεί ο βαθμός αποκατάστασης της βλάστησης τρία έτη μετά από πυρκαγιά σε θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων με βάση το στάδιο διαδοχής της βλάστησης. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων των νομών Ηλείας και Λακωνίας που κάηκαν το 2007. Στο τέλος της βλαστικής περιόδου του τρίτου έτους, μετά την πυρκαγιά, μετρήθηκαν: η κάλυψη και η σύνθεση της βλάστησης, η ετήσια παραγωγή ποώδους και θαμνώδους βλάστησης και το συνολικό ύψος των θάμνων των κυρίαρχων ειδών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τρία έτη μετά την πυρκαγιά, η βλάστηση των καμένων εκτάσεων αείφυλλων πλατύφυλλων βρισκόταν στα τελευταία στάδια διαδοχής της σε μια δυναμική πορεία εξέλιξης προς την πλήρη αποκατάστασή της. Η βόσκηση των εκτάσεων αυτών σύμφωνα με την υπολογισθείσα βοσκοϊκανότητά τους, τον τρίτο χρόνο μετά την πυρκαγιά θα συμβάλλει στη διατήρησή τους σε καλή λιβαδική κατάσταση.

Λέξεις κλειδιά: Ρυθμός αποκατάστασης, θαμνολίβαδα, ποικιλότητα, στάδια διαδοχής βλάστησης

Εισαγωγή

Μετά την πυρκαγιά σε θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων αρχίζει η δευτερογενής διαδοχή, κατά την οποία η βλάστηση που καταστρέφεται από την πυρκαγιά επανέρχεται με διάφορους αναπαραγωγικούς μηχανισμούς στην προηγούμενη μορφή της μετά από ορισμένο χρόνο (Capitanio and Carcaillet 2008). Ο χρόνος που απαιτείται για την πλήρη αποκατάστασή της εξαρτάται κυρίως από τη μορφή της βλάστησης, τις κλιματεδαφικές συνθήκες και την ένταση της βόσκησης που έχουν δεχθεί οι περιοχές, πριν την πυρκαγιά (Rostagno et al. 2006, Nader et al. 2007). Η αναγνώριση του σταδίου δευτερογενούς διαδοχής στο οποίο βρίσκεται η βλάστηση μετά την πυρκαγιά προσδιορίζει και το βαθμό αποκατάστασή της. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εκτιμηθεί ο βαθμός αποκατάστασης της βλάστησης τρία χρόνια μετά από πυρκαγιά σε θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων με βάση το στάδιο δευτερογενούς διαδοχής της βλάστησης.

Μέθοδοι και υλικά

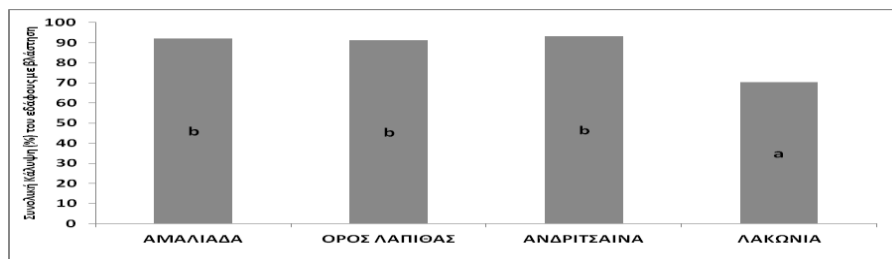
Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε θαμνολίβαδα αείφυλλων πλατύφυλλων σε περιοχές των νομών Ηλείας (Αμαλιάδα, όρος Λαπίθας, Ανδρίτσαινα) και Λακωνίας που κάηκαν το έτος 2007. Στις περιοχές αυτές επιλέχτηκαν πειραματικές επιφάνειες 1 στρέμματος με διαφορετικό υψόμετρο, κλίση και έκθεση. Σε κάθε επιφάνεια και στο τέλος της βλαστικής περιόδου του τρίτου, μετά την πυρκαγιά, έτους, μετρήθηκαν: 1) Η κάλυψη και η σύνθεση της βλάστησης με την μέθοδο της γραμμής και του σημείου (Cook and Stubbendieck 1986), 2) Ο αριθμός των ειδών και η σχετική αφθονία του κάθε είδους της ποώδους βλάστησης, με πλαίσια 50 x 50 cm, για τον προσδιορισμό του δείκτη ποικιλότητας Simpson's D (Simpson 1951), 3) Η ετήσια παραγωγή ποώδους και θαμνώδους βλάστησης με πλαίσια 50 x 50 cm που

τοποθετήθηκαν στην επιφάνεια του εδάφους και στην κορυφή της κόμης κάθε θάμνου, 4) Το συνολικό ύψος των κυρίαρχων θαμνωδών ειδών. Για τον προσδιορισμό της ετήσιας παραγωγής, έγινε ξήρανσή της στους 65 °C για 48 ώρες και ζυγίστηκε. Με βάση τα δεδομένα που προέκυψαν υπολογίστηκε η βοσκοϊκανότητα των περιοχών αυτών, ενώ για τη βοσκοφόρτωση χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από την Κτηνιατρική Υπηρεσία που αφορούσαν τον αριθμό και το είδος των ζώων που έβοσκαν στις περιοχές αυτές πριν την πυρκαγιά (Νάσσης και Τσιουβάρας 2009). Η στατιστική ανάλυση των στοιχείων έγινε με SPSS 19.0 (IBM corp. 2010). Για τη σύγκριση των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς (LSD) για $p \leq 0,05$ (Φασούλας 1992).

Αποτελέσματα και συζήτηση

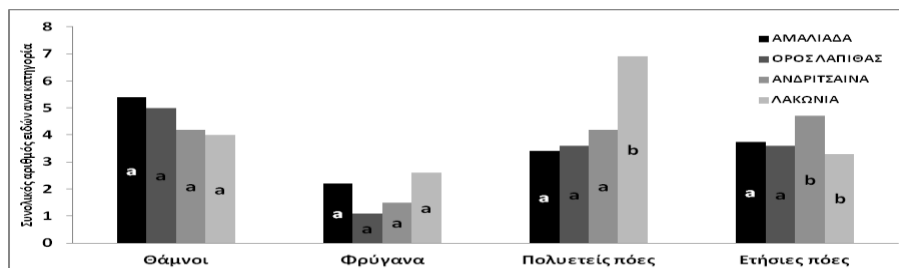
Η συνολική κάλυψη του εδάφους με βλάστηση τρία χρόνια μετά την πυρκαγιά (Εικ.1) ήταν μικρότερη στις περιοχές του Νομού Λακωνίας (70%) σε σύγκριση με τις περιοχές του Ν. Ηλείας, στις οποίες αυτή κυμάνθηκε μεταξύ 91% και 93%. Σύμφωνα με τους Gimeno-Garcia et al. (2007), σε Μεσογειακά θαμνολίβαδα ποσοστά κάλυψης του εδάφους με βλάστηση μεγαλύτερα του 40% αποτρέπουν την επιφανειακή του διάβρωση μετά από πυρκαγιά. Επομένως τρία έτη μετά τη πυρκαγιά η αποκατάσταση της βλάστησης στους καμένους θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων των δυο νομών έχει δημιουργήσει φυτοκάλυμμα ικανό να προστατέψει το έδαφος από την επιφανειακή διάβρωση. Η σημαντικά μικρότερη κάλυψη των περιοχών του νομού Λακωνίας θα μπορούσε να αποδοθεί στη διαφοροποίηση των κλιματικών συνθηκών των περιοχών των δύο νομών, δεδομένου ότι αυτές καθορίζουν τη μορφή της βλάστησης και τη πορεία της διαδοχικής εξέλιξής της, πριν και μετά την πυρκαγιά. Ο Κυρκόπουλος (2012) βρήκε ότι ο κλιματικός δείκτης ξηρασίας (*J*) *de Martonne* ο οποίος συνδυάζει τη βροχόπτωση (mm) και τη θερμοκρασία του αέρα (°C) με την εξέλιξη της βλάστησης μιας περιοχής, είχε τιμές μικρότερες του 20 για περισσότερους μήνες στο Ν. Λακωνίας σε σύγκριση με το Ν. Ηλείας. Σύμφωνα με τον *de Martonne* (1926) τιμές του *J* μικρότερες του 20 σε μια περιοχή χαρακτηρίζουν περίοδο υψηλής ξηρασίας. Επομένως, η περίοδος ξηρασίας είχε μεγαλύτερη διάρκεια στο Ν. Λακωνίας.

Από τα δεδομένα της Εικόνας 2, προκύπτει ότι ο συνολικός αριθμός των ειδών, τόσο των θάμνων όσο και των φρυγάνων με τον οποίο οι δυο κατηγορίες φυτών συμμετείχαν στη βλάστηση δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των περιοχών έρευνας. Όσον αφορά την κατηγορία των ποωδών φυτών, ο αριθμός των ετησίων ειδών ήταν σημαντικά μεγαλύτερος στην περιοχή Ανδρίτσαινας του Ν. Ηλείας, ενώ εκείνος των πολυετών ειδών στις περιοχές του ν. Λακωνίας.



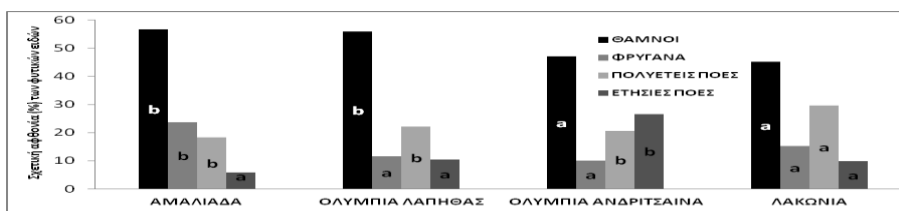
¹ Μέσοι όροι στην ίδια κατηγορία που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά ($P \leq 0,05$)

Εικόνα 1. Ποσοστά συνολικής κάλυψης (%) του εδάφους με βλάστηση στις καμένες εκτάσεις των περιοχών έρευνας 3 χρόνια μετά την πυρκαγιά.



¹ Μέσοι όροι στην ίδια κατηγορία φυτών που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά ($P \leq 0,05$)

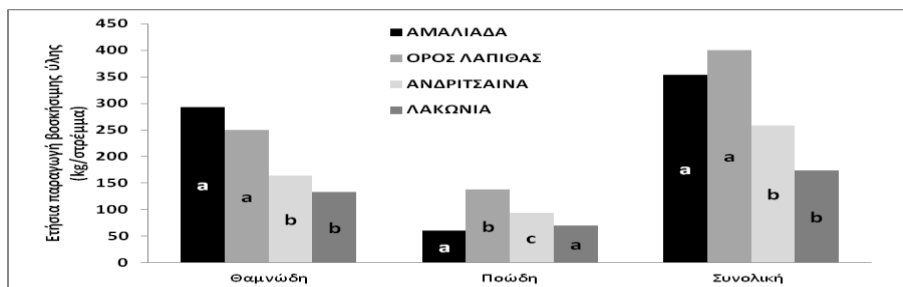
Εικόνα 2. Συνολικός αριθμός των ειδών ανά κατηγορία φυτών που συμμετείχαν στη σύνθεση της βλάστησης στις καμένες εκτάσεις των περιοχών έρευνας 3 χρόνια μετά τη πυρκαγιά.



¹ Μέσοι όροι στην ίδια κατηγορία που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά ($P \leq 0,05$)

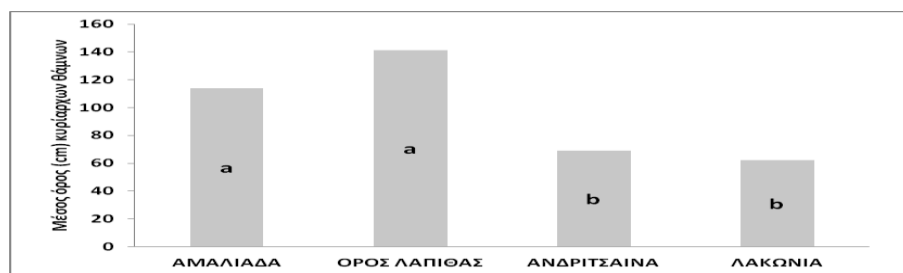
Εικόνα 3: Σχετική αφθονία (%) των φυτών ανά κατηγορία στις καμένες εκτάσεις των περιοχών έρευνας 3 χρόνια μετά τη πυρκαγιά.

Η σχετική αφθονία των ειδών στις διάφορες κατηγορίες φυτών, έδειξε ότι τα είδη των θάμνων είχαν αυξημένη αφθονία στις περιοχές Αμαλιάδας και όρους Λαπίθας (Εικ. 3), σε σύγκριση με τις άλλες περιοχές. Η σχετική αφθονία της βλάστησης των ποωδών φυτών (ετήσιων και πολυετών) μεταξύ των περιοχών, είχε τις ίδιες διαφοροποιήσεις με εκείνες του αριθμού των ειδών. Με βάση τον αριθμό των ειδών και τη σχετική αφθονία τους, υπολογίστηκε ο δείκτης ποικιλότητας Simpson's D (Simpson 1951), οι τιμές του οποίου ήταν 0,82, 0,84, 0,86 και 0,49 για τις περιοχές Αμαλιάδας, Όρους Λαπίθα, Ανδρίτσαινας και Λακωνίας, αντίστοιχα. Είναι φανερό από τις μικρότερες τιμές του δείκτη D, ότι οι περιοχές του Ν. Λακωνίας είχαν μεγαλύτερη ποικιλότητα σε σύγκριση με τις άλλες. Ο Noy Meir (1998) βρήκε ότι η ποικιλότητα των ειδών αυξάνεται κάτω από συνθήκες μέτριας έντασης βόσκησης και αντίθετα ελαττώνεται κάτω από συνθήκες έντονης βόσκησης. Οι υψηλότερες τιμές του δείκτη D στις άλλες περιοχές και ειδικότερα στην περιοχή Ανδρίτσαινα αποδεικνύουν ότι οι περιοχές αυτές δέχτηκαν μεγαλύτερη ένταση βόσκησης. Το συμπέρασμα αυτό ενισχύεται και από τα δεδομένα της Εικόνας 6.



¹ Μέσοι όροι στην ίδια κατηγορία που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά ($P \leq 0,05$)

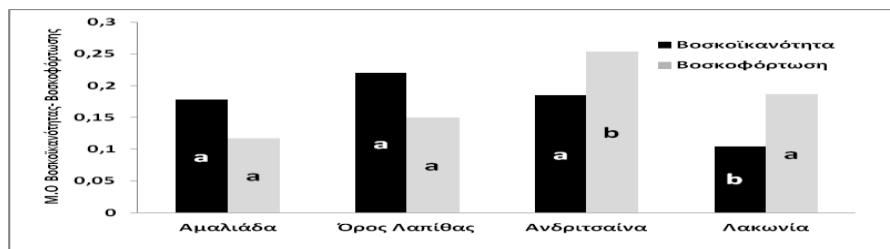
Εικόνα 4. Ετήσια παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, ξυλώδους, ποώδους βλάστησης και της συνολικής (kg/στρέμμα) στις καμένες εκτάσεις των περιοχών έρευνας 3 χρόνια μετά τη πυρκαγιά



¹ Μέσοι όροι στην ίδια κατηγορία που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά ($P \leq 0,05$)

Εικόνα 5. Μέσος όρος του συνολικού ύψους (cm) των κυρίαρχων ειδών των θάμνων στις περιοχές έρευνας των καμένων εκτάσεων 3 χρόνια μετά τη πυρκαγιά

Η συνολική ετήσια παραγωγή ήταν μεγαλύτερη στις περιοχές του όρους Λαπίθας και της Αμαλιάδας σε σύγκριση με εκείνη των περιοχών Ανδρίτσαινας και Λακωνίας. Αυτό οφείλεται στη μεγαλύτερη συμμετοχή της ετήσιας παραγωγής της θαμνώδους βλάστησης σε σύγκριση με εκείνη της ποώδους, σύμφωνα με τα αποτελέσματά μας (Εικ. 4). Το σημαντικά μεγαλύτερο ύψος των θάμνων (Εικ. 5) και η μεγαλύτερη σχετική αφθονία τους αποδεικνύει την καλύτερη ανάπτυξή τους. Η ετήσια παραγωγή ποωδών ειδών (πολυετών και ετήσιων) ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στο όρος Λαπίθας και την Ανδρίτσαινα σε σύγκριση με τις άλλες περιοχές. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα (Εικ. 2 και Εικ. 3), οι δύο κατηγορίες ποωδών φυτών συμμετείχαν σχεδόν εξίσου στην ετήσια παραγωγή του όρους Λαπίθας, ενώ για την περιοχή Ανδρίτσαινας σημαντικά μεγαλύτερη ήταν η συμμετοχή των ετήσιων ειδών. Για τις περιοχές Αμαλιάδας και όρους Λαπίθας, είναι φανερό ότι τόσο οι κλιματικές συνθήκες, όσο και η μικρότερη ένταση της βόσκησης, που είχαν δεχθεί πριν την πυρκαγιά, όπως αποδεικνύεται από την μικρότερη βοσκοφόρτωσή τους (Εικ. 6), ευνόησαν την ανάπτυξη τόσο των θάμνων όσο και των ποωδών ειδών. Αντίθετα, για την περιοχή της Ανδρίτσαινας η μεγαλύτερη ένταση της βόσκησης που είχαν δεχθεί, δεν ευνόησε την ανάπτυξη των θάμνων και των πολυετών ποωδών φυτών μετά την πυρκαγιά, με αποτέλεσμα να ευνοηθούν τα ετήσια ποώδη είδη.



¹ Μέσοι όροι στην ίδια κατηγορία που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά ($P \leq 0,05$)

Εικόνα 6. Μέσος όρος της βοσκοφόρτωσης και της βοσκοϊκανότητας (μMZM / στρέμμα/9 μήνες) στις καμένες εκτάσεις των περιοχών έρευνας 3 χρόνια μετά τη πυρκαγιά

Σύμφωνα με τους Noy-Meir et al. (1989), Koukoura et al (1998), Hoshino et al. (2009) η αυξημένη συμμετοχή των ετησίων ειδών στη βλάστηση οφείλεται στην άσκηση μακροχρόνιας βόσκησης.

Συμπεράσματα

Η βλάστηση των καμένων θαμνώνων αείφυλλων πλατύφυλλων βρίσκεται στα τελευταία στάδια της δευτερογενούς διαδοχής της, σε μια δυναμική πορεία εξέλιξης προς την πλήρη αποκατάστασή της, όπως προκύπτει από τα υψηλά ποσοστά κάλυψης του εδάφους με βλάστηση, την υψηλή συμμετοχή στη σύνθεση της βλάστησης και στην ετήσια παραγωγή των θαμνωδών και πολυετών ποωδών φυτών. Η βόσκηση των εκτάσεων αυτών 3 έτη μετά την πυρκαγιά σύμφωνα με τη βοσκοϊκανότητά τους θα συμβάλει στη διατήρησή τους σε καλή λιβαδική κατάσταση.

Βιβλιογραφία

- Capitanio, R. and C. Carcaillet. 2008. Post-fire Mediterranean vegetation dynamics and diversity: A discussion of succession models. For. Ecology Manage., 255: 431-439.
- Cook, C.W. and J. Stubbendieck. 1986. Methods for Studying Rangeland Hydrology. Range Research: Basic Problems and Techniques. Society for Range Management, Denver, Colorado, pp. 155-182.
- de Martonne, E. 1926. Une nouvelle fonction climatologique. L'Indice d'aridité. La Meteorologie, 2: 449-458.
- Gimeno-García, E., V. Andreu and J.L. Rubio. 2007. Influence of vegetation recovery on water erosion at short and medium-term after experimental fires in a Mediterranean shrubland. Catena, 69: 150-160.
- Hoshino, A., Y. Yoshihara, T. Sasaki, T. Okayasu, U. Jamsran, T. Okuro and K. Takeuchi, 2009. Comparison of vegetation changes along grazing gradients with different numbers of livestock. J. Arid Environ., 73: 687-690.
- IBM Corp. Released 2010. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Koukoura, Z., I. Ispikoudis and A. Nastis. 1998. Effects of animal husbandry on plant diversity in various habitats. p. 53-56, In: Landscapes, Livestock and Livelihoods in European Less Favoured Areas (A. Waterhouse and E. McEwan, eds). Proceedings of a meeting of the European Funded Project EQUFLA (CT 95 0481), Thessaloniki, 8-11 October 1998.
- Κυρκόπουλος, Κ. 2012. Ρυθμός αποκατάστασης της βλάστησης σε λιβαδικά οικοσυστήματα μετά από πυρκαγιά. Μεταπτυχιακή διατριβή. Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη
- Nader, G., Z. Henkin, E. Smith, R. Ingram, N. Narvaez, 2007. Planned herbivory in the management of wildfires fuels. Rangelands, 29 (5). pp: 18-24

- Νάσσης Α.Σ. και Κ.Ν. Τσιουβάρας 2009. Διαχείριση και Βελτίωση Λιβαδιών, University Studio Press. Θεσσαλονίκη
- Noy-Meir, I., M. Gutman and Y. Kaplan. 1989. Responses of Mediterranean grassland plant to grazing and protection. *J. Ecol.*, 77: 290-310.
- Noy-Meir, I. 1998. Effects of grazing on Mediterranean grasslands: the community level. In: Papanastasis, V.P. and D. Peter (eds). *Ecological basis of livestock grazing in Mediterranean ecosystems. Proceedings of the International Workshop, 23-25 October 1997. Thessaloniki, Greece.* pp: 27-39
- Rostagno C.M., G.E. Defosse, H.F. Del Valle 2006. Postfire vegetation dynamics in three rangelands of northeastern Patagonia, Argentina. *Rangeland Ecology and Management* 59:163-170.
- Simpson, E.H. 1951. The interpretation of interaction in contingency tables. *Am. Stat.*, 13: 238-241
- Φασούλας, Α. 1992. Στοιχεία πειραματικής στατιστικής. Θεσσαλονίκη, σελ. 256.

Assessment of post-fire vegetation restoration rate of maquis in relation to secondary succession stage

Z. Koukoura, K. Kyrkopoulos, I.A. Pappas and St. Paneris

Department of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Range Ecology, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 286 GR-54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

The aim of this study was to estimate the vegetation restoration rate in the Mediterranean evergreen shrublands according to the vegetation succession stage, three years after fire, of 2007. The research was carried out in burned Mediterranean evergreen shrublands of the prefectures of Ileia and Lakonia. The ground cover and the composition of vegetation, the annual production of herb and shrub species vegetation and the total annual height of the dominant shrub species were measured, in the end of the growing season the 3rd year after fire. The results have shown that in Mediterranean evergreen shrublands three years after fire, the vegetation of the burned areas is on the last stages of secondary succession in a dynamic of evolution towards complete restoration. The grazing of these areas, 3 years after fire, according to their grazing capacity will contribute to their conservation in a good range condition.

Key words: Restoration rate, evergreen shrublands, biodiversity, secondary succession.

Εναλλακτικές χρήσεις φυτικών ειδών των λιβαδικών οικοσυστημάτων της περιοχής του Χελμού (Αροάνη όρη)

Α. Λεμπέση¹, Π. Βλάχος², Α. Π. Κυριαζόπουλος¹ και Γ. Φωτιάδης²

¹Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 68200 Ορεστιάδα, email: lembesi.aimilia@hotmail.com, apkyriaz@fmenr.duth.gr

²Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας, 36100, email: pvlachos@windowsslive.com, gfotiad95@gmail.com

Περίληψη

Η περιοχή του όρους Χελμός (Αροάνη όρη) είναι πλούσια σε φυτικά taxa (είδη και υποείδη), πολλά από τα οποία έχουν διάφορες αρωματικές και φαρμακευτικές και άλλες ιδιότητες. Στο Χελμό έχουν καταγραφεί 14 τύποι οικοτόπων και συνολικά υπολογίζεται ότι απαντώνται περίπου 1.500 είδη και υποείδη φυτών, πολλά από τα οποία είναι τοπικά ή Ελληνικά ενδημικά. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των εναλλακτικών χρήσεων των φυτικών ειδών που φύονται σε λιβάδια, θαμνολίβαδα και δασολίβαδα του Χελμού. Τα περισσότερα από τα φυτά, που έχουν καταγραφεί έχουν φαρμακευτικές ιδιότητες (π.χ. *Adiantum capillum-veneris*, *Asplenium ceterach*, *Coridothymus capitatus*, *Equisetum* spp., *Lactuca serriola*, *Mentha longifolia*), άλλα χρησιμοποιούνται ή μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εδάδια (π.χ. *Asparagus acutifolius*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cichorium intybus*) ή ως καλλωπιστικά (π.χ. *Campanula versicolor*, *Cyclamen* spp.).

Λέξεις κλειδιά: φαρμακευτικά φυτά, καλλωπιστικά φυτά, αειφορική παραγωγή

Εισαγωγή

Ο άνθρωπος, γνωρίζοντας τις ευεργετικές τους ιδιότητες, χρησιμοποίησε τα φυτά όχι μόνο ως φαρμακευτικά και εδάδια αλλά και για άλλους λόγους, όπως την καθαριότητα, την αισθητική, την περιποίηση της επιδερμίδας κ.ά. (Γιαχακοπούλου 2007, Φωτιάδης και συν. 2010). Οι πρώτες μαρτυρίες για τη χρήση τους, προέρχονται από τους πολιτισμούς των Ασσυρίων και των Σουμερίων (Μακρής 2005). Η εντατική χρήση των αυτοφυών ειδών στην αρχαία Ελλάδα αναδεικνύεται με αναφορές από τον Όμηρο, τον Ιπποκράτη, τον Αριστοτέλη και από τους, πιο συστηματικούς στην περιγραφή τους, Θεόφραστο και Διοσκουρίδη (Φωτιάδης και συν. 2010). Η πρώτη ολοκληρωμένη εργασία προέρχεται από τον Ιπποκράτη, που στα 400 π.Χ. δίνει μια λίστα με περισσότερα από 400 φάρμακα που βασίζονταν στις θεραπευτικές ιδιότητες των βοτάνων.

Πολλά από τα αυτοφυή είδη των βοσκότοπων αποτέλεσαν βασική τροφή του ανθρώπου από αρχαιότατους χρόνους. Με την ανάπτυξη της γεωργίας πριν από χιλιάδες χρόνια κάποια από αυτά τα είδη βελτιώθηκαν και καλλιεργήθηκαν, ενώ άλλα εξαφανίστηκαν από την ανθρώπινη διατροφή. Αποτέλεσμα της εξέλιξης αυτής είναι ο περιορισμός των φυτών που συμμετέχουν στην ανθρώπινη διατροφή. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι από τα 500.000 φυτικά είδη που υπάρχουν στον κόσμο καλλιεργούνται μόνο τα 3000 (Diamond 2002). Η Ελλάδα έχοντας κατάλληλη μορφολογία εδάφους και κλιματικές συνθήκες, όπως επίσης και αφθονία ενδημικών φυτών, πλεονεκτεί στην παρουσία φαρμακευτικών και αρωματικών ειδών συγκρινόμενη με τις άλλες χώρες της Ευρώπης (Goliaris 1997). Ο όρος φαρμακευτικά αποδίδεται σε φυτά που παράγουν βιολογικώς δραστικές ενώσεις με θεραπευτική δράση για τον άνθρωπο. Κατά κανόνα τα φυτά αυτά συνδέονται με μια μακροχρόνια εμπειρική χρήση και λαϊκή παράδοση (Μαλούπα και συν. 2013). Η περιοχή του

όρους Χελμός (Αροάνια όρη) στη Βορειοανατολική Πελοπόννησο είναι πλούσια σε φυτικά taxa (είδη και υποείδη). Πολλά από αυτά έχουν διάφορες αρωματικές, φαρμακευτικές ιδιότητες και χρησιμοποιούνται ή μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως εδώδιμα, αρτυματικά, καλλωπιστικά, στη ζαχαροπλαστική, στη βαφική, στη σαπωνοποιία, στην κ.ά. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των εναλλακτικών χρήσεων των φυτικών ειδών που φύονται σε λιβάδια, θαμνολίβαδα και δασολίβαδα στο όρος Χελμός.

Υλικά και Μέθοδοι

Αρχικά, έγινε καταγραφή των φυτικών ειδών που εμφανίζονται στην περιοχή του όρους Χελμός (Αροάνια όρη), με τη χρήση βιβλιογραφικών πηγών (Quézel 1964, Barbero and Quézel 1976, Strid 1986, Ιατρού 1986, Krendl 1988, Brullo et al. 1990, Zielinski 1990, Strid and Tan 1991, Christensen 1994, Tan and Ιατρού 2001, Φοίτος και συν. 2009) και από αδημοσίευτες φυτοληψίες των συγγραφέων. Ο συνολικός χλωριδικός κατάλογος που δημιουργήθηκε περιλαμβάνει πάνω από 1000 διαφορετικά taxa. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της ελληνικής και της διεθνούς βιβλιογραφίας για τις χρήσεις αυτών των αυτοφυών ειδών.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Φαρμακευτικά και Αρωματικά

Στην περιοχή του Χελμού, βρέθηκαν 97 φαρμακευτικά είδη, από τα οποία πολλά είναι και αρωματικά και εδώδιμα. Οι χρήσεις τους, ως φαρμακευτικά, είναι για εσωτερική ή εξωτερική χρήση, για ασθένειες, πληγές και εμπεριέχουν πλήθος βιταμινών και ιχνοστοιχείων (Ανάσης 1976, Alibertis 2006, Γκόλιου 2012). Πολλά από αυτά είναι και δηλητηριώδη ακόμα και σε μικρές δόσεις (π.χ. *Digitalis* spp.). Από τα πιο γνωστά φαρμακευτικά είδη είναι το βαλσαμόχορτο (*Hypericum perforatum*), το πολυκόμμι (*Equisetum* spp.), κ.ά. (Alibertis 2006, Παπανικολάου και συν. 2009 Γκόλιου 2012) (Πίνακας 1). Το τμήμα του φυτού που χρησιμοποιείται περισσότερο για φαρμακευτική χρήση είναι τα φύλλα (61 taxa), οι βλαστοί (41 taxa), οι καρποί (19 taxa), ολόκληρο το υπέργειο τμήμα (23 taxa) ή ακόμα και ολόκληρο το φυτό (11 taxa).

Εκτός από τα φαρμακευτικά φυτά, τα τελευταία χρόνια υπάρχει παγκοσμίως ένα ολόένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για τα αρωματικά φυτά και τις πολλαπλές χρήσεις τους (Γιαχακοπούλου 2007). Ο όρος αρωματικά αποδίδεται πρωτίστως σε φυτά με ευχάριστη για τον άνθρωπο οσμή και οι χρήσεις αυτών συνδέονται με την παρασκευή αρωμάτων και άλλων εύοσμων προϊόντων (π.χ. φυτά που προσδίδουν οσμή και γεύση στα τρόφιμα) (Μαλούπα και συν. 2013). Όλες οι παραμεσόγειες χώρες είναι εξαιρετικά πλούσιες σε αυτοφυή αρωματικά φυτά πολλά από τα οποία καλλιεργούνται και συστηματικά (Γιαχακοπούλου 2007). Στην ευρύτερη περιοχή του Χελμού βρέθηκαν πάνω από 25 αρωματικά είδη, που σχεδόν στο σύνολό τους χρησιμοποιούνται και ως φαρμακευτικά και αρκετά ως καλλωπιστικά. Από τα πιο γνωστά είναι η δάφνη (*Laurus nobilis*) και η λεβάντα (*Lavandula stoechas*).

Εδώδιμα

Στη Μεσόγειο, αυτοφυή εδώδιμα φυτά χρησιμοποιούνται παραδοσιακά σε αρκετές τοπικές κουζίνες (Hadjichambis et al. 2008). Στο Χελμό βρέθηκαν 34 εδώδιμα είδη, που χρησιμοποιούνται ή μπορούν να χρησιμοποιηθούν (Alibertis 2006) ως φρέσκα ή μαγειρεμένα στις σαλάτες ή ως συνοδευτικά σε φαγητά, όπως είναι τα *Cichorium intybus*, *Taraxacum* spp. Μερικά από τα εδώδιμα είδη ήταν πολύ σημαντικά ώστε να συνδέεται η χρήση τους με τη μυθολογία. Για παράδειγμα σύμφωνα με τη μυθολογία ο Θησέας πριν σκοτώσει το Μινώταυρο έφαγε ένα πιάτο ζωχούς (*Sonchus* spp.) για να δυναμώσει (Alibertis 2006). Πολλά είδη χρησιμοποιούνται ως αρτυματικά (9 taxa), όπως είναι η κοινή ρίγανη (*Origanum vulgare*) και τα θυμάρια (*Thymus* sp.) (Γκόλιου 2012). Μάλιστα πρόσφατα αποδείχτηκε η μεγάλη αντιμυκητιακή δράση που έχουν πολλά από τα αρωματικά φυτά που

χρησιμοποιούνται κυρίως ως μπαχαρικά (Adam et al. 1998). Οι καρποί, τα πέταλα και άλλα μέρη πολλών ειδών χρησιμοποιούνται επίσης για την παρασκευή γλυκών (12 taxa) και στην οινοποίηση (5 taxa).

Άλλες χρήσεις

Πολλά από τα είδη που εμφανίζονται στην περιοχή του Χελμού έχουν και άλλες χρήσεις ή ιδιότητες, που χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν, αλλά σήμερα η χρήση τους είναι συνήθως περιστασιακή. Για παράδειγμα από τις ρίζες του *Rubia peregrina* παρασκευάζεται κόκκινη χρωστική (Μπάουμαν 1993, πρακτική που πλέον είναι πολύ σπάνια. Πολλά από τα είδη που καταγράφηκαν στο Χελμό μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη βυρσοδεψία (π.χ. *Quercus* spp.), στη σαπωνοποιία (π.χ. *Rosa* spp., *Cistus* spp.), ως εντομοαπωθητικά (π.χ. *Teucrium capitatum*), ή ως καλλωπιστικά (π.χ. *Iris germanica*, *Rhus coriaria*) (Μπάουμαν 1993, Aliberti 2006, Παπανικολάου και συν. 2009, Γκόλιου 2012). Επίσης αρκετά από τα είδη, που απαντώνται και στο Χελμό, έδωσαν έμπνευση σε πολλούς καλλιτέχνες στη ζωγραφική, τη γλυπτική κ.ά., όπως για παράδειγμα ο κισσός (*Hedera helix*) και ο άκανθος (*Acanthus spinosus*) που ήταν η έμπνευση των αρχαίων Ελλήνων για τη διακόσμηση κιονόκρανων, αγγείων κ.ά. (Μπάουμαν 1993).

Πίνακας 1. Ενδεικτικά φυτικά είδη του Χελμού και οι κυριότερες χρήσεις τους κατά τμήμα φυτού

Φυτικό είδος	Χρήσεις	Χρησιμοποιούμενο τμήμα φυτού
<i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	Αρωματικό, αρωματικό και φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Adiantum capillus – veneris</i> L.	Φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Alkanna methanaea</i> Hausskn.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Φύλλα, άνθη
<i>Anchusa cretica</i> Miller.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Φύλλα, άνθη
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Καλλωπιστικό, φαρμακευτικό και γρασίδι για γάτες	Ολόκληρο
<i>Arbutus unedo</i> L.	Εδώδιμο, φαρμακευτικό και στη ζαχαροπλαστική	Καρπός
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Νεαροί βλαστοί
<i>Asparagus aphyllus</i> L.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Νεαροί βλαστοί
<i>Asphodelus ramosus</i> L.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Ρίζα
<i>Asplenium ceterach</i> L.	Φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Bellis perennis</i> L.	Φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Campanula versicolor</i> Andrews.	Καλλωπιστικό	Ολόκληρο
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Νεαροί βλαστοί
<i>Centaurea raphanina</i> Sibth & Sm.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Νεαροί βλαστοί
<i>Centaurea solstitialis</i> L.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Φύλλα
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn.	Φαρμακευτικό και στην οινοποίηση	Υπέργειο τμήμα
<i>Cichorium intybus</i> L.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Ολόκληρο
<i>Cistus creticus</i> L., <i>C. salvifolius</i> L.	Φαρμακευτικό, αρωματικό και στη σαπωνοποιία	Υπέργειο τμήμα
<i>Colutea arborescens</i> L.	Φαρμακευτικό	φύλλα
<i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichenb.	Εδώδιμο, αρωματικό και φαρμακευτικό	φύλλα
<i>Cornus mas</i> L.	Εδώδιμο, φαρμακευτικό και στη ζαχαροπλαστική	Καρπός
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	Καλλωπιστικό	Ολόκληρο
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Ζαχαροπλαστική	Καρπός
<i>Cyclamen hederifolium</i> Aiton	Φαρμακευτικό και Καλλωπιστικό	Ρίζα
<i>Cyclamen repandum</i> subsp. <i>peloponnesiacum</i> Grey-Wilson	Καλλωπιστικό	Ολόκληρο
<i>Cynosurus elegans</i> Desf.	Καλλωπιστικό (αποξηραμένο)	Ολόκληρο
<i>Digitalis ferruginea</i> L., <i>D. laevigata</i> Waldst. & Kit., <i>D. lanata</i> Ehrh.	Φαρμακευτικό	Φύλλα
<i>Doronicum columnae</i> Ten., <i>D. orientale</i> Hoffm.	Καλλωπιστικό	Ολόκληρο
<i>Ephedra foemina</i> Forskal.	Φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Equisetum arvense</i> L., <i>E. ramosissimum</i> Desf.	Φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Euphorbia myrsinites</i> L.	Φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Euphorbia peplus</i> L.	Φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Ficus carica</i> L.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Φύλλα, καρπός
<i>Fragaria vesca</i> L.	Εδώδιμο, αρωματικό, φαρμακευτικό και στη ζαχαροπλαστική	Φύλλα, καρπός
<i>Fraxinus ornus</i> L. subsp. <i>ornus</i>	Φαρμακευτικό	Φύλλα, φλοιός
<i>Galium aparine</i> L., <i>G. odoratum</i> (L.) Scop.	Φαρμακευτικό και στην οινοποίηση	Υπέργειο τμήμα
<i>Geranium robertianum</i> L.	Φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα

Φυτικό είδος	Χρήσεις	Χρησιμοποιούμενο τμήμα φυτού
<i>Hedera helix</i> L.	Καλλωπιστικό και Φαρμακευτικό	Φύλλα, κλαδιά
<i>Holcus lanatus</i> L.	Καλλωπιστικό (αποξηραμένο)	Ολόκληρο
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Iris germanica</i> L.	Καλλωπιστικό και Φαρμακευτικό	Ολόκληρο
<i>Juglans regia</i> L.	Εδώδιμο, φαρμακευτικό, οισοποιεία και στη ζαχαροπλαστική	Φύλλα, καρπός
<i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>communis</i>	Φαρμακευτικό αρωματικό και στην οισοποιεία	Καρπός
<i>Lactuca serriola</i> L.	Φαρμακευτική και στη σαπωνοποιία	Φύλλα
<i>Laurus nobilis</i> L.	Φαρμακευτικό, αρωματικό, εντομοαπωθητικό, απολυμαντικό και αρτοματικό	φύλλα
<i>Lavandula stoechas</i> L.	Φαρμακευτικό, αρωματικό, αρτοματικό και καλλωπιστικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Lilium chalcidonicum</i> L.	Καλλωπιστικό	Ολόκληρο
<i>Lolium perenne</i> L.	Φαρμακευτικό	Ολόκληρο
<i>Lysimachia atropurpurea</i> L.	Φαρμακευτικό, εντομοαπωθητικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Malva cretica</i> Cav., <i>M. sylvestris</i> L.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Νεαροί βλαστοί και φύλλα
<i>Melica ciliata</i> L.	Καλλωπιστικό (αποξηραμένο)	Ολόκληρο
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson	Αρτοματικό, αρωματικό και φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth.	Αρτοματικό, αρωματικό και φαρμακευτικό	Ταξιανθία
<i>Muscari comosum</i> (L.) Miller.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Βολβοί και άνθη
<i>Olea europaea</i> L.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Φύλλα, καρπός
<i>Origanum vulgare</i> L.	Αρτοματικό, αρωματικό και φαρμακευτικό	Ολόκληρο
<i>Parietaria officinalis</i> L.	Φαρμακευτικό	Ολόκληρο
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	Καλλωπιστικό και ενεργειακό	Ολόκληρο
<i>Picris echioides</i> L.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Plantago lanceolata</i> L., <i>P. major</i> L.	Φαρμακευτικό	Φύλλα
<i>Polypodium vulgare</i> L.	Φαρμακευτικό	Ρίζα
<i>Prunus mahaleb</i> L., <i>P. spinosa</i> L.	Εδώδιμο, φαρμακευτικό και στη ζαχαροπλαστική	Καρπός
<i>Pyrus amygdaliformis</i> Vill.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Καρπός
<i>Quercus coccifera</i> L.	Βαφική	Κηκκίδες εντόμου
<i>Quercus frainetto</i> Ten., <i>Q. pubescens</i> Willd. subsp. <i>pubescens</i>	Φαρμακευτικό και στη βυρσοδευία	φλοιός, καρπός
<i>Rhus coriaria</i> L.	Καλλωπιστικό	Ολόκληρο
<i>Rosa agrestis</i> Savi, <i>R. arvensis</i> Huds., <i>R. canina</i> L., <i>R. heckliana</i> Tratt., <i>R. pulverulenta</i> M. Bieb., <i>R. sempervirens</i> L.	Φαρμακευτικό, στη ζαχαροπλαστική και στη σαπωνοποιία	Πέταλα, άνθη και καρποί
<i>Rubia peregrina</i> L.	Βαφική	Ρίζες
<i>Rubus canescens</i> DC., <i>R. ulmifolius</i> Schott.	Εδώδιμο, φαρμακευτικό και στη ζαχαροπλαστική	Καρπός
<i>Rumex acetosella</i> L., <i>R. crispus</i> L.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Φύλλα
<i>Salix alba</i> L.	Φαρμακευτικό και στη βυρσοδευία	Φλοιός
<i>Salvia fruticosa</i> L., <i>S. verbenaca</i> L.	Φαρμακευτικό και αρωματικό	Φύλλα, άνθη
<i>Sideritis curvidens</i> Stapf.	Φαρμακευτικό και αρωματικό	Ταξιανθία
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Sorbus domestica</i> L.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Καρπός
<i>Spartium junceum</i> L.	Καλλωπιστικό, αρωματικό και φαρμακευτικό	Άνθη, καρπός, ίνες
<i>Stipa pulcherrima</i> K. Koch	Καλλωπιστικό (αποξηραμένο)	Ολόκληρο
<i>Sternbergia lutea</i> (L.) Ker-Gawl.	Καλλωπιστικό	Ρίζα
<i>Taraxacum delphicum</i> Dahlst., <i>T. gracilens</i> Dahlst	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Υπέργειο τμήμα
<i>Taraxacum officinale</i> Weber.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Ολόκληρο
<i>Teucrium capitatum</i> L.	Εντομοαπωθητικό, αρωματικό και φαρμακευτικό	Ολόκληρο
<i>Teucrium chamaedrys</i> L. subsp. <i>chamaedrys</i> , <i>T. divaricatum</i> Sieber ex Boiss., <i>T. flavum</i> L., <i>T. montanum</i> L. subsp. <i>montanum</i>	Φαρμακευτικό και αρωματικό	Ολόκληρο
<i>Thymus atticus</i> Celak., <i>T. leucotrichus</i> Halacsy, <i>T. longicaulis</i> subsp. <i>chaubardii</i> (Rchb. f.) Jalas, <i>T. hartvigii</i> R. Morales	Αρτοματικό, αρωματικό και φαρμακευτικό	Ταξιανθία
<i>Tordylium officinale</i> L.	Φαρμακευτικό	Φύλλα
<i>Tulipa australis</i> Link	Καλλωπιστικό	Ρίζα
<i>Tussilago farfara</i> L.	Φαρμακευτικό	Φύλλα
<i>Urtica dioica</i> L.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Φύλλα, βλαστός
<i>Viscum album</i> L.	Φαρμακευτικό και για να φτιάχνουν τις ξόβερρες	Φύλλα, καρπός
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Φαρμακευτικό	Φύλλα, καρπός, άνθη
<i>Vitis vinifera</i> L.	Εδώδιμο και φαρμακευτικό	Φύλλα, καρπός

Συμπεράσματα

Ένας σημαντικός αριθμός αυτοφυών ειδών που απαντώνται στους βοσκότοπους του Χελμού είναι φαρμακευτικά, αρωματικά, εδώδιμα, αρτοματικά κ.ά. Πολλά από τα είδη αυτά

δεν χρησιμοποιούνται πλέον, καθώς η παραδοσιακή γνώση σταδιακά χάνεται και για αυτό χρειάζεται ενίσχυση της προσπάθειας καταγραφή τους. Επιπροσθέτως, η προώθηση της χρήσης τους μπορεί να συμβάλει στην περιφερειακή ανάπτυξη διαμέσου της καλλιέργειάς τους, ή ακόμα και της απευθείας συλλογής τους από τις λιβαδικές και δασικές εκτάσεις, με προγραμματισμό και τον ανάλογο έλεγχο.

Βιβλιογραφία

- Adam, K., A. Sivropoulou, S. Kokkini, T. Lanaras and M. Arsenakis. 1998. Antifungal activities of *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, *Mentha spicata*, *Lavandula angustifolia* and *Salvia fruticosa* essential oil against human pathogenic fungi. J. of Agric. Food Chem., 46: 1739-1745.
- Alibertis, A. 2006. Healing-aromatic and edible Plants of Crete. Heraclion: Mystis.
- Ανάσης, Σ. Ε. 1976. Τα φαρμακευτικά βότανα της Ελλάδος. Αθήνα: Μακρή
- Barbero, M. and P. Quézel. 1976. Les groupements forestiers de Grece Centro- Meridionale. Ecologia Mediterranea 2: 1-86
- Brullo, S., R. Lo Giudice and M. Privitera. 1990. Contributo alla briovegetazione igro-idrofila della Grecia. Catania 23: 355-369
- Christensen, K.I. 1994. *Crataegus* (Rosaceae) in the Balkan peninsula. Ann. Musei Goulandris, 9:39-90.
- Γιακωκοπούλου, Μ. 2007. Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά της οικογένειας των Χειλανθών (Labiatae). Α.Τ.Ε.Ι Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τμήμα ΘΕ.Κ.Α.
- Γκόλιου, Ρ. 2012. Μικρή Εγκυκλοπαίδεια Βοτάνων. Τόμος 1, 2, 3. Δημοσιογραφικός Οργανισμός Λαμπράκη. Αθήνα.
- Diamond, J. 2002. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. Nature 418: 700-707.
- Goliaris, A. 1997. Research and production of medicinal and aromatic plants in Greece. Med. Plant Rep. 4 (4): 312 – 318
- Hadjichambis, A.C.H., D. Paraskeva-Hadjichambi, A. Della, M. Giusti, C. De Pasquale, C. Lenzarini, E. Censorii, M.R. Gonzales-Tejero, C.P. Sanchez- Rojas, J. Ramiro-Gutierrez, M. Skoula, C.H. Johnson, A. Sarpakia, M. Hmouchi, S. Jorhi, M. El-Demerdash, M. El-Zayat and A. Pioroni. 2008. Wild and semi-domesticated food plant consumption in seven circum-Mediterranean areas. Int. J. Food Sci. Nutr. 59(5): 383-414
- Ιατρού, Γ.Α. 1986. Συμβολή στη μελέτη του ενδημισμού της χλωρίδας της Πελοποννήσου. Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Πατρών. σ. 330.
- Krendl, F. 1988. Die Arten der *Galium mollugo*-Gruppe in Griechenland. Bot. Chron. 6-7: 5-170.
- Μακρής, Ι. 2005. Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά. Μελέτη του δικτύου της ECOFARM, επιχείρησης που δραστηριοποιείται στον κλάδο. Τμήμα Περιβάλλοντος Πανεπιστημίου Αιγαίου.
- Μαλούπα, Ε., Κ. Γρηγοριάδου, Δ. Λάζαρη και Ν. Κρίγκας. 2013. Καλλιέργεια, μεταποίηση και διασφάλιση ποιότητας των ελληνικών αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Βασικές αρχές καθιερωμένης παραγωγής. ΓΕΩΤ.Ε.Ε. Παράρτημα Ανατολικής Μακεδονίας.
- Μπάουμαν, Ε. 1993. Η ελληνική χλωρίδα στο μύθο, στην τέχνη, στη λογοτεχνία. Αθήνα: Ελληνική Εταιρία Προστασίας της Φύσης.
- Παπανικολάου, Κ., Γ. Φωτιάδης, Σ. Τσιφτσής, Κ. Βιδάκης και Β. Καραγιαννακίδου. 2009. Παξοί – Φυτοπροσωπογραφία. Έκδοση Photo/Graphs Studio Ο.Ε. Δράμα. Δήμος Παξών.
- Quézel, P. 1964. Vegetation des hautes montanges de la Grece meridionale. Vegetatio XII (5/6):289-385 + 33 Tables
- Strid, A. 1986. Mountain Flora of Greece, 1. Cambridge, 822 pg.
- Strid, A. and K. Tan. 1991. Mountain flora of Greece, 2. Edinburgh, pp. 974

- Tan, K. and G. Iatrou. 2001. Endemic plants of Greece. The Peloponnese. Copenhagen
- Φοίτος, Δ., Θ. Κωνσταντινίδης και Γ. Καμάρη (εκδ.) 2009. Βιβλίο ερυθρών δεδομένων των σπάνιων & απειλούμενων φυτών της Ελλάδας. Ελληνική Βοτανική Εταιρία.
- Φωτιάδης, Γ., Α. Κυριαζόπουλος, Κ. Βιδάκης, Ε. Μαρκαντωνάκης και Σ. Μπαλάς. 2010. Χρήσεις αυτοφυών ποωδών ειδών στην Αρχαία Ελλάδα. Στο: Το Φυσικό Περιβάλλον στην Αρχαία Ελλάδα (επιμέλεια Μανωλάς Ι.Ε.), Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.
- Zielinski, J. 1990. The genus *Rosa* L. in Greece. *Abor. Kornickie* 35: 3-45.

Alternative uses of plant species in rangeland ecosystems on Mt. Chelmos

A. Lempesi¹, P. Vlachos², A.P. Kyriazopoulos¹ and G. Fotiadis²

¹Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, 193 Pantazidou str., 68200, Orestiada, Greece, email: lembesi.aimilia@hotmail.com, apkyriaz@fmenr.duth.gr

²Department of Forestry and Management of the Natural Environment, Technological Educational Institute of Lamia, 361 00 Karpenisi, Greece
email: pvlachos@windowslive.com, gfotiad95@gmail.com

Abstract

The very rich flora of Mt Chelmos comprises many taxa with medicinal and aromatic properties. There is a total of 1500 plant species in the 14 habitat types of Mt. Chelmos, while many of them are endemic. This study constitutes an inventory of plant species that are dominant in rangeland ecosystems of Mt. Chelmos and reports on their alternative uses. Most of the recorded taxa have medicinal uses (e.g. *Adiantum capillum-veneris*, *Asplenium ceterach*, *Coridothymus capitatus*, *Equisetum* spp., *Lactuca serriola*, *Mentha longifolia*), some are used or could be used as edible (e.g. *Asparagus acutifolius*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cichorium intybus*) or as ornamental (e.g. *Anthoxanthum odoratum*, *Campanula versicolor*, *Cyclamen* spp.).

Key words: Aroanian mountains, medicinal plants, sustainable production

Επίδραση της άρδευσης μητρικών φυτών στους αναπαραγωγικούς χαρακτήρες του είδους *Lotus corniculatus* L.

Θ. Μέρου, Γ. Βαρσάμης, Ε. Καλογρανά

ΤΕΙ Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, Τμήμα Δασοπονίας και Δ.Φ.Π.
1^ο χιλ. Δράμας- Μικροχωρίου, Τ.Κ. 66100, Δράμα

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία ερευνήθηκε η επίδραση της άρδευσης μητρικών φυτών σε διάφορους αναπαραγωγικούς χαρακτήρες στο είδος *Lotus corniculatus* L. Τα μητρικά φυτά, τα οποία αναπτύχθηκαν κάτω από συνθήκες φυσικής υδατικής καταπόνησης (μη τεχνητώς αρδευόμενα), παρά το γεγονός ότι παρήγαγαν μικρότερο αριθμό σπερμάτων ανά χέδρωπα, σε σχέση με τα αρδευόμενα φυτά, εντούτοις δεν παρουσίασαν διαφορά ως προς το μέσο βάρος των σπερμάτων. Τα σπέρματα και των δύο κατηγοριών παρουσίασαν μεγαλύτερα ποσοστά φυτρωτικής ικανότητας κάτω από συνθήκες εργαστηρίου μετά από χημικό σκαριφισμό με θειικό οξύ σε σχέση με τον μάρτυρα. Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στην φυτρωτικότητα των σπερμάτων και στο μέσο χρονικό διάστημα έκπτυξης των αρτιφύτρων μεταξύ των δύο κατηγοριών. Παρουσιάστηκαν όμως σημαντικές διαφορές στον έλεγχο αγωγιμότητας όπου τα σπέρματα των αρδευόμενων φυτών παρουσίασαν υψηλότερες τιμές. Τα σπέρματα από αρδευόμενα φυτά, μολονότι παρουσίασαν σημαντικά μεγαλύτερα ποσοστά φύτευσης στην ύπαιθρο, εντούτοις παρήγαγαν αρτιφύτρωτα που δεν διέφεραν ως προς το ποσοστό επιβίωσης τους σε σχέση με αυτά των μη αρδευόμενων φυτών. Παρουσιάστηκαν όμως σημαντικές διαφορές τόσο στην υπέργεια όσο και στην υπόγεια ξηρή βιομάζα των αρτιφύτρων μεταξύ των δύο κατηγοριών των σπερμάτων.

Λέξεις κλειδιά: *Lotus corniculatus*, φύτευση, βιωσιμότητα, ηλεκτρική αγωγιμότητα, υδατική καταπόνηση

Εισαγωγή

Το *Lotus corniculatus* L., ένα από τα πολυτιμότερα και τα πλέον επιθυμητά λιβαδικά είδη θεωρείται «κοσμοπολίτικο» είδος, με ευρέα οικολογικά όρια ανοχής, τα οποία του προσδίδουν ικανότητα συμμετοχής στη λιβαδοπονική σύνθεση των ποολιβαδών που βρίσκονται υπό συνθήκες ξηρασίας-βόσκησης. Η υδατική καταπόνηση είναι ένας αβιοτικός παράγοντας που επηρεάζει την αύξηση των φυτών προκαλώντας τη μείωση του παραγωγικού δυναμικού τους. Ο αριθμός και το βάρος των σπερμάτων είναι από τους πιο σημαντικούς αναπαραγωγικούς χαρακτήρες καθώς, αφενός μεν το βάρος καθορίζει ως ένα βαθμό την ρώμη των παραγόμενων αρτιφύτρων, αφετέρου δε ο αριθμός των σπερμάτων καθορίζει το δυναμικό παραμονής των ειδών σε ένα οικοσύστημα. Τα φυτά που υποφέρουν από υδατικό έλλειμμα συχνά αλλάζουν το ισοζύγιο κατανομής των παραγόμενων πόρων επενδύοντας λιγότερους πόρους στο αναπαραγωγικό στάδιο (Iannucci et al. 2002), γεγονός που επιδρά άμεσα στο δυναμικό φύτευσης, τη βιωσιμότητα και τη ζωτικότητα των παραγόμενων σπερμάτων (Akhalkatsi and Lösch 2005). Η επίδραση της υδατικής καταπόνησης στον λήθαργο συνδέεται άμεσα με την επίδρασή της στην ωρίμανση των σπερμάτων. Σύμφωνα με τον Fenner (1991) η υδατική καταπόνηση φαίνεται να επηρεάζει τη διαπερατότητα του περιβλήματος και κατά συνέπεια το βαθμό του λήθαργου.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν ο προσδιορισμός της επίδρασης της υδατικής καταπόνησης: α) στον αριθμό και το βάρος των σπερμάτων του *L. corniculatus*, β) στη φυτρωτικότητα και βιωσιμότητά τους κάτω από συνθήκες εργαστηρίου αλλά και υπαίθρου, και γ) στην επιβίωση των αρτιφύτρων στο τέλος της αυξητικής περιόδου.

Υλικά και Μέθοδοι

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν σπέρματα τα οποία προήλθαν από δύο διαφορετικές κατηγορίες μητρικών φυτών: α) φυτά που βρίσκονταν κάτω από φυσική άρδευση (συντμ. Μη Αρδευόμενα) και β) φυτά που αρδεύονταν κανονικά (συντμ. Αρδευόμενα). Η συλλογή έγινε το πρώτο 15ημερο του Αυγούστου. Τα φυτά αναπτύχθηκαν σε χαρτογλαστρίδια τα οποία φυτεύθηκαν σε κατάλληλα διαμορφωμένες πρασιές (έδαφος μέσης μηχανικής σύστασης) στον υπαίθριο χώρο του εργαστηρίου Λιβαδοπονίας (41°07'33.45''B, 24°09'11.62''E) όπου και έλαβαν χώρα όλες οι εργαστηριακές μέθοδοι αξιολόγησης των σπερμάτων. Το κλίμα της περιοχής είναι παρόμοιο με αυτό της Δράμας και χαρακτηρίζεται ως ημίξηρο με ψυχρούς χειμώνες και ξηροθερμική περίοδο από τα τέλη Ιουνίου έως τα μέσα Σεπτεμβρίου. Τα φυτά, τα οποία χαρακτηρίζονται ως μη αρδευόμενα, δέχονταν μόνο το ύψος βροχής. Τα φυτά που χαρακτηρίζονται ως αρδευόμενα αρδεύονταν 3 φορές περίπου την εβδομάδα έτσι ώστε η υγρασία του εδάφους στον χώρο των ριζών να διατηρείται περίπου στο 70-75%. Η υγρασία του εδάφους ελέγχονταν καθημερινά με χρήση του ProChek και γινόταν προσαρμογή της υγρασίας όποτε χρειαζόταν. Τα πειράματα διήρκεσαν συνολικά 6 μήνες. Οι μέθοδοι που εφαρμόστηκαν στην παρούσα εργασία ήταν οι ακόλουθες:

- Έλεγχος βάρους. Για τον προσδιορισμό του μέσου χλωρού βάρους των σπερμάτων χρησιμοποιήθηκαν 4 επαναλήψεις των 50 σπερμάτων για κάθε κατηγορία φυτών. Ο μέσος αριθμός σπερμάτων υπολογίστηκε από την εξαγωγή των σπερμάτων ανά χέδρωπα από συνολικά 20 χέδρωπες ανά κατηγορία.
- Ο έλεγχος φυτρωτικής ικανότητας πραγματοποιήθηκε σε σπέρματα τα οποία υποβλήθηκαν σε χημικό σκαριφισμό με χρήση θεικού οξέως και για 3 διαφορετικά χρονικά διαστήματα εμβύθισης (10, 20 και 30 λεπτά) των σπερμάτων στο οξύ: Επιπλέον χρησιμοποιήθηκαν και σπέρματα τα οποία δεν υποβλήθηκαν σε προχειρισμό (μάρτυρες). Η φύτρωση των σπερμάτων πραγματοποιήθηκε κάτω από εναλλασσόμενες συνθήκες θερμοκρασίας +25°C/+15°C και φωτοπερίοδο 8h, συνθήκες που προσομοιάζουν τις θερμοκρασίες κατά τις οποίες παρατηρείται η φύτρωση στο ύπαιθρο. Για κάθε χειρισμό χρησιμοποιήθηκαν 3 επαναλήψεις των 20 σπερμάτων ενώ τα σπέρματα καταγράφονταν ως φυτρωμένα όταν το ριζίδιο τους ήταν μεγαλύτερο από 1mm. Υπολογίστηκε το μέσο χρονικό διάστημα έκπτυξης των αρτιφύτρων σύμφωνα με τους Hartmann et al. (1997).
- Εφαρμόστηκε έλεγχος αγωγιμότητας στα σπέρματα χρησιμοποιώντας 3 επαναλήψεις των 25 σπερμάτων για κάθε κατηγορία αφού προηγουμένως είχε γίνει απομάκρυνση των κούφιων σπερμάτων. Ο έλεγχος έγινε με την χρήση αγωγιμόμετρου (Conductivity Meter EC 215, Hanna instruments). Οι μετρήσεις λαμβάνονταν στην κλίμακα των $\mu\text{s}\cdot\text{cm}^{-1}$ και στη συνέχεια διορθώνονταν με βάση τον μέσο όρο του ξηρού βάρους των σπερμάτων ($\mu\text{s}\cdot\text{cm}\cdot\text{g}^{-1}$).
- Το Μάρτιο του 2013 πραγματοποιήθηκε υπαίθρια σπορά σε φυτοθέσεις βάθους 10εκ., οι οποίες είχαν πληρωθεί με μίγμα τύρφης, περλίτη και άμμου σε αναλογία 3:2:1. Τα σπέρματα που χρησιμοποιήθηκαν είχαν υποβληθεί σε χημικό σκαριφισμό με θεικό οξύ για 10 λεπτά. Για κάθε κατηγορία μητρικών φυτών χρησιμοποιήθηκαν 3 επαναλήψεις των 20 σπόρων. Μετά το τέλος της αυξητικής περιόδου έγινε μέτρηση του αριθμού των φυτών που επιβίωσαν και υπολογίστηκε το αντίστοιχο ποσοστό βάσει του συνολικού αριθμού των σπερμάτων που απέδωσαν φυτό. Μετά την λήψη των μετρήσεων επιβίωσης έγινε εξαγωγή των αντίστοιχων φυτών για την μέτρηση του ξηρού βάρους τους. Έγινε μέτρηση ξεχωριστά του ξηρού βάρους του υπόγειου και του υπέργειου τμήματος των φυτών (φύλλα και βλαστός).

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων περιλάμβανε σύγκριση των μέσων όρων σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Η σύγκριση των διαφορών στους μέσους όρους έγινε με τους μη παραμετρικούς ελέγχους Kruskal-Wallis και Mann-Witney Test (U). Η στατιστική

ανάλυση των ποσοστών επιβίωσης έγινε με την τεχνική Survival analysis. Οι στατιστικοί έλεγχοι έγιναν με χρήση του λογισμικού SPSS v.16 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Αποτελέσματα -Συζήτηση

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, αν και υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο κατηγοριών φυτών ως προς τον αριθμό των παραγόμενων σπερμάτων (Πίνακας 1) αποτέλεσμα που συμφωνεί με τους Ghassemi-Golezani and Mazloomi-Oskooyi (2008) οι οποίοι διαπίστωσαν επίσης μεγαλύτερο αριθμό παραγόμενων σπερμάτων σε αρδευόμενα φυτά *Phaseolus vulgaris*. Φαίνεται συνεπώς ότι το είδος όταν υφίσταται υδατική καταπόνηση μειώνει τον αριθμό των παραγόμενων σπερμάτων, επενδύοντας περισσότερους πόρους στα πιθανώς γενετικά καλύτερα σπέρματα που πιθανώς εκφράζεται από τη σημαντική διαφορά στο ξηρό βάρος των σπερμάτων των δύο κατηγοριών.

Πίνακας 1. Μέσος αριθμός και βάρος σπόρων μη αρδευόμενων και αρδευόμενων φυτών *L. corniculatus*.

Κατηγορία φυτών	Μέσος αριθμός σπερμάτων	Μέσο βάρος σπερμάτων (mg)
Μη αρδευόμενα	3,00±0,25 ^a	21,25±1,37 ^a
Αρδευόμενα	10,00±1,21 ^b	17,00±0,57 ^b

*Τιμές στις στήλες που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

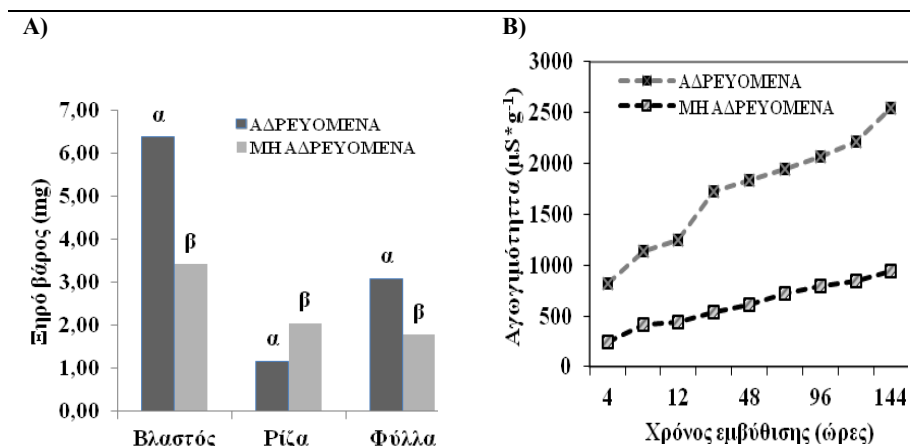
Στα σπέρματα τόσο των αρδευόμενων φυτών όσο και των μη αρδευόμενων, ο μάρτυρας σημείωσε σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά φυτρωτικότητας σε σχέση με τα αντίστοιχα των σπερμάτων που υποβλήθηκαν σε χημικό σκαριφισμό με θειικό οξύ ανεξάρτητα από την χρονική διάρκεια εμφύθισης στο οξύ (Πίνακας 2). Αυτό υποδεικνύει την ύπαρξη ληθάργου ο οποίος οφείλεται στο σκληρό περίβλημα των σπερμάτων όπως τα περισσότερα ψυχανθή είδη (Baskin et al 2000). Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στο μέσο χρονικό διάστημα έκπτυξης των αρτιφύτρων ούτε μεταξύ των χειρισμών ξεχωριστά για κάθε κατηγορία αλλά ούτε και μεταξύ των κατηγοριών στο επίπεδο του κάθε χειρισμού γεγονός που δείχνει ότι ο βαθμός απώλειας του ληθάργου είναι παρόμοιος.

Πίνακας 2. Ποσοστό φυτρωτικής ικανότητας σπόρων, βιωσιμότητας αφύτρων σπόρων και μέσο χρονικό διάστημα έκπτυξης αρτιφύτρων *L. corniculatus* ανά κατηγορία μητρικών φυτών και προχειρισμού σπόρων

Κατηγορία σπόρων	Χειρισμός	Ποσοστό φυτρωτικής ικανότητας (%)	Μέσος χρόνος έκπτυξης αρτιφύτρων (ημέρες)
Αρδευόμενα	30 min H ₂ SO ₄	43,33±4,40 ^a	8,81±0,33 ^a
Αρδευόμενα	20 min H ₂ SO ₄	43,33±19,22 ^a	11,56±1,45 ^a
Αρδευόμενα	10 min H ₂ SO ₄	46,67±20,27 ^a	17,73±2,02 ^a
Αρδευόμενα	Μάρτυρας	1,67±1,33 ^b	14,00±0,57 ^a
Μη αρδευόμενα	30 min H ₂ SO ₄	25,00±7,33 ^a	10,69±0,88 ^a
Μη αρδευόμενα	20 min H ₂ SO ₄	46,67±1,66 ^a	15,55±2,96 ^a
Μη αρδευόμενα	10 min H ₂ SO ₄	48,33±1,66 ^a	12,55±2,18 ^a
Μη αρδευόμενα	Μάρτυρας	10,00±2,99 ^b	11,66±2,33 ^a

*Τιμές στις στήλες που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα ή αριθμό δεν διαφέρουν στατιστικά σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05 ξεχωριστά για κάθε κατηγορία φυτών.

Στην εικόνα 1 αναφέρονται οι τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας των σπερμάτων των δύο κατηγοριών μητρικών φυτών.



Εικόνα 1. A) Ηλεκτρική αγωγιμότητα σπόρων και B) ξηρά βάρη τμημάτων των αρτιφύτρων σπόρων *L. corniculatus* προερχόμενων από αρδευόμενα και μη αρδευόμενα φυτά*

*Τιμές που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικά σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Παρατηρούμε ότι τα σπέρματα των αρδευόμενων φυτών έχουν εμφανώς μεγαλύτερες τιμές από ότι οι αντίστοιχες των μη αρδευόμενων. Συνεπώς τα σπέρματα των αρδευόμενων φυτών απελευθέρωσαν μεγαλύτερο αριθμό ιόντων από ότι τα αντίστοιχα σπέρματα των μη αρδευόμενων. Το αποτέλεσμα βρίσκεται σε αντίθεση με τα αναφερόμενα από τους Ghassemi-Golezani and Mazloomi-Oskooji (2008) οι οποίοι διαπίστωσαν ότι η ηλεκτρική αγωγιμότητα σπερμάτων *Phaseolus vulgaris* δεν επηρεάστηκε από το καθεστώς άρδευσης. Είναι πιθανόν συνεπώς αυτό το χαρακτηριστικό να εξαρτάται από το είδος.

Τα ποσοστά φύτρωσης στο ύπαιθρο ήταν 70% για σπέρματα που προήλθαν από αρδευόμενα φυτά και 24,05% για σπέρματα που προήλθαν από μη αρδευόμενα φυτά παρά το γεγονός ότι κάτω από συνθήκες εργαστηρίου, στον ίδιο χειρισμό, τα ποσοστά φυτρωτικότητας ήταν παρόμοια. Αυτό υποδηλώνει ότι ο έλεγχος φυτρωτικής ικανότητας μολονότι μπορεί να δώσει μια εκτίμηση του ποσοστού φύτρωσης εντούτοις δεν μπορεί να δώσει με ακρίβεια το ποσοστό φύτρωσης στο ύπαιθρο, καθώς πιθανόν παρεμβαίνουν και άλλοι παράγοντες. Στην εικόνα 2 φαίνονται τα ξηρά βάρη των διαφόρων τμημάτων των φυταρίων στο τέλος της πρώτης αυξητικής περιόδου που προέκυψαν από τα σπέρματα των φυτών των δύο κατηγοριών. Παρατηρούμε ότι τα ξηρά βάρη των υπέργειων τμημάτων (βλαστός και φύλλα) είναι πολύ μεγαλύτερα στα φυτά των σπερμάτων από τα αρδευόμενα φυτά, σε σύγκριση με τα μη αρδευόμενα, ενώ αναφορικά με το ξηρό βάρος της ρίζας η κατάσταση είναι αντίστροφη. Επιπλέον, το συνολικό ξηρό βάρος των φυταρίων από τα σπέρματα των αρδευόμενων φυτών είναι πολύ μεγαλύτερο σε σχέση με το αντίστοιχο των μη αρδευόμενων. Συνεπώς η ή μη άρδευση των μητρικών φυτών έδωσε σπέρματα τα οποία παράγαν φυτά μικρότερης βιομάζας αλλά με μεγαλύτερο βάρος ριζικού συστήματος.

Ωστόσο, παρά το γεγονός ότι η μη άρδευση των μητρικών φυτών επέδρασε αρνητικά στο υπέργειο ξηρό βάρος των φυταρίων που παρήχθησαν, εντούτοις δεν επηρέασε το ποσοστό επιβιώσής τους, καθώς αυτό ήταν υψηλό και δε διέφερε στατιστικώς σημαντικά μεταξύ των δύο κατηγοριών φυτών (αρδευόμενα 91,42% και καταπονημένα 100,00%). Συνεπώς, γίνεται κατανοητό πως παρά την μείωση της συνολικής ξηρής βιομάζας των παραγόμενων φυταρίων

κάτω από το καθεστώς της μιας φυσικής υδατικής καταπόνησης χωρίς τεχνητή άρδευση το ποσοστό επιβίωσης τους είναι υψηλό και συνεπώς εξασφαλίζει σε κάποιο βαθμό την προσαρμοστικότητα και παραμονή του *Lotus corniculatus* κάτω από έντονες περιόδους υδατικού ελλείμματος που δημιουργούνται στα Μεσογειακά περιβάλλοντα.

Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω αποτελέσματα όσον αφορά την άρδευση ή μη των μητρικών φυτών του *Lotus corniculatus* συμπεραίνουμε ότι η τελευταία:

- Δεν επηρέασε την φύτευση των σπερμάτων κάτω από συνθήκες εργαστηρίου, αλλά επηρέασε σημαντικά και αρνητικά την φύτευση τους κάτω από συνθήκες υπαίθρου.
- Επηρέασε σημαντικά την ζωτικότητα των σπερμάτων αποδίδοντας διαφορετικές τιμές στον έλεγχο της αγωγιμότητας.
- Επηρέασε σημαντικά και διαφορετικά το ξηρό βάρος των διαφόρων τμημάτων των παραγόμενων φυταρίων.
- Είναι πιθανό τα σπέρματα των μη αρδευόμενων φυτών να διατήρησαν την πληροφορία για καλύτερη προσαρμογή στην ξηρασία μέσω της μεγαλύτερης επένδυσης πόρων στη δημιουργία του ριζικού συστήματος αποτέλεσμα που όμως πρέπει να επιβεβαιωθεί από επιπλέον έρευνα
- Δεν επηρέασε τα ποσοστά επιβίωσης των παραγόμενων αρτιφύτρων, καθώς ήταν ιδιαίτερα υψηλά και για τις δύο κατηγορίες μητρικών φυτών.

Βιβλιογραφία

- Akhalkatsi M. and R. Lösch 2005. Water limitation effect on seed development and germination in *Trigonella coerulea* (Fabaceae). *Flora*, 200: 493-501.
- Baskin JM, Baskin CC and Li X. 2000. Taxonomy, anatomy and evolution of physical dormancy in seeds. *Plant Species Biology* 15: 139-152.
- Ghassemi-Golezani K, Mazloomi-Oskooyi R. 2008. Effect of water supply on seed quality development in common bean (*Phaseolus vulgaris*). *Int J Plant Prod.* 2: 117-124.
- De Souza P., B. Egli, and W. Bruening, 1996. Water Stress during Seed Filling and Leaf Senescence in Soybean. *Agronomy Journal*, 89(5): 807-812.
- Fenner M. 1991. The effects of the parent environment on seed germinability. *Seed Science Research*, 1:75-84.
- Hartmann H., D. Kester, F. Jr. Davies, and R. Geneve, 1997. *Plant Propagation: Principles and Practices*. Prentice-Hall, New Jersey.
- Iannucci A., M. Russo, L. Arena, N. Di Fonzo, and P. Martiniello, 2002. Water deficit effects on osmotic adjustment and solute accumulation in leaves of annual clovers. *European Journal of Agronomy*, 16: 111-122.
- ISTA (International Seed Testing Association), 1999. International rules for seed testing rules 1999. *Seed science and Technology* 27, (supplement).

Effect of irrigation of mother plants on reproductive characteristics of the species *Lotus corniculatus* L.

T. Merou, G. Varsamis and E. Kalograna

TEI of East Macedonia and Thrace, Forest and N.R.M. Department
1st Km Drama-Mikrochori, 66100, Drama

Abstract

In the current study we investigated the effect of irrigation of mother plants on some reproductive characteristics of the species *Lotus corniculatus* L. Mother plants that were not irrigated produced a smaller number of seeds per pod, compared to irrigated plants, without, however, showing significant differences in the mean seed weight. Seeds of both categories of plants achieved significantly higher germination percentages, after chemical scarification with sulfuric acid, compared to the control. There were not significant differences, both in germination and in the mean time of plantlets emergence, between the two seed categories. However, significant differences in the conductivity test were observed, in which the seeds of irrigated plants achieved higher values. Seeds of irrigated plants had significantly higher germination percentages in the field compared to the non irrigated ones. Nevertheless, there were not significant differences in the plantlets survival between the plantlets produced from the two seed categories, while significant differences, both in above and below ground biomass of the plantlets produced from the two seed categories were observed.

Key words: *Lotus corniculatus*, seed germination, seed viability, electrical conductivity, water stress.

Απόκριση ποσοτικών χαρακτηριστικών των φυτών στην εξέλιξη της βλάστησης σε Μεσογειακά λιβαδικά οικοσυστήματα

Μ. Παπαδημητρίου και Β. Π. Παπαναστάσης

Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Θ. 286, ΤΚ 54124, Πανεπιστημιούπολη,
Θεσσαλονίκη, email: mpapadim@for.auth.gr

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της απόκρισης ποσοτικών χαρακτηριστικών των φυτών στη διαδοχή της βλάστησης σε Μεσογειακά λιβαδικά οικοσυστήματα. Τέσσερις τύποι βλάστησης με τέσσερις επαναλήψεις ο καθένας, που αντικατόπτριζαν διαδοχικά στάδια εξέλιξης Μεσογειακών λιβαδικών οικοσυστημάτων, επιλέχθηκαν στην επαρχία Λαγκαδά Θεσσαλονίκης: εγκαταλειμμένος αγρός, ποολίβαδο, αραιός θαμνώνας και πυκνός θαμνώνας. Μετρήθηκαν δέκα ποσοτικά λειτουργικά χαρακτηριστικά στα κυρίαρχα ποώδη είδη κάθε επιφάνειας. Επιπλέον, για τη στάθμιση των λειτουργικών χαρακτηριστικών των φυτών στο επίπεδο της φυτοκοινότητας μετρήθηκε η συχνότητα εμφάνισης των ποωδών ειδών. Βρέθηκε ότι στο επίπεδο της φυτοκοινότητας, η περιεχόμενη ξηρή ουσία στο φύλλο, η συγκέντρωση άνθρακα στα φύλλα και το βλαστικό και το αναπαραγωγικό ύψος φυτού αυξήθηκαν με την εξέλιξη της βλάστησης. Αντίθετα, η ειδική φυλλική επιφάνεια μειώθηκε. Η περιεχόμενη ξηρή ουσία στο βλαστό, η συγκέντρωση φωσφόρου στα φύλλα και η έναρξη ανθοφορίας παρουσίασαν μονοκόρυφη απόκριση σχηματίζοντας μία καμπύλη κατά την πορεία της διαδοχής της βλάστησης. Συμπεραίνεται, ότι τα σταθμισμένα ποσοτικά χαρακτηριστικά των κυρίαρχων φυτών των λιβαδικών φυτοκοινοτήτων παρουσιάζουν συγκεκριμένα πρότυπα απόκρισης σε σχέση με την εξέλιξη της βλάστησης μετά τη μείωση ή διακοπή της βόσκησης.

Λέξεις κλειδιά: λειτουργικά χαρακτηριστικά, σταθμισμένα χαρακτηριστικά φυτοκοινοτήτων, χαρακτηριστικά φύλλων, ύψος φυτού, μάζα σπέρματος, έναρξη ανθοφορίας.

Εισαγωγή

Τα λιβαδικά τοπία της Μεσογείου έχουν εξελιχθεί σε συνδυασμό με τις ανθρώπινες δραστηριότητες εδώ και χιλιάδες χρόνια (Papanastasis 2008). Η εγκατάλειψη των παραδοσιακών χρήσεων γης, ιδιαίτερα της βόσκησης, που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια έχει ως αποτέλεσμα την εξέλιξη της βλάστησης μέσω της δευτερογενούς διαδοχής (Ispikoudis and Chouvardas 2005, Papanastasis and Chouvardas 2005). Από την άλλη πλευρά, τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των φυτών έχουν χρησιμοποιηθεί τα τελευταία χρόνια σε ένα πολύ μεγάλο αριθμό ερευνών στο πεδίο της οικολογίας για την διερεύνηση της απόκρισής τους στις μεταβολές του περιβάλλοντος τόσο στο επίπεδο των φυτών, όπως π.χ. από τους Kazakou et al. (2007), όσο και στο επίπεδο των φυτοκοινοτήτων όπως από τους McGill et al. (2006).

Η γενική τάση που φαίνεται να ισχύει κατά την πρόοδο της διαδοχής είναι ότι τα είδη με μεγάλη ειδική φυλλική επιφάνεια και συγκέντρωση αζώτου στα φύλλα και μικρή περιεχόμενη ξηρή ουσία στο φύλλο μειώνονται, καθώς η διαδοχή προχωράει (Garnier et al. 2004, Quetier et al. 2007, Castro et al. 2010). Άλλο ένα λειτουργικό χαρακτηριστικό που δείχνει να αποκρίνεται στη διαδοχή είναι το ύψος των φυτών, το οποίο έχει βρεθεί ότι αυξάνεται με την πρόοδο της διαδοχής (Kahmen and Poschlod 2004, Castro et al. 2010). Όσον αφορά τη μάζα σπέρματος, τα αποτελέσματα διίστανται. Όλες οι παραπάνω έρευνες, όμως, έχουν πραγματοποιηθεί σε ποολίβαδα και κλιματικές συνθήκες που διαφέρουν από τις

ξηροθερμικές συνθήκες της ανατολικής Μεσογείου. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της απόκρισης των ποσοτικών χαρακτηριστικών των φυτών στη διαδοχή της βλάστησης που λαμβάνει χώρα μετά την εκτατικοποίηση των παραδοσιακών χρήσεων γης σε Μεσογειακά λιβαδικά οικοσυστήματα, η οποία οδηγεί στην επικράτηση θάμνων αειφυλλων πλατύφυλλων ειδών.

Μέθοδοι και υλικά

Για την εκπλήρωση του σκοπού της έρευνας επιλέχθηκαν στην περιοχή Λαγκαδά Θεσσαλονίκης τέσσερις τύποι βλάστησης με τέσσερις επαναλήψεις ο καθένας: εγκαταλειμμένος αγρός, ποολίβαδο, αραιός θαμνώνας και πυκνός θαμνώνας. Αυτοί οι τύποι αντιπροσώπευαν τη βαθμιαία εξέλιξη της λιβαδικής βλάστησης, ύστερα από την εκτατικοποίηση των παραδοσιακών χρήσεων γης και συγκεκριμένα τη μείωση ή και διακοπή της βόσκησης αγροτικών ζώων. Δέκα ποσοτικά λειτουργικά χαρακτηριστικά (Πίνακας 1) μετρήθηκαν στα αθρόοντερα είδη κάθε επιφάνειας όπως αυτά καθορίστηκαν από τους Zarovali et al. (2007) (στα είδη που συγκροτούσαν τουλάχιστον το 80% της βιομάζας) με βάση το πρωτόκολλο των Cornelissen et al. (2003) και των Garnier et al. (2007). Επιπλέον, για τη στάθμιση των λειτουργικών χαρακτηριστικών των φυτών στο επίπεδο της φυτοκοινότητας μετρήθηκε η συχνότητα εμφάνισης των ποωδών ειδών, όπως αναφέρεται αναλυτικά στην εργασία των Papadimitriou et al. (2004). Στη συνέχεια υπολογίστηκε για κάθε μία από τις 16 επιφάνειες και κάθε λειτουργικό χαρακτηριστικό των φυτών ο σταθμισμένος μέσος όρος αυτού ως προς τη συχνότητα εμφάνισης των ειδών με βάση τον παρακάτω τύπο (Garnier et al. 2004, Garnier et al. 2007):

$$trait_{agg} = \sum_{i=1}^n p_i \times trait_i$$

όπου, $trait_{agg}$: το σταθμισμένο χαρακτηριστικό της φυτοκοινότητας,
p_i: η σχετική αθρόονια του είδους i στη φυτοκοινότητα και
trait_i: η τιμή του λειτουργικού χαρακτηριστικού για το είδος i.

Οι διαφορές των μέσων όρων των σταθμισμένων χαρακτηριστικών των φυτοκοινοτήτων μεταξύ των τύπων βλάστησης διερευνήθηκαν για κάθε χαρακτηριστικό με την ανάλυση της παραλλακτικότητας (ANOVA) (Fowler et al. 1998) σε μονοπαραγοντικό πειραματικό σχέδιο. Στις περιπτώσεις στατιστικώς σημαντικών διαφορών έγινε περαιτέρω έλεγχος με το κριτήριο του Duncan. Ως επίπεδο σημαντικότητας επιλέχθηκε το 0,05. Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων αυτών πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πακέτο PASW Statistics 18.0.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Τα ποσοτικά χαρακτηριστικά των φυτοκοινοτήτων αποκρίθηκαν σε μεγάλο βαθμό στην εξέλιξη της βλάστησης. Το 80% από αυτά μεταβλήθηκε κατά την εξέλιξη αυτής, ενώ μόνο η συγκέντρωση αζώτου στα φύλλα και η μάζα σπέρματος δε διέφεραν μεταξύ των τεσσάρων τύπων βλάστησης (Πίνακας 1). Η περιεχόμενη ξηρή ουσία στο φύλλο, η συγκέντρωση άνθρακα στα φύλλα, το βλαστικό και το αναπαραγωγικό ύψος φυτού αυξήθηκαν με την εξέλιξη της βλάστησης. Όλα τα παραπάνω λειτουργικά χαρακτηριστικά, εκτός από το βλαστικό ύψος φυτού, παρουσίασαν σημαντικά μικρότερη τιμή στον εγκαταλειμμένο αγρό και μεγαλύτερες τιμές στους υπόλοιπους τύπους βλάστησης. Το βλαστικό ύψος φυτού αυξήθηκε βαθμιαία από τον εγκαταλειμμένο αγρό προς τον πυκνό θαμνώνα. Αντίθετα, η ειδική φυλλική επιφάνεια μειώθηκε με την εξέλιξη της βλάστησης και παρουσίασε σημαντικά μεγαλύτερη τιμή στον εγκαταλειμμένο αγρό σε σχέση με τους υπόλοιπους τύπους βλάστησης.

Η περιεχόμενη ξηρή ουσία στο βλαστό και η συγκέντρωση φωσφόρου στα φύλλα μειώθηκαν στα αρχικά στάδια της διαδοχής (εγκαταλειμμένος αγρός προς ποολίβαδο), παρουσίασαν ένα ελάχιστο στα ενδιάμεσα στάδια (ποολίβαδο ή /και αραιός θαμνώνας) και αυξήθηκαν πάλι στα τελευταία στάδια αυτής (πυκνός θαμνώνας). Η έναρξη ανθοφορίας

ακολούθησε αντίθετη πορεία και παρουσίασε αύξηση στα αρχικά στάδια της διαδοχής, σημείωσε ένα μέγιστο στον αραιό θαμνώνα και μειώθηκε πάλι στον πυκνό θαμνώνα.

Πίνακας 6. Μέσοι όροι σταθμισμένων ποσοτικών χαρακτηριστικών φυτοκοινοτήτων για κάθε τύπο βλάστησης.

Σταθμισμένα χαρακτηριστικά φυτοκοινοτήτων	Εγκατ. αγρός	Ποολίβαδο	Αραιός θαμνώνας	Πυκνός θαμνώνας
Ειδική φυλλική επιφάνεια (SLA) (mm ² /mg)	25,91α	21,22β	21,37β	21,42β ¹
Περιεχόμενη ξηρή ουσία στο φύλλο (LDMC) (mg/g)	238,93β	262,62α	271,63α	274,43α
Περιεχόμενη ξηρή ουσία στο βλαστό (StDMC) (mg/g)	298,34α	274,40β	287,22αβ	307,62α
Συγκέντρωση άνθρακα στα φύλλα (LCC) (mg/g)	434,80β	445,10α	451,09α	445,81α
Συγκέντρωση αζώτου στα φύλλα (LNC) (mg/g)	20,09α	17,55α	19,01α	18,65α
Συγκέντρωση φωσφόρου στα φύλλα (LPC) (mg/g)	2,13α	1,41γ	1,37γ	1,60β
Βλαστικό ύψος φυτού (VPH) (cm)	12,66γ	14,85βγ	17,48β	23,38α
Αναπαραγωγικό ύψος φυτού (RPH) (cm)	35,19β	53,15α	52,41α	50,11α
Έναρξη ανθοφορίας (OnFl) (Jul. Day)	146,38β	151,21αβ	154,82α	148,70β
Μάζα σπέρματος (SM) (mg)	3,67α	2,26α	2,18α	1,57α

¹Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στο επίπεδο σημαντικότητας α=0,05.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έρχονται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα άλλων ερευνητών σύμφωνα με τους οποίους τα αρχικά στάδια κυριαρχούνται από είδη με μεγάλο ρυθμό αύξησης και ταχεία πρόσληψη θρεπτικών στοιχείων (μεγάλη ειδική φυλλική επιφάνεια, συγκέντρωση φωσφόρου στα φύλλα και χαμηλή περιεχόμενη ξηρή ουσία στο φύλλο) (Diaz et al. 2004, Garnier et al. 2004, Wright et al. 2004, Castro et al. 2010) και χαμηλή συγκέντρωση άνθρακα στα φύλλα (Golodets et al. 2009). Ωστόσο, η συγκέντρωση αζώτου στα φύλλα, παρά το γεγονός ότι παρουσίασε μία τάση μείωσης με την εξέλιξη της βλάστησης, η μείωση αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Αυτό θα μπορούσε να σχετίζεται με την σχετικά σταθερή παρουσία των ψυχανθών σε όλους τους τύπους βλάστησης (Papadimitriou et al. 2004). Η περιεχόμενη ξηρή ουσία στο βλαστό αποτελεί ένα λειτουργικό χαρακτηριστικό που δεν έχει μελετηθεί πολύ, ωστόσο σύμφωνα με τους Garnier et al. (2007)

θα πρέπει να παρουσιάζει αυξητικές τάσεις με την εξέλιξη της βλάστησης σε αντιστοιχία με την περιεχόμενη ξηρή ουσία στο φύλλο. Το γεγονός ότι κατά τη μονοκόρυφη απόκρισή της από το ποολίβαδο προς τον πυκνό θαμνώνα αυξήθηκε θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένας καλός δείκτης για την εξέλιξη της βλάστησης στα λιβαδικά οικοσυστήματα που κυριαρχούνται από πολυετή είδη. Η αύξηση τόσο του βλαστικού όσο και του αναπαραγωγικού ύψους των φυτών με την εξέλιξη της βλάστησης ήταν αναμενόμενη. Σε παρόμοια αποτελέσματα έχουν καταλήξει και άλλοι ερευνητές όπως οι Kahmen and Poschlod (2004), ο Pakeman (2004) και οι Louault et al. (2005).

Η μονοκόρυφη απόκριση της έναρξης ανθοφορίας στη διαδοχή της βλάστησης έρχεται σε αντίθεση με προηγούμενες μελέτες, κατά τις οποίες τα είδη των προχωρημένων σταδίων διαδοχής ανθίζουν αργότερα σε σχέση με αυτά των αρχικών σταδίων ή των περισσότερο διαταραγμένων επιφανειών (Kahmen and Poschlod 2004, Pakeman 2004, Louault et al. 2005, Pakeman and Marriott 2010). Η διαφοροποίηση στην παρούσα έρευνα οφείλεται κατά ένα μέρος στο είδος *Chondrilla juncea* L., το οποίο βρισκόταν σε αφθονία στον εγκαταλειμμένο αγρό και άνθισε πολύ αργότερα (τέλη Ιουλίου) από όλα τα υπόλοιπα είδη. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα η έναρξη ανθοφορίας του εγκαταλειμμένου αγρού να μη διαφοροποιηθεί από εκείνη του πυκνού θαμνώνα. Κατά ένα άλλο μέρος, η κυριαρχία των C₄ αγρωστωδών στα ενδιάμεσα στάδια και ιδιαίτερα του *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty συνετέλεσε στην καθυστέρηση της ανθοφορίας στα ενδιάμεσα στάδια σε σχέση με τα προχωρημένα.

Κατά την εξέλιξη της βλάστησης μέσω της δευτερογενούς διαδοχής καθώς και με την εκτατικοποίηση των παραδοσιακών χρήσεων γης έχει παρατηρηθεί, ότι η μάζα σπέρματος των ειδών αυξάνεται (Louault et al. 2005, Golodets et al. 2009, Castro et al. 2010). Ωστόσο, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δε στηρίζουν αυτή την υπόθεση. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός, ότι σε όλα τα στάδια υπήρχαν είδη τόσο με μεγάλη όσο και με μικρή μάζα σπέρματος με αποτέλεσμα το χαρακτηριστικό αυτό να μην αντιπροσωπεύσει στο βαθμό που αναμενόταν την απόκριση των ειδών. Στην ίδια διαπίστωση έχουν καταλήξει και οι Pakeman and Marriott (2010). Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί, ότι τα αποτελέσματα αναφέρονται μόνο στην ποώδη βλάστηση γιατί τα ξυλώδη είδη που παρουσίασαν εξαιρετικά μεγαλύτερη μάζα σπέρματος δεν περιλήφθηκαν στην ανάλυση. Στην περίπτωση που περιλαμβάνονταν τα ξυλώδη είδη, το αποτέλεσμα θα οφειλόταν καθαρά στην ύπαρξη των ειδών αυτών και όχι στη γενικότερη τάση του συνόλου της βλάστησης, λόγω της μεγάλης μάζας των σπερμάτων τους.

Συμπεράσματα

Τα σταθμισμένα ποσοτικά χαρακτηριστικά των κυρίαρχων φυτών των λιβαδικών φυτοκοινοτήτων παρουσιάζουν συγκεκριμένα πρότυπα απόκρισης σε σχέση με την εξέλιξη της βλάστησης μετά τη μείωση ή διακοπή της βόσκησης.

Αναγνώριση βοήθειας

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος “VISTA” (EVK2-2001-000356). Η πρώτη συγγραφέας είχε κατά τη διάρκεια της έρευνας οικονομική ενίσχυση από το Ι.Κ.Υ.. Η βοήθεια των μελών του εργαστηρίου Λιβαδικής Οικολογίας κατά τη διάρκεια των μετρήσεων ήταν πολύτιμη.

Βιβλιογραφία

- Castro, H., V. Lehten, S. Lavorel, and H. Freitas. 2010. Functional response traits in relation to land use change in the Montado. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 137:183-191.
- 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.
- Diaz, S., J. G. Hodgson, K. Thompson, M. Cabido, J. H. C. Cornelissen, A. Jalili, G. Montserrat-Marti, J. P. Grime, F. Zarrinkamar, Y. Asri, S. R. Band, S. Basconcelo, P. Castro-Diez, G. Funes, B. Hamzehee, M. Khoshnevi, N. Perez-Harguindeguy, M. C. Perez-Rontome, F. A. Shirvany, F. Vendramini, S. Yazdani, R. Abbas-Azimi, A. Bogaard, S. Boustani, M. Charles, M. Dehghan, L. de Torres-Espuny, V. Falczuk, J. Guerrero-Campo, A. Hynd, G. Jones, E. Kowsary, F. Kazemi-Saeed, M. Maestro-Martinez, A. Romo-Diez, S. Shaw, B. Siavash, P. Villar-Salvador, and M. R. Zak. 2004. The plant traits that drive ecosystems: Evidence from three continents. *Journal of Vegetation Science*, 15: 295-304.
- Fowler, J., L. Cohen, and P. Jarvis. 1998. *Practical statistics for field biology* (2nd ed.). John Wiley and Sons, Chichester, England, pp. 259
- Garnier, E., J. Cortez, G. Billes, M.-L. Navas, C. Roumet, M. Debussche, G. Laurent, A. Blanchard, D. Aubry, A. Bellmann, C. Neill, and J.-P. Toussaint. 2004. Plant functional markers capture ecosystem properties during secondary succession. *Ecology*, 85: 2630-2637.
- Garnier, E., S. Lavorel, P. Ansquer, H. Castro, P. Cruz, J. Dolezal, O. Eriksson, C. Fortunel, H. Freitas, C. Golodets, K. Grigulis, C. Jouany, E. Kazakou, J. Kigel, M. Kleyer, V. Lehsten, J. Leps, T. Meier, R. Pakeman, M. Papadimitriou, V. P. Papanastasis, H. Quested, F. Quetier, M. Robson, C. Roumet, G. Rusch, C. Skarpe, M. Sternberg, J. P. Theau, A. Thebault, D. Vile, and M. P. Zarovali. 2007. Assessing the effects of land-use change on plant traits, communities and ecosystem functioning in grasslands: A standardized methodology and lessons from an application to 11 European sites. *Annals of Botany*, 99: 967-985.
- Golodets, C., M. Sternberg, and J. Kigel. 2009. A community-level test of the leaf-height-seed ecology strategy scheme in relation to grazing conditions. *Journal of Vegetation Science*, 20: 392-402.
- Ispikoudis, I. and D. Chouvardas. 2005. Livestock, land use and landscape, p. 151-157. In *Animal production and natural resources utilisation in the Mediterranean mountain areas* (A. Georgoudis, A. Rasati, and C. Mosconi, eds). Wageningen, Academic Publishers, European Association For Animal Production (EAAP) Scientific Series No. 115.
- Kahmen, S. and P. Poschlod. 2004. Plant functional trait responses to grassland succession over 25 years. *Journal of Vegetation Science*, 15: 21-32.
- Kazakou, E., E. Garnier, M. L. Navas, C. Roumet, C. Collin, and G. Laurent. 2007. Components of nutrient residence time and the leaf economics spectrum in species from Mediterranean old-fields differing in successional status. *Functional Ecology*, 21: 235-245.
- Louault, F., V. D. Pillar, J. Aufrere, E. Garnier, and J. F. Soussana. 2005. Plant traits and functional types in response to reduced disturbance in a semi-natural grassland. *Journal of Vegetation Science*, 16: 151-160.
- McGill, B. J., B. J. Enquist, E. Weiher, and M. Westoby. 2006. Rebuilding community ecology from functional traits. *Trends in Ecology and Evolution*, 21: 178-185.
- Pakeman, R. J. 2004. Consistency of plant species and trait responses to grazing along a productivity gradient: a multi-site analysis. *Journal of Ecology*, 92: 893-905.
- Pakeman, R. J. and C. A. Marriott. 2010. A functional assessment of the response of grassland vegetation to reduced grazing and abandonment. *Journal of Vegetation Science*, 21: 683-694.
- 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. In *Ecology, Conservation and Management of Mediterranean Climate Ecosystems*

- (M. Arianoutsou and V. P. Papanastasis, eds). Proceedings of the 10th MEDECOS Conference, Rhodes, 25 April - 1 May 2004.
- Papanastasis, V. P. 2008. Grazing lands and pastoral landscapes. Lucinda - Land care in desertification affected areas: From science towards application. Specific Support Action. Booklet Series: C, Number: 5.
- Papanastasis, V. P. and D. Chouvardas. 2005. Application of the state-and-transition approach to conservation management of a grazed Mediterranean landscape in Greece. *Israel Journal of Plant Sciences*, 53: 191-202.
- Quetier, F., A. Thebault, and S. Lavorel. 2007. Plant traits in a state and transition framework as markers of ecosystem response to land-use change. *Ecological Monographs*, 77: 33-52.
- Wright, I. J., P. B. Reich, M. Westoby, D. D. Ackerly, Z. Baruch, F. Bongers, J. Cavender-Bares, T. Chapin, J. H. C. Cornelissen, M. Diemer, J. Flexas, E. Garnier, P. K. Groom, J. Gulias, K. Hikosaka, B. B. Lamont, T. Lee, W. Lee, C. Lusk, J. J. Midgley, M.-L. Navas, U. Niinemets, J. Oleksyn, N. Osada, H. Poorter, P. Poot, L. Prior, V. I. Pyankov, C. Roumet, S. C. Thomas, M. G. Tjoelker, E. J. Veneklaas, and R. Villar. 2004. The worldwide leaf economics spectrum. *Nature*, 428: 821-827.
- 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: 355-363.

Response of quantitative plant traits to vegetation succession in Mediterranean rangeland ecosystems

M. Papadimitriou and V. P. Papanastasis

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

Abstract

The aim of this paper was to assess quantitative plant traits response to vegetation succession in Mediterranean rangeland ecosystems. Four vegetation types, with four replicates each, representing sequential stages of secondary succession in Mediterranean rangeland ecosystems were studied in the Lagadas county of Thessaloniki, N. Greece: abandoned arable field, grassland, open shrubland and dense shrubland. Ten quantitative plant functional traits were measured for the most abundant species of each plot. Furthermore, species frequency was measured on the herbaceous layer in order to aggregate plant functional traits to community level. At the community level, leaf dry matter content (LDMC), leaf carbon concentration (LCC) and vegetative and reproductive plant height (VPH, RPH) increased with vegetation succession. On the contrary, specific leaf area (SLA) decreased. Stem dry matter content (StDMC), leaf phosphorus concentration (LPC) and onset of flowering had a unimodal response. It was concluded that weighted quantitative plant traits of the dominant species in grassland communities respond with certain patterns to vegetation succession after grazing extensification or banning.

Key words: plant functional traits, weighted plant community traits, leaf traits, plant height, seed mass, onset of flowering.

Συγκριτική μελέτη της χλωριδικής ποικιλότητας σε σειρές φρυγανολίβαδων ενός μικρού νησιού του ανατολικού Αιγαίου

Π. Παπαϊωάννου¹, Α.Π. Κυριαζόπουλος², Γ. Κοράκης², Ε.Μ. Αβραάμ¹ και Ζ.Μ.
Παρίση¹

¹ Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

² Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο
Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193, Τ.Κ. 68200, Ορεστιάδα
email: apkyriaz@fmenr.duth.gr

Περίληψη

Είναι τεκμηριωμένο ότι τα φρυγανικά οικοσυστήματα, που αποτελούν το βασικό τύπο βλάστησης σε πολλά νησιά του Αιγαίου, χαρακτηρίζονται από μεγάλη βιοποικιλότητα. Ο σκοπός της παρούσας έρευνας αφορούσε στη συγκριτική μελέτη τριών σειρών φρυγανολίβαδων 1) της αστοιβίδας, (*Sarcopoterium spinosum*) 2) της λαδανιάς (*Cistus creticus*) και 3) της λαδανιάς σε εγκαταλελειμμένες βαθμίδες, σε σχέση με τη χλωριδική τους ποικιλότητα. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε το Μάιο του 2013 στη νήσο Οινούσσα που βρίσκεται βορειοανατολικά της Χίου. Σε κάθε σειρά εγκαταστάθηκαν πέντε τομές και μετρήθηκε η φυτοκάλυψη, υπολογίστηκε η σύνθεση της βλάστησης και προσδιορίστηκαν διάφοροι δείκτες της α ποικιλότητας. Επιπλέον προσδιορίστηκε και ο δείκτης ομοιότητας Morisita ώστε να συγκριθούν μεταξύ τους οι τρεις σειρές. Διαπιστώθηκε ότι η χλωριδική ποικιλότητα ήταν υψηλή, αλλά δεν διέφερε μεταξύ των τριών σειρών φρυγανολίβαδων, ενώ ο δείκτης ομοιότητας Morisita είχε πολύ υψηλές τιμές μεταξύ της λαδανιάς (*Cistus creticus*) και της λαδανιάς σε εγκαταλελειμμένες βαθμίδες, ενώ η ομοιότητα των δυο αυτών σειρών με αυτή της αστοιβίδας, (*Sarcopoterium spinosum*) ήταν περιορισμένη.

Λέξεις κλειδιά: φρυγανικά οικοσυστήματα, αστοιβίδα, λαδανιά, δείκτης Morisita

Εισαγωγή

Η λεκάνη της Μεσογείου αποτελεί μια από τις περιοχές του πλανήτη που διαθέτουν υψηλή βιοποικιλότητα και έχει χαρακτηριστεί για αυτό το λόγο ως σημείο υψηλού ενδιαφέροντος (hot spot). Ο χαρακτηρισμός αυτός οφείλεται στον υψηλό αριθμό (περίπου 13.000) ενδημικών ειδών (Myers *et al.*, 2000). Μεγάλος αριθμός από τα ενδημικά αυτά είδη βρίσκεται στα νησιά της Μεσογείου, και ιδιαίτερα σε αυτά της Ελλάδας.

Τα φρυγανικά οικοσυστήματα αποτελούν το βασικό τύπο βλάστησης σε πολλά νησιά του Αιγαίου και χαρακτηρίζονται από μεγάλη βιοποικιλότητα. Εκτός από την υψηλή τους βιοποικιλότητα, τα οικοσυστήματα αυτά προσφέρουν πολλαπλές οικοσυστημικές υπηρεσίες όπως η προστασία του εδάφους από τη διάβρωση, η δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα, η βελτίωση της αισθητικής του τοπίου, η προσφορά πληθώρας αρωματικών, φαρμακευτικών, δώδεμων αλλά και μελισσοκομικών φυτικών ειδών (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης, 1992). Παράλληλα, τα οικοσυστήματα αυτά χρησιμοποιούνται ως βοσκότοποι ιδιαίτερα στην ανατολική Μεσόγειο (Perevolotsky *et al.*, 1998). Τη δομή και τη δυναμική της βλάστησης στα φρυγανολίβαδα, εκτός από τη βόσκηση, επηρεάζουν οι ανεξέλεγκτες πυρκαγιές οι οποίες αποτελούν ένα αναπόσπαστο στοιχείο αυτών των οικοσυστημάτων (Bond *et al.*, 2005).

Το κυρίαρχο ξυλώδες είδος, που καθορίζει τη σειρά, μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τη δυναμική της βλάστησης στα οικοσυστήματα αυτά και κατά συνέπεια τη βιοποικιλότητα (Calvo *et al.*, 2012). Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια, λόγω της εγκατάλειψης της

καλλιέργειας με το σύστημα των βαθμίδων, σε πολλές εγκαταλελειμμένες βαθμίδες, ιδιαίτερα στη νησιωτική Ελλάδα, έχουν εγκατασταθεί φρυγανικές φυτοκοινότητες. Παρά την τεράστια οικολογική τους σημασία τα οικοσυστήματα αυτά δεν έχουν μελετηθεί επιστημονικά. Έτσι, ο σκοπός της παρούσας έρευνας αφορούσε στη συγκριτική μελέτη τριών σειρών φρυγανικών οικοσυστημάτων 1) της αστοιβίδας, (*Sarcopoterium spinosum*) 2) της λαδανιάς (*Cistus creticus*) και 3) της λαδανιάς σε εγκαταλελειμμένες βαθμίδες, σε σχέση με τη χλωριδική τους ποικιλότητα.

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα διεξήχθη στη νήσο Οινούσσα (ή Αιγνούσα), το μεγαλύτερο από τα νησιά που αποτελούν το σύμπλεγμα των Οινουσσών, το οποίο βρίσκεται δύο μίλια βορειοανατολικά της Χίου. Η συνολική έκταση των Οινουσσών ανέρχεται σε 17,5 τετρ. χλμ. ενώ η έκταση της Οινούσσας είναι περίπου 14 τετρ. χλμ. Τα νησιά αυτά αποτελούν τη φυσική συνέχεια προς τα Ανατολικά, του ορεινού όγκου της Βόρειας Χίου, του Πεληναίου, που στα Νότια διακόπτεται από την κοιλάδα του Πιτυούς, μέχρι τη θάλασσα, όπου σχηματίζεται το στενό της Βόρειας Χίου. Το κλίμα των Οινούσσας είναι μεσογειακό με ξηρά καλοκαίρια και δροσερούς χειμώνες. Η μέση μέγιστη θερμοκρασία δεν ξεπερνά τους 28-29 °C και το ετήσιο ύψος βροχής τα 600 mm, ενώ η ξηρή περίοδος είναι περίπου 7 μήνες (Panitsa *et al.*, 1994). Η βλάστηση στο νησί αποτελείται κυρίως από σχίνο (*Pistacia lentiscus*), λαδανιά (*Cistus* sp.), αστοιβίδα (*Sarcopoterium spinosum*) και σουσουρά (*Erica manipuliflora*). Το ζωικό κεφάλαιο ανέρχεται σε 1000 μικρά μηρυκαστικά, κυρίως αίγες και μικρός αριθμός προβάτων. Η βόσκηση είναι ελεύθερη και συνεχής και διαρκεί σχεδόν όλο το χρόνο. Αξίζει να σημειωθεί ότι το σύμπλεγμα των Οινουσσών ανήκει στο δίκτυο NATURA 2000 (GR4130001) λόγω του φυσικού πλούτου του.

Στο νησί διακρίθηκαν με βάση τη βλάστηση και το κυρίαρχο είδος τρεις σειρές φρυγανολίβαδων: 1) της αστοιβίδας (*Sarcopoterium spinosum*), η οποία καλύπτει εγκαταλελειμμένες βαθμίδες 2) της λαδανιάς (*Cistus creticus*) και 3) της λαδανιάς σε εγκαταλελειμμένες βαθμίδες. Οι δύο σειρές της λαδανιάς (*Cistus* sp.) επικρατούν στην ανατολική πλευρά του νησιού, ενώ αυτή της αστοιβίδας (*Sarcopoterium spinosum*) επικρατεί στη δυτική πλευρά.

Η φυτοκάλυψη και η σύνθεση της βλάστησης μετρήθηκε με τη μέθοδο της γραμμής και του σημείου (Cook and Stubbendieck, 1986) το Μάιο του 2013. Κατά την εφαρμογή της μεθόδου χρησιμοποιήθηκε βελόνα ύψους 80εκ. και μετροταινία μήκους 20μ. Η μετροταινία τοποθετήθηκε παράλληλα με τις χωροσταθμικές σε πέντε θέσεις (τομές) ανά σειρά, δηλαδή συνολικά δεκαπέντε τομές. Παρατηρήσεις καταγράφονταν ανά 20εκ. από το ένα άκρο της μετροταινίας μέχρι το άλλο. Τα είδη που καταγράφηκαν διακρίθηκαν στις ακόλουθες λειτουργικές ομάδες: ξυλώδη, πολυετή αγρωστώδη, ψυχανθή και πλατύφυλλα, ετήσια αγρωστώδη, ψυχανθή και πλατύφυλλα. Στη συνέχεια υπολογίστηκαν, οι ακόλουθοι δείκτες α χλωριδικής ποικιλότητας (Magurran, 1991):

α) ο αριθμός των ειδών (Species Number) (N),

β) ο δείκτης των Shannon – Weiner (H'),
$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

όπου p_i είναι η αναλογία των ατόμων του i είδους στο σύνολο του δείγματος,

γ) ο δείκτης ισοκατανομής των ειδών (Equitability) (J),
$$J = \frac{H}{\log(S)}$$

δ) ο δείκτης του Simpson (D),
$$D = \sum_i \frac{S_{obs}}{p_i^2}$$

$$\text{όπου } P_i^2 = \frac{N_i(N_i - 1)}{N_T(N_T - 1)} \text{, αλλά συνήθως υπολογίζεται ως: } P_i^2 = \left(\frac{N_i}{N_T} \right)^2$$

όπου N_i είναι ο αριθμός των ατόμων κάθε είδους και N_T ο συνολικός αριθμός ατόμων στο κάθε δείγμα,

$$\text{ε) ο δείκτης των Berger – Parker για την κυριαρχία (d), } d = \frac{N_{\max}}{N_T}$$

όπου $N_{\max}$ είναι ο αριθμός των ατόμων του πολυπληθέστερου είδους και N_T ο συνολικός αριθμός ατόμων.

Στη συνέχεια προσδιορίστηκε ο δείκτης ομοιότητας Morisita (Morisita, 1959). Το πλεονέκτημα του δείκτη αυτού έναντι των άλλων δεικτών ομοιότητας είναι ότι λαμβάνει υπόψη και τη σχετική αφθονία των ειδών και δεν περιορίζεται μόνο στην παρουσία ή την απουσία τους. Όλοι οι δείκτες προσδιορίστηκαν με το πρόγραμμα PAST vol. 3 (Hammer *et al.*, 2001).

Ο προσδιορισμός των φυτικών ειδών έγινε κυρίως με τη βοήθεια των συγγραμμάτων: Θάμνοι και δέντρα στην Ελλάδα (Αραμπατζής, 2001), Flora Hellenica (Strid and Tan, 1997), Flora Europaea (Tutin *et al.*, 1993), Mountain Flora of Greece (Strid and Tan, 1986), Δασική Βοτανική Μέρος Ι και Δασική Βοτανική Μέρος ΙΙ (Αθανασιάδης, 1985, 1986) και Flora D' Italia (Pignatti, 1982).

Για να ελεγχθεί η κανονικότητα των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το τεστ Kolmogorov-Smirnov και διεξήχθησαν λογαριθμικοί μετασχηματισμοί δεδομένων για τα δεδομένα που ακολουθούσαν μη κανονική κατανομή. Μετά τη λογαρίθμηση όλα τα δεδομένα ακολουθούσαν κανονική κατανομή. Ανάλυση της διακύμανσης (ANOVA) χρησιμοποιήθηκε για τη διερεύνηση διαφορών μεταξύ των σειρών. Η ελάχιστη σημαντική διαφορά (LSD) στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05 χρησιμοποιήθηκε για να ελεγχθούν οι διαφορές μεταξύ των μέσων όρων.

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Στη σειρά της αστοιβίδας καταγράφηκαν συνολικά σε όλες τις τομές 48 φυτικά είδη, περισσότερα από τις δύο σειρές της λαδανιάς όπου βρέθηκαν 41 και 37 φυτικά είδη, αντίστοιχα (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται). Το γεγονός αυτό όμως δεν εκφράστηκε στατιστικά για κανένα από τους δείκτες που υπολογίστηκαν (Πίνακας 1). Στη σειρά της αστοιβίδας υπήρχε μικρότερη κυριαρχία σύμφωνα με το δείκτη των Berger Parker, και ο δείκτης ποικιλότητας του Simpson ήταν μεγαλύτερος από τις δύο σειρές της λαδανιάς, όμως δεν καταγράφηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι τιμές των δεικτών φυτοποικιλότητας στη σειρά της λαδανιάς σε εγκαταλελειμμένες βαθμίδες ήταν παραπλήσιες με αυτές της λαδανιάς σε πλαγιές.

Πίνακας 1. Δείκτες της α φυτοποικιλότητας για τις τρεις σειρές φρυγανολίβαδων.

Δείκτης	Αστοιβίδα	Λαδανιά	Λαδανιά - βαθμίδες
Αριθμός ειδών	14,4 α*	17,4 α	15,4 α
Shannon-Wiener	1,61 α	1,71 α	1,62 α
Ισοκατανομή Shannon	0,38 α	0,34 α	0,36 α
Simpson	3,28 α	2,93 α	3,11 α
Berger Parker	0,47 α	0,59 α	0,59 α

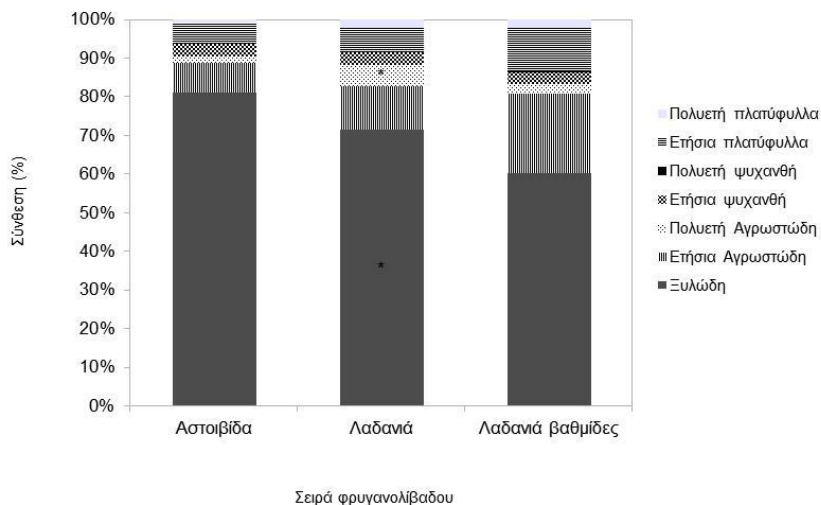
*Τιμές των δεικτών ποικιλότητας ακολουθούμενες από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά για επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Σύμφωνα με το δείκτη Morisita διαπιστώθηκε πως η σειρά της αστοιβίδας παρουσιάζει σχετικά μικρό βαθμό ομοιότητας με τις δύο σειρές της λαδανιάς (Πίνακας 2). Αντίθετα, οι δύο σειρές της λαδανιάς έχουν υψηλό βαθμό ομοιότητας, που προσεγγίζει το 90%, γεγονός που συνηγορεί στο συμπέρασμα πως η εγκατάσταση της βλάστησης σε εγκαταλελειμμένους αγρούς έχει πλησιάσει σε μεγάλο βαθμό τις φυσικές διαπλάσεις της συγκεκριμένης φυτοκοινότητας.

Πίνακας 2. Τιμές του δείκτη ομοιότητας Morisita για τις τρεις σειρές φρυγανολίβαδων.

	Αστοιβίδα	Λαδανιά	Λαδανιά - βαθμίδες
Αστοιβίδα	1,00	0,49	0,47
Λαδανιά	0,49	1,00	0,89
Λαδανιά - βαθμίδες	0,47	0,89	1,00

Από τη σύνθεση της βλάστησης (σε λειτουργικές ομάδες) διαπιστώθηκε ότι σε όλες τις σειρές κυριαρχούσαν τα ξυλώδη φυτά (Εικόνα 1). Στη σειρά της αστοιβίδας τα ξυλώδη είδη συμμετείχαν στη σύνθεση σε σημαντικά υψηλότερο ποσοστό από ότι στη σειρά της λαδανιάς σε βαθμίδες, όχι όμως και από τη σειρά της λαδανιάς σε πλαγιές. Στατιστικές σημαντικές διαφορές δεν διαπιστώθηκαν για τις λειτουργικές ομάδες των ποωδών φυτών, με εξαίρεση αυτή των πολυετών αγρωστώδων. Τα πολυετή αγρωστώδη ήταν σημαντικά περισσότερα στη σειρά της λαδανιάς σε σύγκριση με τις άλλες δυο σειρές φρυγανολίβαδων, οι οποίες δεν διέφεραν στατιστικά μεταξύ τους. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να σχετίζεται με την έντονη κυριαρχία των ξυλωδών φυτικών ειδών, ιδιαίτερα στη σειρά της αστοιβίδας, που περιόρισε τα είδη που ανήκουν σε αυτή την ομάδα λόγω αυξημένου ανταγωνισμού (Papanastasis et al., 2009).



Εικόνα 1. Σύνθεση της βλάστησης (σε λειτουργικές ομάδες) των τριών σειρών φρυγανολίβαδων.

* Λειτουργικές ομάδες όπου διαπιστώθηκαν στατιστικές σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Τα αγρωστώδη γενικότερα αποτελούν τη δεύτερη μεγαλύτερη λειτουργική ομάδα σε όλες τις σειρές των φρυγανολίβαδων, ενώ έπονται οι πλατύφυλλες πόες. Τα ψυχανθή αποτελούν τη μικρότερη λειτουργική ομάδα. Αξίζει να σημειωθεί πως σε όλες τις λειτουργικές ομάδες των ποωδών φυτικών ειδών τα ετήσια φυτικά είδη υπερτερούν των πολυετών, γεγονός αναμενόμενο σε αυτά τα οικοσυστήματα λόγω των ξηροθερμικών συνθηκών που επικρατούν και της έντονης ανθρώπινης δραστηριότητας (Brofas et al., 2001).

Ένας από τους περισσότερο σημαντικούς λόγους για τη διατήρηση και προστασία των φρυγανικών οικοσυστημάτων σχετίζεται με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Το γεγονός ότι τα συγκεκριμένα οικοσυστήματα περιλαμβάνονται στο πλαίσιο προστασίας του Δικτύου «Φύση (Natura) 2000» μπορεί να συμβάλει στη διατήρησή τους διαμέσου της ορθολογικής τους διαχείρισης.

Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα καταδεικνύεται πως τα φρυγανικά οικοσυστήματα παρουσιάζουν αρκετά πλούσια χλωριδική ποικιλότητα. Η α χλωριδική ποικιλότητα δεν διέφερε μεταξύ των σειρών, ενώ οι δύο σειρές της λαδανιάς παρουσιάζουν μεγάλο βαθμό ομοιότητας μεταξύ τους και μικρό με τη σειρά της αστοιβίδας. Η σημασία των φρυγανικών οικοσυστημάτων στα νησιά του Αιγαίου είναι τεράστια, τόσο οικολογικά, όσο και οικονομικά, γι αυτό και η διατήρησή τους κρίνεται ως σημαντικός διαχειριστικός στόχος.

Βιβλιογραφία

- Αθανασιάδης, Ν. 1985. Δασική Βοτανική (Συστηματική Σπερματοφύτων). Μέρος Ι. Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη. σελ. 305.
- Αθανασιάδης, Ν. 1986. Δασική Βοτανική (Δέντρα και Θάμνοι των δασών της Ελλάδας). Μέρος ΙΙ. Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη. σελ. 320.
- Αραμπατζής, Θ. 2001. Θάμνοι και δέντρα στην Ελλάδα. Εκδόσεις Οικολογική Κίνηση Δράμας, Δράμα. σελ. 435.
- Bond, W.J., F.I. Woodward and G.F. Midgley. 2005. The global distribution of ecosystems in a world without fire. *New Phytologist* 165:525–538.
- Brofas, G., G. Karetos, M. Panitsa and M. Thocharopoulos. 2001. The flora and vegetation of Gyalí island, SE Aegean, Greece. *Willdenowia* 31:51–70.
- Calvo, L., R. Tárrega and E. Luis. 2012. Changes of Species Richness in Heathland Communities over 15 Years following Disturbances. *International Journal of Forestry Research*, vol. 2012, Article ID 547120, 12 pages.
- Cook, C.W. and J. Stubbendieck. 1986. Range Research: Basic Problems and Techniques. Soc. Range Manage. Denver, Colorado, 317 pp.
- Hammer, O., D.A.T. Harper and P.D. Ryan. 2001. PAST: palaeontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4: 9pp.
- Magurran, A.E. 1991. Ecological Diversity and Its Measurement. Chapman and Hall, London, England. pp 179.
- Morisita, M. 1959. "Measuring of the dispersion and analysis of distribution patterns". *Memoires of the Faculty of Science*, Kyushu University, Series E. Biology. 2: 215–235.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B da Fonseca and J. Kent 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853–858.
- Panitsa, M., P. Dimopoulos, G. Iatrou, D. Tzanoudakis. 1994. Contribution to the study of the Greek flora: Flora and vegetation of the Enousses (Oinousses) islands (E. Aegean Area). *Flora* 89:69–78.
- Papanastasis, V.P., R. Ghossoub and C. Scarpelo. 2009. Impact of animal sheds on vegetation configuration in Mediterranean landscapes. *Options Méditerranéennes* 85: 49–54.
- Παπαναστάσης, Β.Π και Β.Ι. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη, σελ. 244.

- Perevolotsky, A., S. Landau, D. Kababia, and E.D. Ungar. 1998. Diet selection in dairy goats grazing woody Mediterranean rangeland. *Applied Animal Behaviour Science* 57: 117 - 131.
- Pignatti, S. 1982. Flora D'Italia. Edagricole. Pologna.
- Strid, A. and K. Tan. 1997. Flora Hellenica. Edinburgh.
- Strid, A. and K. Tan. 1986. Mountain Flora of Greece. Cambridge University Press. Edinburgh.
- 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.

Comparing floristic diversity of different sclerophyllous shrub formations in an islet of Eastern Aegean sea

P. Papaioannou¹, A.P. Kyriazopoulos², G. Korakis², E.M. Abraham¹ and Z.M. Parissi¹

¹ Laboratory of Range Science (236), Department of Forestry and the Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

² Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, 193 Pantazidou str., 68200 Orestiada, Greece

email: apkyriaz@fmenr.duth.gr

Abstract

It is well documented that phryganic ecosystems, which are common components of the Mediterranean vegetation, are characterized by high floristic diversity. The main objective of the present study was to compare three different sclerophyllous shrub formations 1) *Sacropoterium spinosum* 2) *Cistus creticus* and 3) *Cistus creticus* in abandoned terraces, in terms of floristic diversity. The research was conducted in Enoussa isle which is located northeastern of Chios island, in May 2013. Plant cover and species composition were measured in five transects in each community, while α floristic diversity indices were determined. Additionally, Morisita similarity index was calculated in order for the comparison of the three vegetation types. No significant differences were detected among the three vegetation types regarding the floristic diversity indices. Morisita index provide evidence of high similarity between the two *Cistus* types, while these two types had low similarity with the *Sacropoterium spinosum* formation.

Key words: phryganic ecosystems, *Sacropoterium spinosum*, *Cistus creticus*, Morisita index

Η δομή του οικοσυστήματος & η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης του υπαλπικού λιβαδιού Κωστηλάτας Θεοδωριάνων

Χ. Ρούκος¹, Χ. Κουτσούκης² και Σ. Κανδρέλης²

¹ΟΠΕΚΕΠΕ, ΠΔ Ηπείρου & Δυτ. Μακεδονίας, 454 45 Ιωάννινα, τηλ. 2651045141, email: roukxris@gmail.com

²Εργαστήριο Τεχνολογίας Λιβαδοπονικών Συστημάτων, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, ΤΕΙ Ηπείρου, Κωστακιοί, Τ.Κ. 471 00, email: sotkan@teiep.gr

Περίληψη

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά τα έτη 2012 και 2013 στο αλπικό λιβάδι Κωστηλάτας Θεοδωριάνων, το οποίο εκτείνεται σε υψόμετρο από 1400 έως 2393 μ. στην οροσειρά των Τζουμέρκων. Η δομή του οικοσυστήματος αναλύθηκε από στοιχεία που συλλέχθηκαν από 60 θέσεις δειγματοληψίας, οι οποίες επιλέχθηκαν κατά τρόπο να αντιπροσωπεύουν ομοιόμορφα το λιβαδικό οικοσύστημα. Για τη χλωριδική ανάλυση πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις της βλάστησης σύμφωνα με τη μέθοδο των σημείων, ενώ για τον προσδιορισμό – ταυτοποίηση των φυτικών ειδών χρησιμοποιήθηκε η Mountain Flora of Greece I και II καθώς και η Flora Europaea. Για τον προσδιορισμό των κύριων χαρακτηριστικών του εδάφους πραγματοποιήθηκαν 60 λήψεις δειγμάτων επιφανειακού στρώματος εδάφους (0-30 εκ.), ενώ για τον προσδιορισμό της παραγωγής βοσκήσιμης ύλης σε κάθε θέση δειγματοληψίας έγινε κοπή της υπέργειας βιομάζας σύμφωνα με τη μέθοδο της συγκομιδής. Με βάση τη μέση μηχανική σύσταση (άμμος 49,5%, ιλύς 36,0 % και άργιλος 14,5%) τα εδάφη της περιοχής χαρακτηρίζονται ως αμμοπηλώδη, όξινα (pH 5,63) και σχετικά πλούσια σε οργανική ουσία (6,76%). Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης χαρακτηρίζεται ως μικρή και ανήλθε κατά μέσο όρο σε 138,4 χλγ/στρέμμα, ενώ στη σύνθεσή της επικρατούν τα αγρωστώδη (68,9%) και ακολουθούν τα πλατύφυλλα (22,6%) και τα ψυχανθή (8,5%). Δεδομένου ότι το λιβάδι της Κωστηλάτας απαντάται σε περιοχή με έντονο ανάγλυφο εδάφους απαιτείται η υιοθέτηση ορθολογικής βόσκησης προκειμένου να μην συνεχιστεί η υποβάθμιση του οικοσυστήματός του.

Λέξεις κλειδιά: ποολίβαδα, λιβαδική παραγωγή, εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Εισαγωγή

Τα ορεινά – υπαλπικά λιβάδια αντιπροσωπεύουν σημαντική έκταση των λιβαδιών της Ηπείρου. Έχουν ιδιαίτερη αξία καθώς προσφέρουν βοσκήσιμη ύλη υψηλής ποιότητας στα μηρυκαστικά αγροτικά ζώα (κυρίως στα πρόβατα και τις αγελάδες ελευθέρως βοσκής) κατά τη διάρκεια του θέρους όταν στα λιβάδια των πεδινών και ημιορεινών περιοχών αυτή έχει ξεραθεί λόγω των κλιματικών συνθηκών. Τα μηρυκαστικά ζώα καλύπτουν το 25% έως 75% των ετήσιων διατροφικών τους αναγκών από τη βόσκηση (Zervas, 1998). Δεδομένου ότι η διατροφή αποτελεί το 37,3% έως και το 49,0% του κόστους παραγωγής συνάγεται ότι η λιβαδική παραγωγή μπορεί να επηρεάσει σημαντικά το κόστος εκτροφής των μηρυκαστικών αγροτικών ζώων και επομένως την ανταγωνιστικότητα του κλάδου (Ζιργάνας κ.ά., 2001).

Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η ορθολογική διαχείριση των λιβαδικών αυτών εκτάσεων, οι οποίες διαθέτουν μεγάλη φυτοποικιλότητα με πολλά είδη που είτε είναι ενδημικά ή και σπάνια (Παπαναστάσης, 2003). Τα ορεινά λιβάδια αντιδρούν άμεσα στις απότομες κλιματικές αλλαγές και τις αλόγιστες επεμβάσεις του ανθρώπου, ανάμεσα στις οποίες συγκαταλέγεται η αλόγιστη βόσκηση που οδηγεί στη σταδιακή υποβάθμισή τους (Παπαναστάσης, 2003).

Στην παρούσα εργασία περιγράφονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά της φυτοκοινότητας του ορεινού – υπαλπικού λιβαδιού της Κωστηλάτας Θεοδωριάνων και παρέχονται στοιχεία για τα χαρακτηριστικά του εδάφους και την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης.

Μέθοδοι και Υλικά

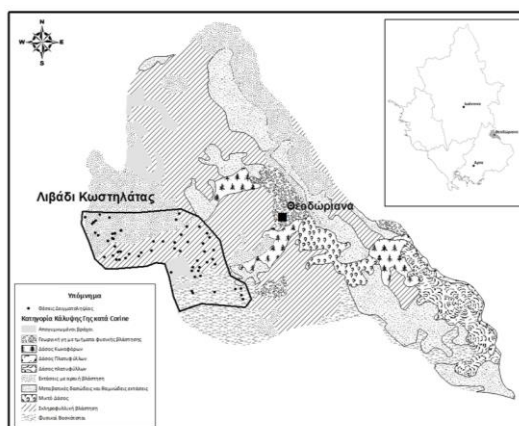
Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά τα έτη 2012 και 2013 στο αλπικό λιβάδι Κωστηλάτας Θεοδωριάνων, το οποίο εκτείνεται σε υψόμετρο από 1400 έως 2393 μ. και βρίσκεται 80 χιλιόμετρα βορειοανατολικά της Άρτας, στην οροσειρά των Τζουμέρκων (Εικόνα 1).

Για τη μελέτη της δομής του οικοσυστήματος και την εκτίμηση της του ύψους της λιβαδικής παραγωγής, τοποθετήθηκαν σε εξήντα (60) σημεία αντίστοιχοι κλωβοί μέτρησης βοσκήσιμης ύλης διαστάσεων 4 μ. × 4 μ. Οι θέσεις των κλωβών μέτρησης επιλέχθηκαν τυχαία κατά τρόπο ώστε να είναι αντιπροσωπευτικοί του λιβαδιού της Κωστηλάτας και προσδιορίστηκαν με τη βοήθεια συσκευής GPS χειρός υψηλής ακρίβειας.

Για τη χλωριδική ανάλυση του λιβαδικού οικοσυστήματος ελήφθησαν δέκα (10) αντιπροσωπευτικές τομές βλάστησης, μήκους 50 μ. η κάθε μία με αναγνώσεις κάθε 100 εκ. Η σύνθεση της βλάστησης υπολογίστηκε με τη μέθοδο των σημείων (Cook and Stubbendieck, 1986), ενώ για τον προσδιορισμό – ταυτοποίηση των λιβαδικών φυτών που συλλέχθηκαν χρησιμοποιήθηκε η Mountain Flora of Greece I και II (Strid 1986, Strid & Tan 1991), καθώς και η Flora Europaea (Tutin et al 1968-1980).

Η συλλογή δειγμάτων εδάφους από κάθε θέση δειγματοληψίας πραγματοποιήθηκε το δεύτερο δεκαήμερο του Ιουνίου κάθε έτους. Από κάθε κλωβό συλλέχθηκαν δείγματα επιφανειακού στρώματος εδάφους (0-30 εκ.) από πέντε διαφορετικά σημεία ώστε να υπάρχει ομοιογένεια. Τα δείγματα εδάφους αεροξηράνθηκαν σε θερμοκρασία δωματίου (25 ± 5 °C) (Dane and Topp, 2002), ακολούθησε απομάκρυνση των χαλικιών και των υπολειμμάτων φυτικής ύλης, αλέσθηκαν σε ανοξείδωτη χαλύβδινη συσκευή άλεσης με μεταλλική σίτα με οπές 2 χλστ. και υποβλήθηκαν σε αναλύσεις σύμφωνα με τις ισχύουσες μεθοδολογίες (SSSA, Methods of Soil Analysis, 1996). Προσδιορίστηκαν: 1) Η μηχανική σύσταση με την υδρομετρική μέθοδο (Gee and Or 2002), 2) το pH σε υδατικό διάλυμα χρησιμοποιώντας αναλογία εδάφους/διαλύματος ίση με 1/2 (Thomas 1996), 3) το ενεργό Ca (Loeppert and Suarez 1996), 4) η οργανική ουσία (Nelson and Sommers 1996), και 5) ο διαθέσιμος φωσφόρος P (ppm) με τη μέθοδο του Olsen (Kuo 1996).

Για τον προσδιορισμό της παραγωγής βοσκήσιμης ύλης στον κάθε πειραματικό κλωβό πραγματοποιήθηκε κοπή της υπέργειας βιομάζας σύμφωνα με τη μέθοδο της συγκομιδής (Odum 1971) σε μηνιαία βάση. Σε κάθε δείγμα, μετά τη δειγματοληψία και πριν οποιαδήποτε άλλη ενέργεια, αφαιρέθηκε η νεκρή και η παλαιή ύλη και πραγματοποιήθηκε διαχωρισμός της βοσκήσιμης ύλης στις κατηγορίες: αγρωστώδη, ψυχανθή και λοιπά πλατύφυλλα.



Εικόνα 1. Το λιβάδι της Κωστηλάτας στο γεωγραφικό χώρο της Ηπείρου.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Χλωριδική Σύνθεση

Στην περιοχή έρευνας βρέθηκαν και ταυτοποιήθηκαν σαράντα επτά (47) φυτικά είδη τα οποία ανήκουν σε 26 οικογένειες (Πίνακας 1), εκ των οποίων πολύτιμα από νομευτικής άποψη είναι τα *Anthoxanthum odoratum*, *Bellis perennis*, *Campanula albanica* και *Festuca sp.* (Σαρλής, 1998).

Πίνακας 1. Αριθμός φυτικών ειδών (taxa) ανά οικογένεια που βρέθηκε στην περιοχή κατά τη διάρκεια της έρευνας.

Οικογένεια	Αριθμός taxa	Οικογένεια	Αριθμός taxa
Apiaceae	1	Liliaceae	5
Araceae	1	Orchideaceae	2
Asteraceae	3	Papaveraceae	1
Boraginaceae	3	Plantaginaceae	3
Brassicaceae	2	Poaceae	2
Campanulaceae	1	Polygalaceae	1
Chenopodiaceae	1	Polygonaceae	1
Euphorbiaceae	2	Primulaceae	2
Fabaceae	1	Ranunculaceae	4
Geraniaceae	1	Scrophulariaceae	2
Iridaceae	1	Urticaceae	1
Juncaceae	1	Valerianaceae	1
Lamiaceae	3	Violaceae	1

Σύνθεση Βλάστησης

Στο λιβάδι της Κωστηλάτας επικρατούν τα αγρωστώδη (68,9%) και ακολουθούν τα πλατύφυλλα (22,6%) και τα ψυχανθή (8,5%). Τα αγρωστώδη εμφανίζουν αυξητική τάση από τον Μάιο προς τον Ιούλιο, ενώ τα ψυχανθή και τα λοιπά πλατύφυλλα αρνητική (Πίνακας 2). Τα αγρωστώδη είναι κυρίαρχα λόγω αυξημένης ανταγωνιστικότητας έναντι των ψυχανθών και των λοιπών πλατύφυλλων (Joffe, 1990).

Πίνακας 2. Σύνθεση (%) της βλάστησης κατά μήνα στην περιοχή έρευνας (Μέσοι όροι $\pm$ Τυπ. Σφάλμα)

Μήνας	Αγρωστώδη	Ψυχανθή	Λοιπά Πλατύφυλλα
Μάιος	63,9 $\pm$ 5,0	6,3 $\pm$ 1,6	29,8 $\pm$ 4,0
Ιούνιος	65,1 $\pm$ 4,7	13,9 $\pm$ 3,5	21,2 $\pm$ 2,9
Ιούλιος	77,7 $\pm$ 7,3	5,3 $\pm$ 4,5	16,7 $\pm$ 6,6
Μέσοι Όροι	68,9 $\pm$ 3,2	8,5 $\pm$ 2,0	22,6 $\pm$ 2,3

Παραγωγή βοσκήσιμης ύλης

Η μέγιστη παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ανήλθε σε 149,2 χλγ/στρεμ. τον μήνα Ιούνιο (Πίνακας 3), η οποία είναι μέσα στα όρια που παρέχονται από τον Παπαναστάση (2003) για την παραγωγή των ορεινών-υπαλπικών λιβαδίων της χώρας.

Επίσης, σημαντικές διακυμάνσεις στην παραγωγή ξηράς ουσίας από τα ποώδη φυτά μπορεί να προκύψουν λόγω της διαφορετικής βοτανικής σύνθεσης σε συνδυασμό με τις μεταβολές στις κλιματικές συνθήκες, οι οποίες και ευνοούν την επικράτηση των αγρωστωδών έναντι των πλατύφυλλων ειδών (Βερεσόγλου, 1998; Tallowin and Jefferson, 1999).

Πίνακας 3. Μηνιαία παραγωγή βοσκήσιμης ύλης στο λιβάδι της περιοχής έρευνας

	Μήνας			Μέσος Όρος
	Μάιος	Ιούνιος	Ιούλιος	
Παραγωγή βοσκήσιμης ύλης (χλγ/στρεμ.)	132,7	149,2	121,8	134,6
Τυπ. Σφάλμα	6,96	13,56	25,77	15,44

Χαρακτηριστικά Εδάφους

Τα αποτελέσματα της μηχανικής σύστασης (Πίνακας 4) δείχνουν ότι το έδαφος στο λιβάδι της Κωστηλάτας χαρακτηρίζεται ως αμμοπηλώδες καθώς διαθέτει υψηλή περιεκτικότητα σε άμμο και αρκετά χαμηλή περιεκτικότητα σε άργιλο. Αυτό μπορεί να είναι το αποτέλεσμα της υψηλής βροχόπτωσης που δέχεται η περιοχή σε συνδυασμό με την ιδιαίτερη τοπογραφία του εδάφους. Η ετήσια βροχόπτωση στη περιοχή ανέρχεται σε 2558 χλστ. (μέσος όρος 2010 – 2012) ως αποτέλεσμα της ορογραφικής επίδρασης (Φλόκας, 1994). Δεδομένου ότι στο λιβάδι της Κωστηλάτας οι κλίσεις είναι μέτριες έως πολύ επικλινείς, ευνοείται με την επιφανειακή απορροή η επιλεκτική μεταφορά των ψιλόκκοκκων τμημάτων του εδάφους, όπως της αργίλου, από τα υψηλά υψόμετρα προς τα χαμηλότερα αφήνοντας πίσω περισσότερο αμμώδη συστατικά.

Το έδαφος στην περιοχή έρευνας χαρακτηρίζεται ως όξινο με μέση τιμή pH 5,6 η οποία εμφανίζει μικρή διακύμανση. Οι διακυμάνσεις στο εδαφικό pH έχουν αποδοθεί στις διαφορές που προκαλούνται στον κύκλο των θρεπτικών συστατικών από την επικρατούσα λιβαδική βλάστηση ή στις διαφορές των λιβαδικών ειδών σε ότι αφορά την πρόσληψη των οργανικών οξέων και του Ca (Dahlgren et al., 1997).

Η περιεκτικότητα σε οργανική ουσία είναι υψηλή (6,8%) παρά το γεγονός ότι τα εδάφη στην ορεινή ζώνη στερούνται συνεχούς φυτοκάλυψης, η οποία μαζί με την δομή του εδάφους διευκολύνει τη συλλογή και διήθηση του βρόχινου νερού και προστατεύει παράλληλα το έδαφος (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης, 1992).

Πίνακας 4. Εδαφικά χαρακτηριστικά του λιβαδιού της περιοχής έρευνας.

Παράμετρος	Άργιλος (%)	Ιλύς (%)	Άμμος (%)	pH	Οργανική Ουσία (%)	CaCO ₃ γρ/χλ-γρ	P γρ/χλ-γρ
Μέση Τιμή	14,5	36,0	49,5	5,6	6,8	0,465	14,5
Τυπ. Σφάλμα	0,72	0,77	1,05	0,06	0,24	0,39	2,60

Η υψηλή περιεκτικότητα σε φωσφόρο του επιφανειακού στρώματος του εδάφους έχει συνδεθεί με την επίδραση της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης η οποία προάγει την παραγωγή βιομάζας προσφέροντας έτσι περισσότερο οργανικό υλικό για ανοργανοποίηση (Yimer et al., 2006). Επίσης, ο διαθέσιμος για φυτά φωσφόρος προέρχεται από οργανικές φωσφορούχες ενώσεις και από τη διαλυτοποίηση των ανόργανων φωσφορικών συμπλόκων με οργανικά οξέα (Bolan et al., 1994).

Συμπεράσματα

Το υπαλπικό λιβάδι της Κωστηλάτας κυριαρχείται από πολυετή αγρωστώδη φυτικά είδη. Η λιβαδική παραγωγή είναι σχετικά μικρή και πιθανόν οφείλεται στην αλόγιστη βόσκηση (υπερβόσκηση) των προηγούμενων ετών. Δεδομένου ότι με βάση τη μηχανική σύσταση αναμένεται αυξημένος κίνδυνος διάβρωσης του εδάφους, είναι αναγκαία η άμεση εφαρμογή προγράμματος ορθολογικής διαχείρισης της βόσκησης για την αποφυγή περαιτέρω υποβάθμισης του λιβαδικού οικοσυστήματος.

Αναγνώριση Βοήθειας

Η έρευνα «Η δομή του οικοσυστήματος & η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης του υπαλπικού λιβαδιού Κωστηλάτας Θεοδωριάνων» υλοποιείται στο πλαίσιο του Περιφερειακού Επιχειρησιακού Προγράμματος "Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας – Ηπείρου και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης) και από Εθνικούς Πόρους.

Βιβλιογραφία

- Bolan, N.S., R. Naidu, S. Mahimairaja, and S. Baskaran. 1994. Influence of low-molecular-weight organic acids on the solubilization of phosphates. *Biology and Fertility of Soils*, 18:311-319.
- Cook, W.C. and J. Stubbendieck. 1986. *Range Research: Basic Problems and Techniques*. Soc. Range Manage. Denver, Colorado. 317 p.
- Dahlgren, A.R., Bottinger, L.T., Huntington, L.G., Amundson, A.R., 1997. Soil development along an elevation transect in the western Sierra Nevada, California. *Geoderma* 78:207–236.
- Dane, J.H. and C. Topp. 2002. *Methods of Soil Analysis. Part 4. Physical Methods*. The Soil Science Society of America Book Series, Vol. 5. Madison, USA. 1692 p.
- Davidson, H.R. and C.A. Campbell. 1983. The effect of temperature, moisture and nitrogen on the rate of development of spring wheat as measured by degree days. *Canadian Journal of Plant Science*, 63:833-846.
- Gee, G.W., and D. Or. 2002. Particle-Size Analysis, In: J.H. Dane and C. Topp (eds.), *Methods of Soil Analysis, Part 4, SSSA, Madison, WI*, 255-289 pp.
- Joffre, R. 1990. Plant Soil nitrogen dynamics in Mediterranean grasslands: a comparison of annual and perennial grasses. *Oecologia* 85:142-149.
- Kuo, S. 1996. Phosphorous. In D.L. Sparks (ed.) *Methods of soil analysis. Part 3, SSSA, Madison, WI*, 869-920 pp.
- Loeppert, S.H., and D.L. Suarez. 1996. Carbonate and Gypsum. In: Sparks D.L. (ed.), *Methods of Soil Analysis Part 3, SSSA and ASA, Madison, WI, USA*, 437-474 pp.
- Nelson, D.W., and L.E. Sommers. 1996. Total Carbon, Organic Carbon, and Organic Matter. In D.L. Sparks (ed.) *Methods of soil analysis. Part 3, SSSA, Madison, WI*, 961-1010 pp.
- Odum E P 1971 *Fundamentals of ecology*. 3rd edition. W. B. Saunders Co., Philadelphia and London. 544 p
- Soil Science Society of America (SSSA), 1996. *Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods*. American Society of Agronomy. 1172 pp
- Soil Science Society of America (SSSA), 1996. *Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods*. Soil Science Society of America. American Society of Agronomy. 1358 pp
- Strid, A. & Tan, Kit (eds). 1991. *Mountain Flora of Greece. Vol. 2*. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Strid, A. (ed.). 1986. *Mountain Flora of Greece. Vol. 1*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Tallowin, J. R. B. and R. G. Jefferson, 1999. Hay production from lowland semi-natural grasslands: a review of implications for ruminant livestock systems. *Grass and Forage Science*, 54:99-115.

- Thomas, G.W. 1996. Soil pH and soil acidity. In D.L. Sparks (ed.) *Methods of soil analysis*. Part 3, SSSA, Madison, WI, 475–490 pp.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentin, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (eds). 1968-1980. *Flora Europaea*. Vols 2-5. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Yimer F., S. Ledin, and A. Abdelkadir. 2006. Soil property variations in relation to topographic aspect and vegetation community in the south-eastern highlands of Ethiopia. *Forest Ecology and Management* 232: 90–99.
- Zervas, G., 1998. Quantifying and optimizing grazing regimes in Greek mountain systems. *Journal of Applied Ecology*, 35: 983–986.
- Βερεσόγλου, Δ.Σ. 1998. Σημειώσεις Γενικής Οικολογίας. Θεσσαλονίκη.
- Ζιωγάνας, Χ. Γ. Κιτσοπανίδης, Ε. Παπαναγιώτου, Ν. Καντερές και Ι. Παύλου. 2001. Συγκριτική τεχνικοοικονομική ανάλυση προβατοτροφίας και αιγοτροφίας κατά γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας μας. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- Παπαναστάσης, Β.Π., 2003. Οικολογία και διαχείριση ψευδαλπικών λιβαδιών.σελ. 437-445. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π. Πλατής και Θ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3ου Πανελληνίου 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.
- Σαρλής, Π.Γ., 1998. Βελτίωση και Διαχείριση Φυσικών Βοσκοτόπων. Μέρος Β. Εκδόσεις Α. Σταμούλη. Αθήνα. Σελ.202.
- Φλόκας, Α. Α. 1994. Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας. Εκδόσεις ΖΗΤΗ. Θεσσαλονίκη. Σελ. 465.

The structure of ecosystem and the forage production in the Kostilata subalpine grassland of Theodoriana

Ch. Roukos¹, Ch. Koutsoukis² and S. Kandrelis²

¹OPEKEPE, Regional Department of Epirus & Western Macedonia, 454 45 Ioannina, email: roukxris@gmail.com

² Department of Agricultural Technologists, Faculty of Agricultural Technology Food Technology and Nutrition, Technological Educational Institute of Epirus, 471 00 Kostakioi - Arta, Greece, email: sotkan@tei ep.gr

Abstract

The study conducted in Kostilata alpine grassland of Theodoriana, located on the Tzoumerka Mountains, 80 km northeast of Arta town. Sixty sampling sites were randomly selected in order to analyze ecosystem structure and to determine soil characteristics and forage production. The flora analysis was based on the method of points and plant species determination – identification was carried out using Mountain Flora of Greece I and II and the Flora Europaea. Main soil characteristics were determined from 60 topsoil (0-30 cm) soil samples and forage production measurement was done according to method of harvest. The results of soil analysis ((49.5% sand, 36,0% silt and 14,5% clay) showed that soils are characterized as sandy loam with acid pH reaction (5,6) and rich in organic matter (6,76%). Forage production was relatively low (1384 kg/ha) dominated by grasses (65,3%), followed by forbs (25,0%) and legumes (9,7%). Since Kostilata subalpine grassland area is distinguished by its diverse landscape, the application of rational grazing is required in order to sustain the grassland ecosystem.

Key words: grasslands, forage production, soil characteristics

Αξιολόγηση της αισθητικής αξίας δασογεωργικών και γεωργικών συστημάτων

Α. Σιδηροπούλου¹, Μ. Βραχνάκης², Γ. Φωτιάδης³ και Δ. Μπούσμπουρας⁴

¹ Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Τ.Θ. 286, Α.Π.Θ., Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη,
email: sidiropoulou_@hotmail.com

² Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φ.Π., Τ.Ε.Ι. Θεσσαλίας, Τ.Κ. 43100 Καρδίτσα

³ Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φ.Π., Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας, Τ.Κ. 36100 Καρπενήσι

⁴ Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Κομνηνών 23, Τ.Κ. 54624, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα δασογεωργικά συστήματα αποτελούν έναν από τους τρεις τύπους της αγροδασοπονίας. Πρόκειται για συστήματα πολλαπλών σκοπών, που συνδυάζουν δέντρα και γεωργικές καλλιέργειες στην ίδια επιφάνεια. Αποτελούν μια μορφή πολυκαλλιέργειας με την οποία γίνεται ελεγχόμενη απομίμηση των φυσικών οικοσυστημάτων. Στα συστήματα αυτά γίνεται πλήρης αξιοποίηση των διαθέσιμων φυσικών πόρων και παρέχεται πληθώρα προϊόντων και υπηρεσιών. Ωστόσο η προσοχή εστιάζονταν πάντοτε σ' αυτά τα χαρακτηριστικά ενώ η ιδιαίτερη αισθητική αξία και τα τοπία που δημιουργούν παραμελήθηκε ή και αγνοήθηκε. Τα τοπία αυτά προκύπτουν ως το συνθετικό αποτέλεσμα της αγροτικής και οικολογικής ιστορίας και αποτελούν στοιχεία πολιτισμικής κληρονομιάς. Σκοπός της έρευνας ήταν η αξιολόγηση δασογεωργικών και γεωργικών συστημάτων και η ανάδειξη της αισθητικής αξίας των δέντρων στους αγρούς. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην περιοχή των λιμνών Βεγορίτιδα και Πετρών στο Ν. Φλωρίνης. Επιλέχθηκαν δύο δασογεωργικά και δύο γεωργικά συστήματα και αξιολογήθηκαν τα ιδιαίτερα τοπιακά χαρακτηριστικά τους με βάση φυσικά, αισθητικά και ψυχολογικά κριτήρια. Επιπλέον ερευνήθηκαν η τρωτότητα, η ευπάθεια και οι κίνδυνοι υποβάθμισής τους. Από τη σύγκριση μεταξύ των τεσσάρων συστημάτων προέκυψε ότι τα λειτουργικά δασογεωργικά υπερτερούν αισθητικά έναντι των γεωργικών. Η παρουσία των δέντρων συντελεί στην αρμονία του τοπίου, στη σπουδαιότητά του και στην ποικιλία των στοιχείων που το συνθέτουν.

Λέξεις κλειδιά: Φυσικά, αισθητικά, ψυχολογικά, κριτήρια αξιολόγησης, υποβάθμιση, Βεγορίτιδα, Πέτρες.

Εισαγωγή

Τα δασογεωργικά συστήματα είναι συστήματα που συνδυάζουν δασικά δέντρα και γεωργικές καλλιέργειες στην ίδια επιφάνεια. Είναι το αποτέλεσμα μακροχρόνιας αλληλεπίδρασης ανθρώπου-φύσης και συνιστούν πολιτισμικά (παραδοσιακά) τοπία (Σιδηροπούλου 2011). Το δομικό συστατικό που διαφοροποιεί τα δασογεωργικά συστήματα από τα γεωργικά είναι τα δέντρα. Ο ρόλος των δέντρων είναι πολλαπλός γιατί προσφέρουν μια σειρά από προϊόντα και υπηρεσίες. Μεταξύ των υπηρεσιών περιλαμβάνεται και η βελτίωση της αισθητικής του τοπίου (Schultz et al. 1987), η οποία πολλές φορές παραμελείται ή και αγνοείται (Ισπικούδης 2005). Τα δέντρα στα δασογεωργικά συστήματα προσδίδουν αισθητική αξία στο περιβάλλον, τόσο άμεσα με τη δημιουργία κηλίδων με ποικίλη δομή, υφή, μορφή κ.λπ., όσο και έμμεσα με τις εποχιακές φαινολογικές αλλαγές τους (ανοθοφορία την άνοιξη, καρποφορία, έντονα χρώματα το φθινόπωρο, κ.λπ.). Επιπρόσθετα, οι έντονες αντιθέσεις που δημιουργούνται μεταξύ δέντρων και ποωδών καλλιιεργειών ή οργωμένου εδάφους, συνθέτουν μόνιμα αλλά και εφήμερα τοπία υψηλής αισθητικής (Ισπικούδης 2005).

Ο μεγάλος αριθμός των στοιχείων και η δυσκολία στην ποσοτικοποίηση του τοπίου καθιστούν αναγκαία την εφαρμογή διαφορετικών προσεγγίσεων (Otero et al. 1996).

Υπάρχουν πολυάριθμες τεχνικές αξιολόγησης, που βασίζονται σε υποκειμενικές εκτιμήσεις της ποιότητας του τοπίου (π.χ. Shafer et al. 1969), άλλες που χρησιμοποιούν τις φυσικές ιδιότητες του τοπίου ως υποκατάστατο της ανθρώπινης αντίληψης (π.χ. Linton 1968) και ορισμένες που λαμβάνουν υπόψη τόσο τις φυσικές ιδιότητες του τοπίου όσο και αισθητικά και ψυχολογικά κριτήρια (π.χ. Otero et al. 1996, Χατζηστάθης και Ισικουδής 1995).

Σκοπός της έρευνας ήταν η αξιολόγηση των τοπίων που διαμορφώνουν δασογεωργικά και γεωργικά συστήματα στο Νομό Φλωρίνης και η ανάδειξη της αισθητικής αξίας των δέντρων στους αγρούς.

Μέθοδοι και υλικά

Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκαν τέσσερα δασογεωργικά και γεωργικά συστήματα στην περιοχή περιοχή των λιμνών Βεγορίτιδα και Πετρών (Ν. Φλωρίνης) (Εικόνα 1). Για την αξιολόγηση του τοπίου των λιμνών συστάθηκε ομάδα τεσσάρων κριτών, ειδικών σε θέματα οικολογίας τοπίου, πανίδας και χλωρίδας, οι οποίοι διενήργησαν επισκέψεις στην περιοχή.



Εικόνα 1. α) Πέτρες: Εγκαταλειμμένο δασογεωργικό σύστημα β) Πέτρες: Γεωργικό σύστημα γ) Πέτρες: Δασογεωργικό σύστημα που λειτουργεί και δ) Βεγορίτιδα: Γεωργικό σύστημα.

Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος αξιολόγησης και ταξινόμησης τοπίου των Otero et al. (1996) η οποία λαμβάνει υπόψη τόσο τις φυσικές ιδιότητες του τοπίου όσο και αισθητικά και ψυχολογικά κριτήρια:

- Φυσικά κριτήρια: 1) *Παρουσία νερού* (τύπος, ακτογραμμή, κίνηση και ποσότητα), 2) *Φυσιογνωμία εδάφους* (τύπος), 3) *Βλάστηση* (κάλυψη, ποικιλότητα, ποιότητα και τύπος), 4) *Χιόνι* (κάλυψη), 5) *Πανίδα* (παρουσία, ενδιαφέρον και ευκολία θέασης), 6) *Χρήση γης* (τύπος και ένταση), 7) *Θέα* (έκταση και τύπος), 8) *Ηχοί* (παρουσία και τύπος), 9) *Οσφρηση* (παρουσία και τύπος), 10) *Πολιτισμικά στοιχεία* (παρουσία, τύπος, ενδιαφέρον και ευκολία θέασης), 11) *Στοιχεία που τροποποιούν το τοπίο* (εισβολή, κατακερματισμός, απόκρυψη ορίζοντα, απόκρυψη θέας).
- Αισθητικά κριτήρια: 1) *Μορφή* (ποικιλότητα, αντίθεση και συμβατότητα), 2) *Χρώμα* (ποικιλότητα, αντίθεση και συμβατότητα), 3) *Υφή* (ποικιλότητα, αντίθεση και συμβατότητα).
- Ψυχολογικά κριτήρια: 1) *Ενότητα* (δομικά συστατικά και αναλογία), 2) *Εκφραστικότητα* (επίδραση, ερέθισμα και συμβολισμός).

Με σκοπό να αποφευχθεί η επίδραση παραγόντων που μπορεί να αλλοιώναν τις εκτιμήσεις, τόσο το πρώτο επίπεδο (ουρανός) όσο και το προσκήνιο (0-50 μ.) δεν ελήφθησαν υπόψη κατά την αξιολόγηση. Η μέθοδος είναι ευαίσθητη σε μικρές αλλαγές στο τοπίο οι οποίες απεικονίζονται στην τελική βαθμολογία. Κάθε ένα κριτήριο βαθμολογήθηκε με διαφορετική κλίμακα σύμφωνα με τη μέθοδο των Otero et al. (1996). Το άθροισμα των τιμών κυμαίνεται από 0-100 (Πίνακας 1). Αφού αξιολογήθηκαν όλα τα κριτήρια από τους κριτές, για κάθε σύστημα, υπολογίστηκε ο μέσος όρος των αθροισμάτων των τιμών.

Πίνακας 1. Χαρακτηρισμός τοπίου με βάση την κλίμακα ταξινόμησης Otero et al. (1996).

α/α	Βαθμοί	Χαρακτηρισμός τοπίου
1	<20	Υποβαθμισμένο τοπίο
2	20-32	Ανεπαρκές τοπίο
3	32-44	Μέτριο τοπίο
4	44-56	Καλό τοπίο
5	56-68	Αξιοσημείωτο τοπίο
6	68-80	Πολύ καλό τοπίο
7	>80	Άριστο τοπίο

Αποτελέσματα και συζήτηση

Οι τιμές της αξιολόγησης του τοπίου των τεσσάρων επιλεγμένων συστημάτων παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2. Αξιολόγηση δασογεωργικών και γεωργικών συστημάτων στην περιοχή των λιμνών Βεγορίτιδα και Πετρών με τη μέθοδο Otero et al. (1996).

α/α	Τύπος συστήματος	Μ.Ο. βαθμολογίας και τυπική απόκλιση	Ταξινόμηση τοπίου
α	Εγκαταλειμμένο δασογεωργικό σύστημα	58±4,06	αξιοσημείωτο
β	Γεωργικό σύστημα	61±2	αξιοσημείωτο
γ	Δασογεωργικό σύστημα που λειτουργεί	76,25±3,11	πολύ καλό
δ	Γεωργικό σύστημα	67,25±7,4	αξιοσημείωτο

α. Πέτρες: Εγκαταλειμμένο δασογεωργικό σύστημα

Το υπάρχον δασογεωργικό σύστημα (Εικόνα 1α) εκτείνεται έως τις παρυφές των βουνών που το περιστοιχίζουν. Τα τελευταία χρόνια η ανθρώπινη δραστηριότητα που φαίνεται να διατηρούσε την ισορροπία μεταξύ δέντρων, ποωδών φυτών και ζώων στην περιοχή έχει σταματήσει να λαμβάνει χώρα. Η σταδιακή εγκατάλειψη των γεωργικών καλλιεργειών και η διακοπή των παραδοσιακών τεχνικών καλλιέργειας των δέντρων οδήγησε σε εισβολή ανεπιθύμητων ειδών στους αγρούς και σε σταδιακή νέκρωση των δέντρων. Στις εναπομείναντες καλλιεργούμενες εκτάσεις, τα δένδρα έχουν κοπεί προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι αγροτικές εργασίες οι οποίες γίνονται ολοένα περισσότερο με μηχανικά μέσα. Άμεση απειλή για το χαρακτήρα του τοπίου αποτελεί η φύτευση ακακιών (*Robinia pseudoacacia*) στο πλαίσιο προγραμμάτων δάσωσης γεωργικών γαιών η οποία θα αλλάξει την φυσιογνωμία του τοπίου.

Ο μέσος όρος βαθμολογίας των κριτών είναι 58 (Πίνακας 1), επομένως το τοπίο ταξινομείται ως αξιοσημείωτο. Η χαμηλή τιμή στην αξιολόγηση του συγκεκριμένου συστήματος, παρά την οικολογική και περιβαλλοντική του αξία, αποδίδεται στην απουσία θέας προς τη λίμνη και στην εγκατάλειψη που παρουσιάζει το τοπίο.

Ως μέτρα ανάσχεσης της υποβάθμισης προτείνεται να αναγνωρισθούν, καταγραφούν, προστατευθούν και χειρισθούν κατάλληλα τα υπεραιώνobia δέντρα που κουρίζονταν στο παρελθόν, τα οποία είναι η ζωντανή ιστορία της περιοχής και αποτελούν δείκτες τόσο της μεταχείρισης των ίδιων των δέντρων, όσο και των χρήσεων γης. Επιπλέον προτείνεται η απαγόρευση της δάσωσης με ακακίες.

Προκειμένου να αξιοποιηθεί το τοπίο είναι απαραίτητη η εγκατάσταση ενημερωτικής πινακίδας με πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά και την οικολογική και ιστορική αξία του συστήματος.

β. Πέτρες: Γεωργικό σύστημα

Στο σύστημα αυτό οι γεωργικές καλλιέργειες με σιτάρι, αμπέλια και γλυκάνισο σχηματίζουν χαρακτηριστικό τοπίο-σκακιέρα (Εικόνα 1β). Τα δέντρα μέσα και γύρω από τις καλλιέργειες είναι ανώμαλα. Έντονο είναι το γραμμικό τοπίο με τις ορθόκλαδες λεύκες και τους καλαμιώνες στην ακτογραμμή. Απειλή για το τοπίο αποτελεί η ομογενοποίηση που προκαλείται από τη δημιουργία μονοκαλλιεργειών και από το κόψιμο των εναπομεινάντων δένδρων λεύκης.

Ο μέσος όρος βαθμολογίας των κριτών είναι 61 (Πίνακας 1), επομένως το τοπίο ταξινομείται ως αξιοσημείωτο. Η τιμή αυτή οφείλεται τόσο στα φυσικά (θέα προς τη λίμνη Πετρών) όσο και στα αισθητικά χαρακτηριστικά (εναλλαγή των χρωμάτων στις γεωργικές καλλιέργειες, κυριαρχία γραμμών στο τοπίο), ωστόσο μειώνεται από την έλλειψη ψυχολογικών χαρακτηριστικών.

Προκειμένου να αποφευχθεί η ομογενοποίηση του τοπίου συνίσταται η απαγόρευση κοπής των δέντρων λεύκης ή η άμεση αντικατάστασή τους όπου κρίνεται αναγκαίο να κοπούν, ο έλεγχος της επέκτασης των καλλιεργειών εις βάρος των υγρών λιβαδιών και των καλαμιώνων και η διαχείριση του καλαμιώνα με σκοπό τη δημιουργία ανοιγμάτων.

Για την αύξηση της βιοποικιλότητας και της ετερογένειας του τοπίου προτείνεται η φύτευση δέντρων μέσα ή γύρω από τους αγρούς. Επιπλέον, κίνητρα πρέπει να δοθούν στους γεωργούς για διατήρηση και αύξηση της πολυκαλλιέργειας.

γ. Πέτρες: Δασογεωργικό σύστημα που λειτουργεί

Πρόκειται για ένα δασογεωργικό σύστημα που συνίσταται από αμυγδαλιές (*Amygdalus communis*) και λεύκες (*Populus x canadensis*) στον ανώροφο σε συνδυασμό με σιτηρά, αμπέλια και καλαμπόκια στον υπόροφο (Εικόνα 1γ). Η εντατικοποίηση των γεωργικών πρακτικών αποτελεί ένα από τους κυριότερους κινδύνους για το σύστημα αυτό καθώς κινδυνεύει να μετατραπεί σε μονοκαλλιέργεια.

Ο μέσος όρος βαθμολογίας των κριτών είναι 76,25 (Πίνακας 1), επομένως το τοπίο ταξινομείται ως πολύ καλό. Η πολύ υψηλή τιμή στην αξιολόγηση αυτή οφείλεται τόσο στα φυσικά (δέντρα εντός των αγρών) και πολιτισμικά (παραδοσιακές πρακτικές άσκησης γεωργίας) χαρακτηριστικά του τοπίου όσο και στα αισθητικά χαρακτηριστικά που του προσδίδουν η ποικιλότητα και η αντίθεση στη μορφή, την υφή και το χρώμα.

Στα προτεινόμενα μέτρα ανάσχεσης της υποβάθμισης προτείνεται η ένταξη του συστήματος σε καθεστώς ενίσχυσης, ώστε να αυξηθεί το εισόδημα των αγροτών και το ενδιαφέρον τους για δημιουργία νέων δασογεωργικών συστημάτων που θα βελτιώσει αφενός το εισόδημά τους με τη χρήση δέντρων που παράγουν ποιοτική ξυλεία και αφετέρου το γεωργικό τοπίο και το περιβάλλον γενικότερα. Τα κλαδιά των δέντρων που απομακρύνονται προκειμένου να διευκολύνονται οι γεωργικές δραστηριότητες μπορούν να παρέχονται στους κτηνοτρόφους για χρήση ως φυλλοσανό από τα ζώα.

Για την καλύτερη αξιοποίηση του παραδοσιακού αυτού τοπίου επιβάλλεται η διατήρηση των δέντρων μέσα στις καλλιέργειες, αλλά και των παραδοσιακών πρακτικών χειρισμού τους.

δ. Βεγορίτιδα: Γεωργικό σύστημα

Το τοπίο είναι περισσότερο αστικό και σχηματίζεται τοπίο-σκακιέρα καθώς οι γεωργικές καλλιέργειες είναι τετραγωνισμένες (Εικόνα 1δ). Ανάμεσα στους αγρούς, αρχαιολογικά και εκκλησιαστικά στοιχεία αναδεικνύουν το τοπίο αλλά ταυτόχρονα ευνοούν την άναρχη και αλόγιστη τουριστική ανάπτυξη.

Ο μέσος όρος βαθμολογίας των κριτών είναι 67,25 (Πίνακας 1), επομένως το τοπίο ταξινομείται ως αξιοσημείωτο. Η χαμηλή αυτή τιμή οφείλεται κυρίως στην έλλειψη αισθητικών και ψυχολογικών χαρακτηριστικών.

Ως μέτρα ανάσχεσης της υποβάθμισης προτείνεται η διατήρηση της αγροτικής φυσιογνωμίας της περιοχής, με κατάλληλο οικιστικό σχεδιασμό που να ευνοεί την αναπαλάωση και διατήρηση του χαρακτήρα του τοπίου.

Ταυτόχρονα, για την καλύτερη ανάδειξη και προστασία των ιδιαίτερων πολιτισμικών και θρησκευτικών στοιχείων του τοπίου χρειάζεται μελέτη τουριστικής χωρητικότητας, ώστε να αναπτυχθούν ήπιες μορφές τουρισμού που δεν θα επιβαρύνουν το περιβάλλον ή τον αγροτικό χαρακτήρα της περιοχής.

Συμπεράσματα

Από τη σύγκριση μεταξύ των τεσσάρων συστημάτων προέκυψε ότι τα δασογεωργικά τοπία που λειτουργούν, υπερτερούν αισθητικά συγκριτικά με τα γεωργικά. Η παρουσία των δέντρων συντελεί στην αρμονία του τοπίου, στη σπουδαιότητά του και στην ποικιλία των στοιχείων που το συνθέτουν. Η δασογεωργία επομένως, εκτός από τα περιβαλλοντικά και οικονομικά πλεονεκτήματα που παρέχει, μπορεί να αποτελέσει μέσο για βελτίωση του τοπίου. Η κατανόηση και κατά συνέπεια η διαχείριση του δασογεωργικού τοπίου, απαιτούν ολοκληρωμένη προσέγγιση.

Βιβλιογραφία

- Ισπικούδης, Ι. 2005. Ιστορική και πολιτισμική θεώρηση των δασογεωργικών συστημάτων, σελ. 59-74. Δασογεωργικά συστήματα χρήσης γης (Κ. Μαντζανάς και Β. Παπαναστάσης, εκδότες). Πρακτικά επιστημονικής ημερίδας. HELEXPO-Ζωοτέχνια. Θεσσαλονίκη, 4 Φεβρουαρίου 2005. Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Α.Π.Θ. Δημ. Νο. 2.
- Linton, D.L. 1968. The assessment of scenery as a Natural Resource. Scottish Geographical Magazine, 84: 219 - 238.
- Otero, I., J. Novoa and M. Hernández. 1996. Valoración del paisaje y del impacto paisajístico de las construcciones en el Páramo Leonés. Informes de la Construcción, 47(441-442): 115-136.
- Schultz, A.M., V. Papanastasis, T. Katelman, C. Tsiouvaras, S. Kandrelis and A. Nastis. 1987. Agroforestry in Greece. Working document. Laboratory of Range Science, A.U.Th. Thessaloniki, pp. 101.
- Shafer, E.L., J.F. Hamilton and E.A. Schmidt. 1969. Natural landscape preferences: a predictive model. Journal of Leisure Research, 1:1-19.
- Σιδηροπούλου, Α. 2011. Ανάλυση και αξιολόγηση αγροδασικών συστημάτων με τη χρήση δεικτών τοπίου. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη, σελ.177.
- Χατζηστάθης, Α. και Ι. Ισπικούδης. 1995. Προστασία της φύσης και αρχιτεκτονική του τοπίου. Β' Έκδοση. Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη, σελ. 417.

Aesthetic evaluation of agroforestry and agricultural systems

A. Sidiropoulou¹, M. Vrahnakis², G. Fotiadis³ and D. Bousbouras⁴

¹ Laboratory of Rangeland Ecology (286), A.U.Th., 54124 Thessaloniki, Greece,
email: sidiropoulou_@hotmail.com

² Department of Forestry and N.E.M., T.E.I. of Thessaly, 43100 Karditsa

³ Department of Forestry and N.E.M., T.E.I. Stereas Elladas, 36100 Karpenisi

⁴ Greek Ornithological Society, Komninon 23, 54624, Thessaloniki

Abstract

Silvoarable systems are one of the three types of agroforestry. They are multipurpose systems that combine trees and crops on the same surface. They are a form of multiculture which imitates natural ecosystems. These systems make full use of available natural resources and provide a variety of products and services. However the focus has always been on these characteristics while the particular aesthetic value of the landscapes that are created is neglected or ignored. These landscapes occur as the result of a synthetic agricultural and ecological history and constitute elements of cultural heritage. The purpose of the study was to evaluate silvoarable and agricultural systems and enhance the aesthetic value of the trees in the fields. The study was conducted in lakes Vegoritida and Petron in Florina Prefecture. Two silvoarable and two agricultural systems were selected and their landscape features were evaluated based on physical, psychological and aesthetic criteria. In addition their vulnerability and degradation risks were studied. From the comparison between the four systems it was concluded that the functional silvoarable outweigh aesthetically the agricultural ones. The presence of trees contributes to the harmony of the landscape, its importance and the variety of its parts.

Key words: physical, aesthetic, psychological, evaluation criteria, degradation, Vegoritida, Petres.

Η ονοματολογία των οικισμών της νήσου Κέρκυρας και της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης σε σχέση με την εξέλιξη του τοπίου

Α. Σκαρλάτου¹ και Ι. Ισπικούδης

¹ Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού, Τμήμα Περιβάλλοντος και Υδροοικονομίας Π.Ε. Κοζάνης, Δημοκρατίας 27, 50100, Κοζάνη

Περίληψη

Η ερμηνεία των ονομάτων των οικισμών μπορεί να εξάγει σημαντικά στοιχεία για το τοπίο, τη λειτουργία του και την ιστοριογεωγραφική εικόνα κάθε περιοχής. Μετά από την ανταλλαγή των ελληνοτουρκικών πληθυσμών το 1923, πολλοί οικισμοί στην ηπειρωτική κυρίως Ελλάδα, με όνομα ξενικής προέλευσης, μετονομάστηκαν. Στα Ιόνια Νησιά, τα οποία ήταν κυρίως βενετοκρατούμενα, ο αριθμός των οικισμών που μετονομάστηκαν ήταν ελάχιστος. Ως στόχος της παρούσας εργασίας πλαισία μιας ιστορικής προσέγγισης, τέθηκε η ανάλυση των ονομάτων των οικισμών σε δύο περιοχές, στη νήσο Κέρκυρα και στην Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) Κοζάνης και η διερεύνηση της σχέσης τους με την εξέλιξη του τοπίου και τη λειτουργία του χώρου. Κύρια πηγή πληροφοριών αποτέλεσαν διάφορες συλλογές και ιστορικά - αρχαιολογικά τεκμήρια. Συμπερασματικά, στην ονοματολογία των οικισμών της νήσου Κέρκυρας δεν αποτυπώθηκε κάποια επιρροή ξένων πληθυσμών, λόγω του φεουδαλικού συστήματος που εφαρμόστηκε κατά τη βενετική κυριαρχία αλλά και του γεγονότος ότι η ύπαιθρος δεν αποτελούσε πέρασμα (κτηνοτροφικό ή εμπορικό), όπως αντίστοιχα η περιοχή της Π.Ε. Κοζάνης. Η έννοια της εξέλιξης του τοπίου διαφαίνεται εντονότερα στην Π.Ε. Κοζάνης, όπου υπήρξε εξελληνισμός των ονομάτων.

Λέξεις κλειδιά: ονοματολογία οικισμών, ιστορική εξέλιξη, χρήσεις γης, κτηνοτροφία.

Εισαγωγή

Η ετυμολογία των ονομάτων των οικισμών πολλές φορές συνδέεται με την ιστορία και την κοινωνικοοικονομική ζωή κάθε τόπου, όπως επίσης με στοιχεία των χρήσεων γης και του τοπίου, σκιαγραφώντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής. Στη χώρα μας, κατά τα χρόνια του Βυζαντίου και της οθωμανικής κυριαρχίας, εμφανίζονται ονόματα οικισμών με σλάβικη, τούρκικη κ.λπ. προέλευση. Το 1909, αποφασίζεται η σύσταση 'Επιτροπής προς μελέτη των τοπωνυμίων της Ελλάδας', με σκοπό τον εξελληνισμό των ονομάτων των οικισμών της χώρας, της οποίας το έργο εντείνεται κατά τη δεκαετία του '30. Είχε προηγηθεί το σύμφωνο ανταλλαγής των ελληνοτουρκικών πληθυσμών μεταξύ Ελλάδας και Τουρκίας που υπογράφηκε το 1923 και το ίδιο έτος κατέστη τμήμα της Συνθήκης της Λωζάνης. Μεταξύ 1912 - 1961 πραγματοποιήθηκαν στη Μακεδονία 1313 μετονομασίες οικισμών και μόλις 37 στα Επτάνησα (Καλλιβεράκης 2003). Με βάση τα παραπάνω, επιλέχθηκαν δύο διαφορετικές περιοχές, η νήσος Κέρκυρα και η Π.Ε. Κοζάνης και ως στόχος της παρούσας εργασίας τέθηκε στα πλαίσια μιας ιστορικής προσέγγισης, η ανάλυση των ονομάτων των οικισμών στις περιοχές αυτές, όπως και η διερεύνηση της σχέσης τους με την εξέλιξη του τοπίου και τη λειτουργία του χώρου.

Μέθοδοι και υλικά

Τα στοιχεία για την παρούσα εργασία ελήφθησαν από την Επτανησιακή Συλλογή της Δημοτικής Βιβλιοθήκης Κέρκυρας, τη Βιβλιοθήκη του τμήματος Ιστορίας του Ιονίου Πανεπιστημίου και την Κοβεντάρειο Βιβλιοθήκη Κοζάνης. Η μετάφραση των πρώην

ονομάτων των οικισμών στην ΠΕ Κοζάνης προήλθε κατά κύριο λόγο από τον ιστότοπο: www.mikrobalto.gr (σε μεταφορά από το περιοδικό Παρέμβαση, Τεύχος 95, 09-10/1996).

Αποτελέσματα – Συζήτηση

Ονοματολογία οικισμών νήσου Κέρκυρας

Οι Βενετοί στην πρώτη βραχύχρονη παρουσία τους στο νησί (1204 - 1214), διαίρεσαν τη γη σε δέκα φέουδα, εγκαινιάζοντας στη νήσο ένα φεουδαλικό τύπο αντίληψης που διαιωνίστηκε ως τους νεότερους χρόνους. Οι φεουδάρχες δεν ήταν συνήθως ο ιδιοκτήτης της γης, αλλά απλά κύριοι μέρους των εισοδημάτων της (Νικηφόρου 2000). Η διάρθρωση της κοινωνίας και η οργανωτική δομή των βενετικών κτήσεων εκφράζεται και από το σαφή διαχωρισμό της πόλης και της υπαίθρου, γεγονός που ενισχύονταν από το κακό οδικό δίκτυο που υφίσταντο έως την εποχή της Αγγλοκρατίας. Η λειτουργία της πόλης σχετιζόταν με τη διακίνηση του εμπορίου και την οργάνωση υπηρεσιών, ενώ η λειτουργία της υπαίθρου με την εκμετάλλευση της γης (Ασδραχάς 2003). Στην υπαίθρο χρησιμοποιούνταν η ελληνική γλώσσα, ενώ στην πόλη η βενετσιάνικη, γεγονός που ανιχνεύεται στην ετυμολογία των ονομάτων. Στην παλαιά πόλη της Κέρκυρας διασώζονται ως σήμερα λατινογενή ονόματα, όπως: Spianada, Libro d'oro, Cambiello, Annunziata κ.ά. Από την άλλη, ελάχιστα βενετσιάνικης προέλευσης ονόματα οικισμών συναντώνται στην υπόλοιπη νήσο, όπως το Γουβί, τόπος δημιουργίας ναυστάθμου του Βενετικού στόλου (Κόλλας 1988), ο Άγιος Ρόκκος που μετονομάστηκε σε Άγιο Σπυρίδωνα, το Κανάλι Γραικικό σε Αγία Ελεούσα, το Κατούνι σε Πηγή, το Κορτέλι σε Βούνι και το Μπριαμάκι σε Εσταυρωμένο. Η μετονομασία κάποιων ελληνικών προέλευσης ονομάτων πραγματοποιήθηκε για ακουστικούς λόγους, όπως: οι Ψωραροί σε Άγιο Προκόπιο, οι Μαλακιοί σε Δροσάτο, οι Περλενιμάδες σε Δάφνη κ.ά. Οι πληθυσμιακές μετακινήσεις προς τη νήσο δεν είχαν μεγάλη επιρροή στην ονοματολογία των οικισμών. Σημαντικό ήταν το μεταναστευτικό κύμα από Πελοπόννησο και Κρήτη μετά την απώλεια των εκεί βενετικών κτήσεων (1499 - 1669) και το κύμα από τη ηπειρωτική Ελλάδα, την Ιταλία και τη βρετανική αποικία της Μάλτας μεταξύ 1836 - 1840. Οι μετακινήσεις αυτές, αλλά και προγενέστερες, αποτυπώνονται σε ονόματα όπως τα Κρητικά, οι Λάκωνες, οι Αθηνοί και τα Μοραίτικα (Αγγελομάτη - Τσουγγαράκη 2004). Από την ανταλλαγή πληθυσμών το 1923 δεν εισήλθε μεγάλος όγκος Ελλήνων προσφύγων στη νήσο, ενώ το δεύτερο μισό του 20^{ου} αι. υπήρχε εισροή οικονομικών προσφύγων, κυρίως Αλβανών. Λίγα είναι τα αλβανικά τοπωνύμια, όπως Λούτσα, Σκριπερό, Μάλταούνα, Κομπίτσι, Αλβανικό Νεοχώρι (σημερινό Νεοχωράκι), Κανάλι Αρβανίτικο (σημερινός Άγιος Νικόλαος).

Μία εκδοχή για το όνομα 'Κέρκυρα' προέρχεται από τη μυθολογία: η Κορκύρα ήταν κόρη του ποταμού Ασωπού που έκλεψε ο Ποσειδώνας και ο γιος τους ονομάστηκε Φαίακας. Άλλη εκδοχή είναι ότι η ονομασία Κέρκυρα, πιθανόν προέρχεται από τη λέξη *κέρκουρος*, *κέρκος*, *κέρκος* = ουρά ζώου που δικαιολογείται από το επίμηκες σχήμα του νησιού. Από την ίδια ρίζα προέρχεται πιθανόν το όνομα του όρους Κερκέτιον (Κόζιακας), το Κερκέτιον (Μιτσικέλι), το όρος Κερκετεύς στη Σάμο, το όρος Κερκίνη (Μπέλες), η Κερκινίτις λίμνη (Κερκίνη) κ.ά.

Από τη ρωμαϊκή, προχριστιανική εποχή (509 π.Χ. - 330 μ.Χ.), προέρχονται ονόματα που σχετίζονται με το περιβάλλον, όπως: Καρυά, Λευκοράχι, Αγρός και η τοποθεσία Αλμυρός. Η ονομασία του οικισμού Αφιώνας πιθανά προήλθε από το άφημαί = κάθομαι παράμερα, λόγω της θέσης του. Το όνομα Πάγοι (Sragus) περιγράφει τους χαρακτηριστικούς βράχους έξω από τον οικισμό (Κόλλας 1988) ή προέρχεται από το πάγος = λόφος (Μπουνιάς 1954). Οι Νύμφες σχετίζονται με τις Νύμφες της μυθολογίας μαρτυρώντας την ύπαρξη άφθονου νερού (Κόλλας 1988). Όσον αφορά στη ρωμαϊκή χριστιανική εποχή (από το 330 μ.Χ.), εμφανίζονται συχνά οικισμοί με την κατάληξη -ίλλας, κατά τη λατινική κατάληξη -ille που μαρτυρά την αφθονία των αντικειμένων, όπως Δαφνίλας (πολλές δάφνες - *Laurus nobilis*), Στρηνίλλας (στρηνός = σκληρός, δηλαδή σκληρά πετρώματα), Σπαρτίλλας (πολλά σπάρτα - *Spartium junceum*), Αρρίλας (πολλές αριές - *Quercus ilex*). Τα ονόματα Ροπίλας, Ρόπας και

‘λιβάδι του Ρόπα’ προέρχονται από τη λέξη *Ρουπακιά* = τόπος, όπου φύονται πολλά ρουπάκια, (*ρουπάκι* = είδος δρυός), υποκ. του αρχ. *Ρώπαζ* = όνομα διαφόρων ειδών δρυός ή από τη λέξη της ίδιας ρίζας, *ρώψ*, *ρωπός*, (μόνο πληθ.) = θάμνοι, χαμόκλαδα.

Την παρουσία κοράκων μαρτυρούν τα ονόματα Σωκράκι και η Κορακιάνα (Μπουνιάς 1954). Πολλά ονόματα σχετίζονται με φυτά ή χρήσεις, όπως τα Κηπούρια, το Περιβόλι, το Βαλάνιο (βελανιδιές - *Quercus*), το Αγνό (*Vitex agnus castus*), τα Βρομοτινά (αγριόβρωμη - *Avena barbata*), ο Μαραθιάς (*Foeniculum vulgare*), ο Βάτος και οι Βατονιές.

Οι κοινωνικές τάξεις μαρτυρούνται από αρκετά ονόματα που μεταφέρονται από τη Βυζαντινή (395 – 1206 μ.Χ.) ή την εποχή των Ανδηγαυών (1267 – 1386 μ.Χ.), όπως Άγραφοι, Άγιοι Δούλοι, Χωροεπίσκοποι, Καστελλάνοι κ.ά. (Ασδραχάς 2003). Από την εποχή της Βενετοκρατίας, αναγράφονται οικισμοί με ονόματα αγίων, όπως Άγιοι Δέκα, Άγιος Μάρκος, Άγιος Αθανάσιος κ.ά. Επίσης, πλήθος ονομάτων οικισμών προέρχονται από τα οικογενειακά ονόματα αρχοντικών οικογενειών, όπως ενδεικτικά αναφέρονται: Ραφαλάδες, Κοιγοχειλάδες, Μαντατάδες, Σγουράδες, Μαγουλάδες, Περουλάδες. Κάποια από τα ονόματα οικισμών της βόρειας Κέρκυρας αποτελούν ένδειξη ενός δικτύου επικοινωνίας της περιοχής. Από το Μεσαίωνα οι κάτοικοι επικοινωνούσαν με φωτεινά σήματα, όταν υπήρχε κίνδυνος από πειρατές και επιδρομείς. Για παράδειγμα, το όνομα Σινιές οφείλεται στο σίνις = αφανιστής, λόγω του αθέατου του χωριού από τη γύρω περιοχή (Κόλλας 1988) ή στο λατινικό *signum* = σινιάλο (Γαρνέλης 2004). Στη γύρω περιοχή συναντώνται παρόμοια τοπωνύμια, όπως: Φανός, Βιγγλατούρι και Βίγγλα (από το λατινικό *vigillarium* = φυλάκιο). Ενδεχομένως και οι οικισμοί Επίσκεψη, Περλενιμάδες (από το ρήμα περιβλέπω) και Επισκοπιανά (επισκοπέω = παρατηρώ) ανήκαν σε δίκτυο παρατηρητηρίων καλύπτοντας το οπτικό πεδίο της θαλάσσιας περιοχής της νήσου. Το όνομα Περίθεια ετυμολογείται από το περί-θέω = κοιτάζω τριγύρω (Κόλλας 1988) ή από το περί-θεια, δηλαδή ‘περί τα θεία’, καθώς μέσα στον οικισμό υπάρχουν επτά ναοί (Μπουνιάς 1954). Κατά μία άλλη εκδοχή το όνομα προέρχεται από τη λέξη ‘Πείρηθοι Νύμφαι’ ή τη ναΐδα νύμφη με το όνομα Περιβόια. Από την ένωσή της με το θεό Ποσειδώνα γεννήθηκε ο Ναυσίθοος, ο πρώτος βασιλιάς των Φαιάκων (Μπουνιάς 1954).

Ονοματολογία οικισμών ΠΕ Κοζάνης

Η βυζαντινή αυτοκρατορία ήταν ένα κράτος πολυεθνικό. Μεταξύ 9^{ου} αι. και 14^{ου} αι. σημειώνεται σημαντική πληθυσμιακή κινητικότητα στην περιοχή από μεμονωμένους Βούλγαρους, Αλβανούς και Σέρβους (Νεράντζη - Βαρμάζη 2004). Περὶ το 1390 τα Σέρβια καταλήφθηκαν από τα στρατεύματα του Τούρκου σουλτάνου Βαγιαζίτ Α΄. Τότε περίπου περιήλθε στην Οθωμανική Αυτοκρατορία όλη η περιοχή της σημερινής ΠΕ Κοζάνης. Στην περιοχή υπήρχαν Τούρκοι τσιφλικούχοι και οι Δερβεναγάδες, κυρίως Τουρκαλβανοί που φυλούσαν συνήθως τις διαβάσεις (Δερβένι), καθώς και οι Βααλάδες, Βλάχοι κτηνοτρόφοι που εξισλαμίσθηκαν και κατά την ανταλλαγή των πληθυσμών ακολούθησαν τους Τούρκους. Οι μουσουλμανικοί πληθυσμοί ζούσαν ξεχωριστά από τους χριστιανικούς, καταλαμβάνοντας πεδινές, εύφορες εκτάσεις, ενώ οι χριστιανικοί οικισμοί περιορίστηκαν σε απόμακρα ορεινά και ημιορεινά σημεία. Η Δυτική Μακεδονία αποτελούσε εκτός από κτηνοτροφικό πέρασμα και εμπορικό σταυροδρόμι προς τη Βενετία, την Κεντρική Ευρώπη, την Κωνσταντινούπολη και προς την Πετρούπολη και τη Μόσχα (Σιαμπανόπουλος 1993). Κατά το 17^ο αι. πραγματοποιήθηκαν μεγάλες πληθυσμιακές μετακινήσεις, χωρίς ωστόσο να γίνει μαζική εγκατάσταση Οθωμανών στην περιοχή, ενώ παράλληλα πολλοί Έλληνες κατέφυγαν στην Κεντρική Ευρώπη. Αποτέλεσμα αυτών των μετακινήσεων είναι η σλαβικής, αλβανικής ή κυρίως τουρκικής προέλευσης του παλαιού ονόματος των οικισμών της περιοχής.

Τα Σέρβια αποτελούν χαρακτηριστικό δείγμα μεσαιωνικού φρουρίου και οικισμού στην περιοχή, καθώς από τη θέση τους φυλάσσονταν τα στενά του Σαρανταπόρου. Μετά την κατάληψή τους από τους Οθωμανούς, τα Σέρβια χάνουν τη στρατηγική τους σημασία και αναπτύσσεται ένας νέος οικισμός στην πεδιάδα, τα σημερινά Σέρβια, με χωριστές συνοικίες (μαχαλάδες): οκτώ ελληνικές, έξι μουσουλμανικές και μία εβραϊκή (Χατζηιωάννου 2004). Το

όνομά τους οφείλεται πιθανά στους Σέρβους που με άδεια του αυτοκράτορα Ηράκλειου εγκαταστάθηκαν εκεί τον 7^ο αι. ή από το λατινικό *servo* = παρατηρώ, φυλάω (Σιαμπανόπουλος 1993). Από την άλλη, η Κοζάνη αναπτύχθηκε κατά τα χρόνια της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας από Ηπειρώτες εποίκους που εκδιώχθηκαν από Τουρκαλβανούς το 1392 και από κτηνοτρόφους γειτονικών οικισμών. Η πρώτη καταγεγραμμένη αναφορά για την πόλη γίνεται σε σουλτανικό φερμάνι του 1528 μ.Χ. Έχοντας αυτόν το κτηνοτροφικό οικιστικό πυρήνα, η Κοζάνη έλαβε το όνομά της από το σλαβικό κόζα = γίδα ή από στην Κόσδιανη ή Κόστιανη της Ηπείρου, τόπο καταγωγής των πρώτων κατοίκων (Σιαμπανόπουλος 1993). Από τον βυζαντινό οικισμό - φρούριο των Σερβίων, το κέντρο της ευρύτερης περιοχής μεταφέρθηκε σταδιακά στη νέα πόλη, την Κοζάνη που είχε ως συγκριτικό πλεονέκτημα τη γεωγραφική της θέση (Χατζηιωάννου 2004). Την ίδια περίοδο, ο βραχώδης, άγονος και απομακρυσμένος χώρος της Σιάτιστας, έγινε καταφύγιο των Ελλήνων και γρήγορα εξελίχθηκε σε πλούσια πόλη, αποκτώντας την προσωνυμία 'Φλουροχώρι'. Από τα μέσα του 17^{ου} αι. αναπτύσσεται ραγδαία το εμπόριο κρασιού και γουναρικών σε ξένες αγορές. Το όνομά της πιθανά να έχει σλάβικη προέλευση *shata* (ή *shator*) = σκηνή με την τοπωνυμική κατάληξη *-ishtse*, δηλώνοντας μέρος όπου υπήρχαν σκηνές, 'κονάκια' (Σιαμπανόπουλος 1993) που σημαίνει ανεπτυγμένη κτηνοτροφία, πράγμα που ισχύει και σήμερα. Ανάμεσα στα ελληνικά ονόματα οικισμών που διατηρήθηκαν είναι η Πτολεμαΐδα (από τον Πτολεμαίο Α', στρατηγό του Μ. Αλεξάνδρου), οι Αυλές, η Καστανιά, το Καταφύγι, η Κερασσιά, ο Μεταξάς, το Μικρόβαλτο, το Τρανόβαλτο, το Ρύμνιο, οι Λαζαράδες κ.ά.

Πάνω από εκατό οικισμοί μετονομάστηκαν στην ΠΕ Κοζάνης. Σε μερικές περιπτώσεις, το παλαιό όνομα μεταφράστηκε στα ελληνικά υποδεικνύοντας ότι δεν υπάρχει μεταβολή ως προς αυτό που δηλώνουν. Παράδειγμα: το Κηπάρι (τουρκικά *Bahçeli* = με κήπο - *bahçe* = κήπος), το Βοσκοχώρι (τουρκικά *çobanlı* = τόπος βοσκού), το Μπαζί (τουρκικά *bahçe* = κήπος), η Λευκόβρυση (σλαβικά *Isvor*, *Isvor* = πηγή, τουρκικά *akbunar* = άσπρη πηγή), το Μαυροδέντρι (τουρκικά *Karağatsı*, *kara* = μαύρος *ağaç* = δέντρο - *karaağaç* = φτελιά) δηλώνοντας την παρουσία φτελιάς (*Ulmus*), τα Σιδερά (τουρκικά *Nteymirtçiler*, *demir* = σίδηρος - *demirciler* = σιδεράδες), ο Τετράλοφος (τουρκικά *Nortali*, *dört* = τέσσερα *dörtali* = των τεσσάρων), ο Βυθός (σλαβικά *Ntölös*, *dolo* = βαθιά, κάτω), το Κτένι (τουρκικά *Taraxtsılar*, *tarak* = χτένα, *tarakçi* = κατασκευαστής/πωλητής χτενών - *tarakçilar*). Κάποιων οικισμών το νέο όνομα είναι παράφραση του παλαιού, όπως οι Γούλες (λατινικά *güla* = οισοφάγος, λαίμος), η Γαλάνη (τουρκικά *Tsakirli*, *çakir* = ανοιχτογάλαζος) και τα Κρανίδια (σλαβικά *kranic* = βρύση). Σε κάποιες περιπτώσεις, άλλα στοιχεία καταδεικνύουν με την παλιά ονομασία τους και άλλα με τη νέα. Για παράδειγμα, ο Βαθύλακκος αναφέρεται σε τοπογραφικό χαρακτηριστικό της περιοχής, ενώ η παλιά του ονομασία ήταν *Keçiler* (τουρκικά *keçi* = γίδα). Ανάλογο παράδειγμα είναι το Πολύραχο (σέρβικα *Riahono* = τόπος με καρυδιές - *Juglans*), η Σκάφη (τουρκικά *Okiozoba*, *öküz* = βόδι και *ona* = κάμπος), το Δίλοφο (σλαβικά *Limboçovo*, *limba* = μπούκλα μαλλιών, θύσανος, φουντωτό, πυκνό δάσος). Το Λιβαδερό παλαιότερα ονομαζόνταν Μόκρος (σλαβικά *Mokri* = υγρός, βρεγμένος), υποδεικνύοντας βρεγμένη (βαλτώδη) τοποθεσία, τα Λιβερά απαντιόνταν ως Γκουτζιόβαλ(η) ή Γκουτσιοβαλ(η) (μάλλον συνδυασμός της λέξης *gorce* = γκορτσιά (*Pyrus amygdaliformis*) και της τουρκικής *ona* = πεδίο), ενώ η Χρυσανγή ονομαζόταν Μιραλή (τουρκικά *merali* = ελαφότοπος, *meral* = ελαφίο). Παρόμοια αναφέρονται οι οικισμοί Φτελιά (τουρκικά *Sarmısaklı*, *sarmisak* = σκόρδο), Ελάτη (σλαβικά *Lóziyan*, *lozie* = αμπέλι), Ρόδιανη (σλαβικά *Ranovishta*, *radovishte* = ευχάριστος τόπος), Γαλατινή (σλάβικα *Konstitsko*, *Kon* = άλογο και *konsko* = αλογότοπος), Μικρόκαστρο (σλάβικα *Tsitarovino*, *cherashen* = κερασότοπος), τα Νάματα (σλάβικα *Pepelishshe*, *pepel* = στάχτη άρα σταχτότοπος ή καμμένος τόπος). Το όνομα Χρώμιο οφείλεται στα πλούσια μεταλλεύματα του χρωμίτη στην περιοχή. Παλαιότερα ονομαζόνταν Σφίλτσι(ι) από το σλαβικό *svila* = μετάξι, *svilets* = σμηροτόπος. Το Δρυόβουνο ονομαζόταν παλαιά Ντριάνοβο (σλάβικα *dreni* ή *drjani* = κρानіές - *Cornus*). Η περιοχή αυτή σήμερα καλύπτεται από δάση δρυός (*Quercus*). Το νεότερο όνομα μερικών οικισμών σχετίζεται με το είδος καλλιέργειας όπως ο Κρόκος

(*Crocus sativus*), το Καπνοχώρι κ.ά. Από την άλλη, τα ονόματα που δηλώνουν στρατιωτική οργάνωση είναι λίγα, όπως οι οικισμοί Σέρβια και Κτένι που έλαβε το όνομά του από το χτενίζω την περιοχή, καθώς υπήρχε το ομώνυμο κάστρο των αρχαίων Μακεδόνων, φυλακτήριο της Αιανής (Σιαμπανόπουλος, 1993), ο σημερινός Άγιος Δημήτριος, το *Torçilar* στα τουρκικά (*tor* = μπάλα, κανόνι, τηλεβόλο - *torçu* = πυροβολητής, πυροβολικό - *torçilar* = πυροβολητές), οι Πύργοι, το Τσοτύλι, οικισμός που δεν μετονομάστηκε (σλαβικά *tshoti* = κορυφή, παρατηρητήριο). Τέλος, τα νεότερα ονόματα κάποιων οικισμών έχουν θρησκευτική προέλευση (Προσκυνητάρι, Άγιοι Θεόδωροι, Άγιος Χαράλαμπος κ.λπ.).

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι, η ονοματολογία των οικισμών στη νήσο Κέρκυρα περιγράφει σε μεγάλο βαθμό ένα μεσαιωνικό τοπίο, καθώς τα ονόματα των οικισμών δεν άλλαξαν λόγω Βενετοκρατίας. Πολλά σχετίζονται με τη θρησκεία, τις αριστοκρατικές οικογένειες και την επικοινωνία εντός της νήσου για την αποφυγή εξωτερικών κινδύνων και εξάγονται στοιχεία για την τότε τοπογραφία, τις χρήσεις γης και τη βλάστηση. Κανένα όνομα οικισμού δεν αφορά την κτηνοτροφία, καθώς κατά τη βενετική κυριαρχία ήταν περιορισμένη με χαρακτήρα αυτοκατανάλωσης. Χαρακτηριστικό επίσης είναι ότι, ενώ η νήσος αριθμεί περίπου 4.000.000 ελαιόδεντρα σήμερα, δεν υπάρχει ούτε ένα όνομα οικισμού που να μαρτυρά την ύπαρξή τους, γεγονός που δηλώνει ότι η καλλιέργειά τους επιβλήθηκε. Επιπρόσθετα, στην ονοματολογία των οικισμών δεν αποτυπώθηκε κάποια σημαντική επιρροή ξένων πληθυσμών, λόγω του φεουδαλικού συστήματος που υπήρχε, αλλά και του γεγονότος ότι η υπαίθρος δεν αποτελούσε πέρασμα (κτηνοτροφικό ή εμπορικό) όπως η περιοχή της Π.Ε. Κοζάνης. Η προέλευση των ονομάτων των οικισμών στη δεύτερη εξεταζόμενη περιοχή αποτυπώνει την έλευση διαφορετικών λαών και φυλών. Τα ονόματα περιγράφουν στην πλειοψηφία τους τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της βλάστησης και του τοπίου γενικότερα, την ενασχόληση με την κτηνοτροφία και σε κάποιο βαθμό τη διαχρονική εξέλιξη του τοπίου, δίνοντας πληροφορίες για τη λειτουργία και την υφιστάμενη κατάσταση του χώρου διαχρονικά.

Συμπεράσματα

Η ονοματολογία των οικισμών αποτυπώνει στοιχεία της δομής και της λειτουργίας του τοπίου, των χρήσεων γης, της θρησκείας και της κτηνοτροφίας καθώς επίσης των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του τοπίου και σχετίζεται τη χρονική διαστρωμάτωση των ονομάτων και την ιστορικο-γεωγραφική εξέλιξη κάθε περιοχής. Σε αντίθεση με την Π.Ε. Κοζάνης, όπου υπήρχε εξελληνισμός των ονομάτων, η έννοια της εξέλιξης του τοπίου δε διαφαίνεται στη νήσο Κέρκυρα, καθώς τα ονόματα των οικισμών διατηρήθηκαν στο χρόνο και περιγράφουν χαρακτηριστικά της εποχής δημιουργίας τους, πολλές φορές προηγούμενων της Βενετοκρατίας. Επιπλέον, το γεγονός ότι η Π.Ε. Κοζάνης αποτελούσε διαχρονικά κτηνοτροφικό και εμπορικό πέρασμα αποτυπώνεται στην ονοματολογία των οικισμών με την εύρεση ονομάτων ξενικής προέλευσης και σχετικών με την κτηνοτροφία και τις χρήσεις γης.

Βιβλιογραφία

- Αγγελομάτη – Τσουγγαράκη, Ε. 2004. Η εξέλιξη των οικισμών της υπαίθρου της Κέρκυρας, σελ. 515-543. Πρακτικά του Ζ' Πανιόνιου Συνεδρίου. Λευκάδα, 26 – 30 Μαΐου 2002. Εταιρεία Λευκαδίκων μελετών. Τόμος Β'. Αθήνα.
- Ασδραχάς, Σ. 2003. Ελληνική οικονομική ιστορία ΙΕ' – ΙΘ' αιώνας. Πολιτιστικό ίδρυμα ομίλου Πειραιώς. Τόμος πρώτος.
- Γαρνέλης, Ν. 2004. Παλιές Σινιές. Παραγωγή έκδοσης Golema. Αθήνα, σελ. 85. Ιστότοπος: www.mikrobalto.gr
- Καλλιβρετάκης, Λ. 2003. Ιστορική έρευνα των οικισμών της Ελλάδας: ερευνητικά ζητούμενα και προβλήματα των πηγών, σελ. 7 - 24. Πληθυσμοί και οικισμοί του ελληνικού χώρου: ιστορικά μελετήματα. Institute for Neohellenic Research/National Hellenic Research Foundation.

- Κόλλας, Χ. 1988. Χώρος και πληθυσμός της Κέρκυρας του 17ου αιώνα. Τοπωνύμια - οικισμοί - δημογραφικά στοιχεία. Κέρκυρα, σελ. 201.
- Μπουνιάς, Ι. 1954. Κερκυραϊκά. Ιστορία – Λαογραφία. Τόμος Α΄. Αθήναι, σελ. 222.
- Νεράντζη – Βαρμάζη, Β. 2004. Βυζαντινή Περίοδος, σελ. 158 – 163. Κοζάνη και Γρεβενά. Ο χώρος και οι άνθρωποι. Νομαρχιακή Διοίκηση Κοζάνης – Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Γρεβενών. University Studio Press. Θεσσαλονίκη.
- Νικηφόρου, Α. 2000. Διαπλοκή των ανθρώπων και χώρου στην Κέρκυρα από τους μεσοβυζαντινούς ως τους νεότερους χρόνους, σελ. 87 - 130. (Θ. Παππάς, επιμέλεια) Κέρκυρα, εγχειρίδιο τοπικής ιστορίας. Υπ. Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων - Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Δήμου Κερκυραίων. Αθήνα.
- Σιαμπανόπουλος, Κ.Ε. 1993. Ο Νομός Κοζάνης στο χώρο και στο χρόνο. Φύση – Ιστορία – Παράδοση. Σύνδεσμος Γραμμάτων και Τεχνών Ν. Κοζάνης. Κοζάνη, σελ. 351.
- Χατζηιωάννου, Μ.Χ. 2004. Η Κοζάνη και η περιοχή της κατά την Τουρκοκρατία. σελ. 164 – 171. Κοζάνη και Γρεβενά. Ο χώρος και οι άνθρωποι. Νομαρχιακή Διοίκηση Κοζάνης – Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Γρεβενών. University Studio Press. Θεσσαλονίκη.

Settlement nomenclature in Corfu Island and Regional Unity of Kozani in relation to diachronical landscape evolution

A. Skarlatou¹ and I. Ispikoudis

¹ Prefecture of Western Macedonia, Department of Environment and Spatial Design, Section of Environment and Hydroeconomy of Regional Unity of Kozani, Dimokratias 27, 50100

Abstract

The interpretation of the names of the settlements in an area can lead to important information about the landscape and its functionality as well as the historic - geographical reflection in it. After the exchange of Greek – Turkish population in 1923, settlements with a foreign origin name were renamed and hellenized, particularly in the mainland of Greece. In the Ionian Islands, which were mainly under the Venetian Dominance, only a small number of the settlements were renamed. The aim of this paper is to analyse the names of the settlements in two different areas, in Corfu Island and in Regional Unity of Kozani and to investigate the relation of the settlement naming with the landscape evolution and the functionality of the area, in the frame of a historical perspective. The main data source was various selections of historical and archival documentation. As a conclusion, the influence of foreign populations is not impressed upon the settlement nomenclature in Corfu Island, due to the feudal system that was imposed by the Venetians and also to the fact that the rural areas were not a pathway (animal or commercial) as it was in Regional Unity of Kozani. The concept of landscape evolution appears better in Regional Unity of Kozani, where the hellenization of the names took place.

Key words: name-hellenization, historical evolution, land-uses, animal husbandry.

Δείκτες βόσκησης σε σύγχρονες εναποθέσεις γύρης στο όρος Χολομώντας (Χαλκιδική, Β. Ελλάδα)

Μ. Τσακιρίδου¹, Μ. Παπαδοπούλου² και Σ. Παναγιωτίδης¹

¹Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., ΤΘ: 270, 541 24, Θεσσαλονίκη, tsakmarg@for.auth.gr

² Institute of Geography, University of Cologne, Bernhard Feilchenfeld str. 11, 50969, Cologne, Germany

Περίληψη

Στο όρος Χολομώντας (Βόρεια Ελλάδα) εκτρέφονται σημαντικοί πληθυσμοί αγροτικών ζώων οι οποίοι επιδρούν στη βλάστηση των διάφορων σταθμών του. Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια αποτύπωσης της επιδράσης της βόσκησης ως προς τις εναποθέσεις γύρης των taxa που αναπτύσσονται κάτω από αυτή την πίεση. Αναλύθηκαν 10 δείγματα βρύων (tax1-10), από θέσεις με διαφορετικό βαθμό έντασης βόσκησης, σε δάση και ανοιχτές εκτάσεις. Από την Η ανάλυση ομαδοποίησης (cluster analysis) διέκρινε τις δασοσκεπείς εκτάσεις (tax4-7, tax9), από τις ανοιχτές, με διάφορη ένταση βόσκησης, εκτάσεις (tax2-3, tax8) ενώ οι θέσεις που αφορούν σε αβόσκητο λιβάδι (tax1) και σε υποβαθμισμένο ερεϊκώνα (tax10) εμφανίζονται μεμονωμένες. Έντονη ήταν η παρουσία των taxa Poaceae και Cichoriaceae στις ανοιχτές θέσεις (tax1-3, tax8, tax10). Στις δύο πιο έντονα βοσκημένες θέσεις ξεχώρισαν τα ποσοστά των *Plantago lanceolata* type στο υπερβοσκημένο λιβάδι (tax8) και *Polygonum aviculare* στον ερεϊκώνα (tax10), δείκτες του μεγέθους της διατάραξης των σταθμών. Στην τελευταία (tax10), εντυπωσιακή ήταν η χαμηλή συμμετοχή του *Quercus coccifera*, δεδομένου ότι το δείγμα συλλέχθηκε από τον αυξητικό χώρο Coccifero-Carpinetum.

Λέξεις κλειδιά: Δείκτες γύρης, βόσκηση, Χολομώντας, Ελλάδα

Εισαγωγή

Ενέργειες του ανθρώπου, όπως η μεταβολή δασοσκεπών εκτάσεων σε ανοιχτές, η καλλιέργεια δημητριακών και η βόσκηση αγροτικών ζώων, έχουν ως αποτέλεσμα την αλλαγή της σύνθεσης της φυσικής βλάστησης μιας περιοχής και η αλλαγή αυτή αντικατοπτρίζεται στα σύγχρονα κατακρημνίσματα γύρης της περιοχής. Η παρουσία των ζώων στο οικοσύστημα επιφέρει αλλαγή των ιδιοτήτων του εδάφους, με την ακούσια λίπανση και τη συμπίεσή του (Li et al. 2008). Οι μεταβολές αυτές, οδηγούν στην έντονη παρουσία των, επωφελομένων από τις νέες ιδιότητες του εδάφους, taxa των Cichoriaceae, Poaceae, *Plantago* κ.α. στις εναποθέσεις γύρης (Behre 1981 Mazier et al. 2006. Li et al. 2008).

Στο όρος Χολομώντας (Χαλκιδική, Β. Ελλάδα), στοιχεία των ετών 2010 και 2013, για τις χαμηλού και μέσου υψομέτρου περιοχές αντίστοιχα, δείχνουν διαφορετική ένταση της βόσκησης. Σύμφωνα με τη Διεύθυνση Κτηνιατρικής υπηρεσίας Χαλκιδικής, το έτος 2010 υπήρχαν περισσότερα από 23.000 αιγοπρόβατα, 488 βοοειδή και 59 χοίροι (Δαμιανίδης 2011). Για τα υψηλότερα υψόμετρα, στοιχεία που παρέχονται από το Δασαρχείο Ταξιάρχη-Βραστάμων (2013), δείχνουν την ύπαρξη 4000 αιγοπροβάτων και 150 βοοειδών στην περιοχή.

Περιοχή Έρευνας

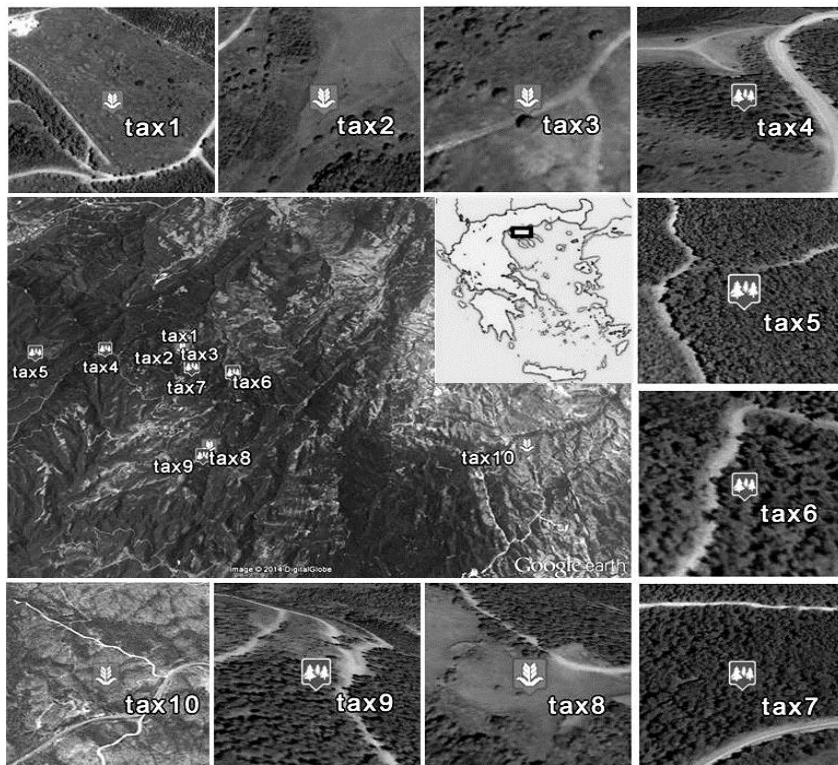
Το όρος Χολομώντας βρίσκεται στη Βόρεια Ελλάδα, στο νομό Χαλκιδικής και καταλαμβάνει σχεδόν όλο το κεντρικό τμήμα του νομού. Στην περιοχή έρευνας κυριαρχούν μεταμορφωμένα πετρώματα και το έδαφος, σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης εδαφών

FAO-UNESCO, ανήκει στην κατηγορία των ευτροφικών Cambisols (Αλιφραγκής 2008, Δασαρχείο Ταξιάρχη – Βραστάμων 2013). Το κλίμα μπορεί να χαρακτηριστεί ως ύφυγρο μεσογειακό (Δασαρχείο Ταξιάρχη – Βραστάμων 2013).

Η ευρύτερη περιοχή έρευνας ανήκει στη ζώνη βλάστησης *Quercetalia pubescentis* (Αθανασιάδης 1986). Σε χαμηλότερα υψόμετρα στην υποζώνη *Ostryo-Carpinion* (αυξητικός χώρος *Coccifero-Carpinetum*), κυριαρχούν πρινώνες και ερεϊκώνες που είναι αποτέλεσμα της οπισθοδρομικής διαδοχής των σταθμών από την υπερβόσκηση και τις πυρκαγιές (Δαμιανίδης 2011). Σε μεγαλύτερο υπερθαλάσσιο ύψος, η υποζώνη *Quercion confertae* συγκροτείται από συστάδες *Quercus frainetto* και ενδιάμεσα παρεμβάλλονται νησίδες-συστάδες *Fagus sylvatica* s.l. Στην ίδια υποζώνη, υπάρχουν αναδασώσεις με πεύκα και φυτείες ελάτης. Όλο το μωσαϊκό της βλάστησης διακόπτεται από ανοιχτές λιβαδικές θέσεις (Θεοδωρόπουλος 1991).

Υλικά και Μέθοδοι

Για την καταγραφή των εναποθέσεων γύρης, συλλέχθηκαν δείγματα βρύων με ειδικό δειγματολήπτη διαμέτρου 5cm από δάση και ανοιχτές λιβαδικές θέσεις με διαφορετικό βαθμό έντασης βόσκησης. Στοιχεία για τη βόσκηση γύρω από τις θέσεις λήφθηκαν από το δασαρχείο Ταξιάρχη-Βραστάμων. Από το σύνολο των δέκα δειγμάτων (tax1-10), τέσσερα συλλέχθηκαν από ανοιχτές λιβαδικές θέσεις (tax1-3, tax8), τέσσερα από δάσος δρυός (tax4-6, tax9), ένα από συστάδα οξιάς (tax7) και ένα από ερεϊκώνα (tax10). Όλες οι θέσεις, εκτός του ερεϊκώνα (420m), εντοπίζονται σε υψόμετρο μεταξύ 600-800m (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Αποτύπωση των θέσεων λήψης δειγμάτων βρύων

Η χημική επεξεργασία των δειγμάτων, η συλλογή και μικροσκοπηση του περιεχομένου τους, έγινε σύμφωνα με τις κλασσικές μεθόδους (Hicks et al. 1996) και κάποιες προσαρμογές, για την καλύτερη δυνατή συγκέντρωση των γυρεόκοκκων (Παπαδοπούλου 2013). Η αναγνώριση των γυρεόκοκκων των διαφόρων taxa στηρίχθηκε σε δείγματα αναφοράς, διεθνώς χρησιμοποιούμενες κλείδες και φωτογραφικούς άτλαντες (Reille 1992, 1995, Chester and Raine 2001, Beug 2004). Ο υπολογισμός και η απεικόνιση σε διάγραμμα των ποσοστιαίων τιμών γύρης κάθε taxon σε κάθε δείγμα έγινε με το λογισμικό Tilia 1.7.16 (Grimm 2004). Οι ποσοστιαίες τιμές γύρης κάθε taxon υπολογίστηκαν επί του συνόλου της γύρης των ξυλωδών και ποωδών taxa. Με το ίδιο λογισμικό, τα φάσματα γύρης των δειγμάτων υποβλήθηκαν σε ανάλυση ομαδοποίησης (Cluster Analysis). Ως μέτρο της παλυνολογικής συγγένειας των δειγμάτων και ένταξής τους σε μια ομάδα χρησιμοποιήθηκε η απόσταση χορδής (Edwards & Cavalli-Sforza's chord distance).

Αποτελέσματα - Συζήτηση

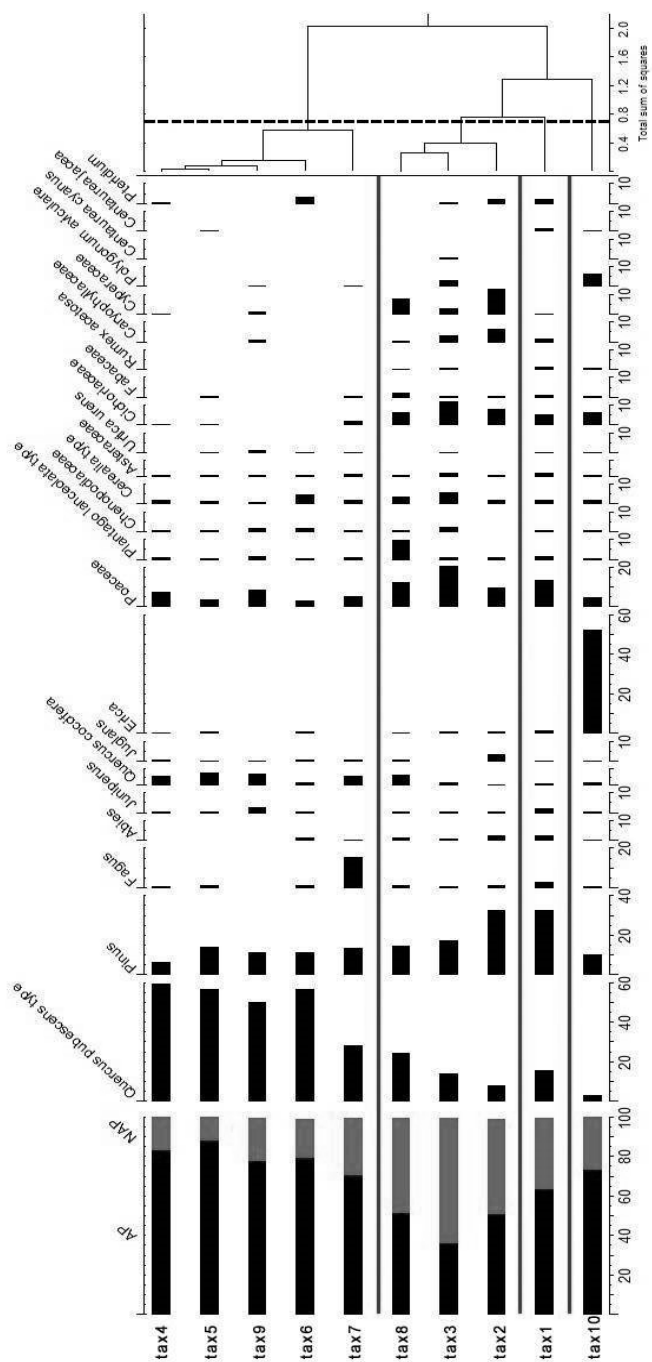
Η ανάλυση ομαδοποίησης δείχνει ότι τα δάση (tax4-7, tax9) σχηματίζουν μία συμπαγή ομάδα με βάση τα φάσματα της γύρης τους, όπου μόνο η συστάδα οξιάς (tax7) είναι πιο διαφοροποιημένη από αυτές των συστάδων δρυός (Εικόνα 2). Ο λόγος γύρης ξυλωδών προς ποώδη taxa (AP/NAP), ενδεικτικός του βαθμού δασοκάλυψης (Behre 1981), παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές σε αυτήν την ομάδα.

Οι ανοιχτές θέσεις, με ποώδη (tax1-3, tax8) και θαμνώδη βλάστηση (tax10), παρουσιάζουν μικρότερη μορφολογική συγγένεια μεταξύ τους ως προς το φάσμα γύρης τους (Εικόνα 2). Οι θέσεις αυτές, εκτός της tax1, δέχονται διαφορετικού βαθμού πίεση βόσκησης (Δαμιανίδης 2011, Δασαρχείο Ταξιάρχη-Βραστάμων 2013). Οι ανοιχτές βοσκομένες θέσεις στη ζώνη των δρυοδασών (tax2-3, tax8) συσχετίζονται μεταξύ τους εντονότερα σε σχέση με τις υπόλοιπες (tax1, tax4-7, tax9-10). Η θέση tax1, εγκαταλειμμένη από τη βόσκηση, εξακολουθεί να προσομοιάζει ως προς το φάσμα γύρης με τις προηγούμενες όπου η βόσκηση ως δραστηριότητα συνεχίζεται (Εικόνα 2). Η συγγένεια αυτή οφείλεται στο ότι όλοι οι τύποι γύρης-δείκτες βόσκησης/ανοιχτών εκτάσεων εξακολουθούν να έχουν σημαντική, αν και μειωμένη, συμμετοχή στο φάσμα γύρης της θέσης αυτής. Η πιο διαφοροποιημένη θέση είναι η tax10 (υποβαθμισμένος ερεϊκώνας) γεγονός το οποίο συνδέεται προφανώς με την έντονη παρουσία στο φάσμα γύρης των *Erica* και *Polygonum aviculare* (Εικόνα 2). Στη συγκεκριμένη θέση, που βρίσκεται στον αυξητικό χώρο Coccifero-Carpinetum, είναι εντυπωσιακή η πολύ χαμηλή παρουσία του *Quercus coccifera*, που είναι χαμηλότερη και από αυτές θέσεων σε μεγαλύτερα υψόμετρα (π.χ. tax4, tax5). Με δεδομένη την ικανότητα του συγκεκριμένου taxon να παράγει μεγάλο αριθμό γυρεόκοκκων, ακόμα και κάτω από αντίξοες συνθήκες, (Bottema 1974) η χαμηλή παρουσία του στο φάσμα γύρης της θέσης αυτής οφείλεται πιθανόν στην έντονη βόσκηση του, ιδιαίτερα κατά την περίοδο της ανθοφορίας.

Οι σημαντικότερες παρατηρήσεις που αφορούν τα taxa γύρης - δείκτες βόσκησης/ανοιχτών εκτάσεων συνοψίζονται στα ακόλουθα:

Κάποιοι από τους τύπους αυτούς όπως π.χ. Poaceae, *Plantago lanceolata* type, Asteraceae και Chenopodiaceae συναντώνται στα φάσματα γύρης όλων ή σχεδόν όλων των θέσεων της παρούσας έρευνας.

Στην περίπτωση των Poaceae, οι μεγαλύτερες ποσοστιαίες τιμές καταγράφονται συνήθως στις ανοικτές θέσεις. Το συγκεκριμένο taxon χαρακτηρίζεται από την αντοχή του στο θαλαπάτημα των ζώων, όμως παρουσιάζει απαιτήσεις σε φως (Li et al. 2008) και έτσι ερμηνεύεται η αυξημένη παρουσία του στις ανοιχτές θέσεις, όπου βρίσκει προσφορότερες συνθήκες για να αναπτυχθεί (tax1, tax2, tax3, tax8).



Εικόνα 2. Φάσματα γύρης των θέσεων δειγματοληψίας στο όρος Χολομώντας και διάκρισή τους σε ομάδες (cluster analysis) σύμφωνα με το βαθμό παλυνολογικής συγγένειας.

To taxon *Plantago lanceolata* type, παρουσιάζει υψηλές απαιτήσεις σε φως (Behre 1981) και έχει μικρού μεγέθους γυρεόκοκκο που χαρακτηρίζεται για τη μεταφορά του σε μακρινές αποστάσεις (Mazier et al. 2006). Σύμφωνα με τους Mazier et al. (2006), η χαμηλή παρουσία του συγκεκριμένου taxon στα φάσματα γύρης δεν είναι ενδεικτική της βόσκησης σε τοπικό επίπεδο. Συνεπώς, η χαμηλή του παρουσία (1-2%) στις 9 από τις 10 θέσεις υποδεικνύει βόσκηση στην ευρύτερη περιοχή. Στη μοναδική θέση που καταγράφει πολύ υψηλό ποσοστό (tax8) έχει αντίστοιχα πολύ σημαντική παρουσία στην τοπική βλάστηση (αδημοσίευτα στοιχεία).

Τα Chenopodiaceae, όπως και το *Plantago lanceolata* type, παρουσιάζουν μεγάλη ικανότητα διασποράς σε μακρινές αποστάσεις και έτσι εξηγείται η παρουσία τους σε όλες σχεδόν τις θέσεις με εξαίρεση την tax3. Τα Asteraceae, εμφανίζονται αδιαφοροποίητα με μικρά ποσοστά σε όλες τις θέσεις. Αποτελούν δυνητικά ανεμογαμή φυτά (facultative anemogamous plants) (Hjelle 1997), δηλαδή είναι κατά κανόνα εντομογαμή αλλά οι γυρεόκοκοί τους σε ορισμένες περιπτώσεις διασπείρονται και με τον άνεμο.

Τύποι γύρης - δείκτες βόσκησης όπως τα Cichoriaceae, Cyperaceae, Caryophyllaceae, *Rumex acetosa* απαντώνται σχεδόν αποκλειστικά σε ανοιχτές βοσκημένες θέσεις (Εικόνα 2).

Τα Cichoriaceae, εμφανίζονται με υψηλά ποσοστά αποκλειστικά στις ανοιχτές θέσεις. Θεωρούνται από τους πιο αξιόπιστους δείκτες βόσκησης. Κατέχουν ποσοστό 11,8% στη μέτρια βοσκημένη θέση tax2 και 7,8% στη βοσκημένη tax3.

Τα Cyperaceae όπως και τα Cichoriaceae έχουν εντονότερη παρουσία στις θέσεις με την εντονότερη πίεση βοσκής (tax2, tax3, tax8). Ο Behre (1981) σημειώνει το συγκεκριμένο taxon ως δείκτη με έντονη παρουσία σε βοσκημένες θέσεις. Η αυξημένη παρουσία τους στις συγκεκριμένες θέσεις οφείλεται πιθανόν στο γεγονός ότι δεν αποτελούν επιθυμητή τροφή για τα ζώα που βόσκουν (Yu et al. 2006). Έτσι, παρουσιάζονται με μεγάλο ποσοστό στις θέσεις αυτές.

Τα Caryophyllaceae θεωρούνται δείκτες βόσκησης (Behre 1981, Mazier et al. 2006). Καταγράφηκαν σε όλες τις ανοιχτές θέσεις (tax1-3, tax8), με εξαίρεση τον ερικόνα (tax10).

Το *Rumex acetosa*, έχει πολύ μεγάλη παραγωγή γύρης (Behre 1981). Η παρουσία του σε μικρά ποσοστά και μόνο στις ανοιχτές θέσεις παραπέμπει στη μεταφορά του από άλλες θέσεις και δεν μπορεί να συνδεθεί με ανθρωπογενή δραστηριότητα. (Behre 1981).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αθανασιάδης, Ν. 1986. Δασική Φυτοκοινωνιολογία, εκδ. Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη, σελ. 119.
- Αλιφραγκής, Δ. 2008. Το έδαφος Γένεση – Ιδιότητες – Ταξινόμηση Τόμος Ι, εκδ. Αϊβάζη, Θεσσαλονίκη σελ. 545.
- Behre, K-E 1981. The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores*, 23: 225-245.
- Beug, H.J. 2004. Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Pfeil, München pp.542.
- Bottema, S. 1974. Late Quaternary Vegetation History of Northwestern Greece. PhD, Groningen.
- Chester, P.I. and J. I. Raine, 2001. Pollen and spore keys for Quaternary deposits in the northern Pindos Mountains, Greece. *Grana*, 40: 299- 387
- Δαμιανίδης, Χ. 2011. Φυτοκοινωνιολογική έρευνα των ερικώνων και των αείφυλλων πλατύφυλλων της βόρειας πλευράς του Χολομώντα. Μεταπτυχιακή εργασία, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη.
- Δασαρχείο Ταξιάρχη-Βραστάμων, 2013. Διαχειριστικό σχέδιο Πανεπιστημιακού δάσους Ταξιάρχη, Θεσσαλονίκη, σελ. 151.
- Hicks, S., B., Amman, M., Latatowa, H. Pardoe, & H. Tinsley, 1996. European Pollen Monitoring Programme. Project Description and guidelines. Oulou University Press, pp. 28.

- Hjelle, K.L. 1997. Relationships between pollen and plants in human-influenced vegetation types using presence-absence data in western Norway. *Rev. Palaeobot. Palyno.*, 99: 1-16.
- Mazier, F., D. Galop, C. Brun and A. Buttler, 2006. Modern pollen assemblages from grazed vegetation in the western Pyrenees, France: a numeric tool for more precise reconstruction of past cultural landscapes. *The Holocene*, 16(1): 91-103
- Grimm, E. 2004. TGVView 2.0.2. Illinois State Museum, Research and Collections Center, Springfield.
- Li, Y.Y., L.P. Zhou and H.T. Cui, 2008. Pollen indicators of human activity. *Chinese Science Bulletin* 53: 1281-1293.
- Παπαδοπούλου, Μ. 2013. Καταγραφή - σύγκριση εναποθέσεων γύρης σε μονάδες βλάστησης των Πιερίων ορέων. Μεταπτυχιακή εργασία, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη.
- Reille, M. 1992. Pollen et Spores d' Europe et d' Afrique du Nord. Marseille, pp 520.
- Reille, M. 1995. Pollen et Spores d' Europe et d' Afrique du Nord. Supplement 1. Marseille, pp. 327
- Θεοδωρόπουλος, Κ. 1991. Ο καθορισμός των φυτοκοινωνιολογικών μονάδων του πανεπιστημιακού δάσους Ταξιάρχη Χαλκιδικής. Διδακτορική διατριβή, Θεσσαλονίκη.
- Yu, F-H, B. Krusi, M. Schutz, J. Schneller and O. Wildi, 2006. Is vegetation inside *Carex sempervirens* tussocks highly specific or basically an image of the surrounding vegetation? *J Veg Sci* 2006, 17: 567-571

Grazing indicators in modern pollen assemblages from Cholomontas Mountain (Chalkidiki, N. Greece)

M. Tsakiridou¹, M. Papadopoulou², S. Panajiotidis¹

¹Laboratory of Forest Botany- Geobotany, School of Forestry and Natural Environment, A.U.TH., PO Box: 270, 541 24, Thessaloniki, tsakmarg@for.auth.gr

² Institute of Geography, University of Cologne, Bernhard Feilchenfeld str. 11, 50969, Cologne, Germany

Abstract

Mount Cholomon (Chalkidiki, N. Greece) is currently under variable grazing pressure. Ten modern pollen assemblages were collected from sites under different grazing pressure, from both forested and unforested areas. The pollen chart was subjected to cluster analysis, resulting into four different groups. The first includes all the forested areas, the second the open and variously grazed areas while the two remaining sites, a non-grazed meadow and a degraded heath land, were separated from the rest of the groups and from each other. The pollen assemblage of the open grazed areas is characterized by the high pollen percentage values of Poaceae and Cichoriaceae. One out of four sites in this group is under heavy grazing pressure and was presented with high pollen percentage of the taxon *Plantago lanceolata* type, whereas the overgrazed heath land was presented with high pollen values of *Polygonum aviculare*, both indicators of the extent of disturbance in the area. The latter site, although located in the subzone Coccifero–Carpinetum, is almost lacking pollen of *Quercus coccifera*.

Key words: Pollen indicators, grazing, Cholomon Mountain, Greece

Αξιολόγηση του τύπου οικοτόπου «Ελληνικά Δάση Αρκεύθου, κωδ. *9562» στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών και προτάσεις για την ανόρθωση και διατήρησή του

Γ. Φωτιάδης¹, Μ. Βραχνάκης², Π. Κακούρος³, Ε. Κουτσερή⁴

¹Τμήμα Δασοπονίας & ΔΦΠ, Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας, Τ.Κ. 36100, Καρπενήσι, gfortiad95@gmail.com

²Τμήμα Δασοπονίας & ΔΦΠ, Τ.Ε.Ι. Θεσσαλίας, Τ.Κ. 43100, Καρδίτσα

³Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων, Τ.Κ. 60394, Θέρμη

⁴Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, Τ.Κ. 53077, Λαμιός

Περίληψη

Ο τύπος οικοτόπου προτεραιότητας «Ελληνικά Δάση Αρκεύθου (*Juniperetum excelsae*), κωδ. *9562» του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών διακρίνεται σε τέσσερις τύπους βλάστησης που έχουν διαφορετικό βαθμό και προοπτικές διατήρησης. Τα Ελληνικά Δάση Αρκεύθου αντιμετωπίζουν πιέσεις και απειλές, που προέρχονται από τις αλλαγές στη διαχείριση, όπως η μείωση της βόσκησης και η εγκατάλειψη των παραδοσιακών πρακτικών κτηνοτροφίας και δασοπονίας (καυσοξύλευση, κλαδονομή, κ.λπ.). Τα αμιγή δάση αρκεύθου έχουν πολύ καλό βαθμό διατήρησης, ενώ τα μεικτά νεαρά και τα μεικτά πυκνά δάση αρκεύθου έχουν καλό βαθμό διατήρησης, αλλά οι προοπτικές δεν είναι καλές (λόγω της διαδοχής της βλάστησης προς δρυοδάση) όπως και στα λιβάδια με μεμονωμένα άτομα αρκεύθου (λόγω απουσίας αναγέννησης). Βάση της αξιολόγησης και για την ανάσχεση της διαδοχής της βλάστησης, προτείνονται μέτρα για την ανόρθωση και την αποκατάσταση των δασών αρκεύθου, που περιλαμβάνουν υλοτομίες και τη σταδιακή επανεγκατάσταση της βόσκησης. Επίσης, προτείνονται φυτεύσεις για την ενίσχυση της αναγέννησης και καθαρισμός από σκουπίδια και νεκρή βιομάζα για τη μείωση του κινδύνου πυρκαγιάς.

Λέξεις κλειδιά: Πρέσπα, *Juniperus excelsa*, διαδοχή βλάστησης, βόσκηση

Εισαγωγή

Ο τύπος οικοτόπου προτεραιότητας «Ελληνικά Δάση Αρκεύθου (*Juniperetum excelsae*), κωδ. *9562» (ΕΔΑ) αποτελεί υποκατηγορία του τύπου οικοτόπου «Ενδημικά δάση με *Juniperus* spp.» με κωδικό 9560 και αναγνωρίστηκε για την περιοχή των Πρεσπών (στην Ειδική Ζώνη Διατήρησης «Εθνικός Δρυμός Πρεσπών» με κωδικό GR1340001) κατά τη χαρτογράφηση των τύπων οικοτόπων που έγινε την περίοδο 1999-2000 (Ντάφης και συν. 2001). Έχει έκταση 2192,142 ha και καταλαμβάνει το 5,23% της έκτασης του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών (ΕΠαΠ), ενώ αποτελεί το 78,4% της έκτασης του τύπου οικοτόπου στην Ευρωπαϊκή Ένωση με το υπόλοιπο 21,6% να βρίσκεται στη Βουλγαρία (Φωτιάδης και συν. 2014). Οι αμιγείς ή/και μεικτοί σχηματισμοί της υψηλής αρκεύθου (*Juniperus excelsa*) με τη δυσοσμοτάτη άρκευθο (*J. foetidissima*) είναι σπάνιοι στην Ευρώπη και για αυτό ο τύπος οικοτόπου χαρακτηρίζεται ως προτεραιότητας σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Απαντάται σε περιοχές της Βουλγαρίας με μεσογειακό κλίμα που βρίσκονται κατά μήκος του Στρυμόνα με κυριότερη εμφάνιση στο Φαράγγι Κρέσνα (Tzonev and Dimitrov 2010) και στην Ελλάδα. Στην Ελλάδα σπάνια σχηματίζει αμιγείς ή μεικτές συστάδες με άλλα είδη αρκεύθου (Ντάφης και συν. 2001, Milios et al. 2009, Δημόπουλος και συν. 2012, Φωτιάδης 2013). Σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις τα ΕΔΑ απαντώνται σε μορφή θαμνώνων και σε μίξη με πλατύφυλλα είδη, ενώ στο ΕΠαΠ απαντώνται, μεταξύ άλλων μορφών, και ως αμιγείς δενδρώδεις συστάδες.

Στο ΕΠΑΠ τα ΕΔΑ αντιμετωπίζουν πιέσεις και απειλές, που προέρχονται από τις αλλαγές στη διαχείριση, όπως μείωση της βόσκησης και εγκατάλειψη των παραδοσιακών πρακτικών κτηνοτροφίας και δασοπονίας (κλαδονομή κλπ.). Οι κυριότερες πιέσεις και απειλές φαίνεται να είναι η επέκταση των πιο ανταγωνιστικών ξυλωδών πλατύφυλλων ειδών, η περιορισμένη αναγέννηση των ειδών αρκεύθου και η αύξηση του κινδύνου πυρκαγιάς (λόγω της υψηλής πυκνότητας των συστάδων και της συσσώρευσης νεκρής βιομάζας και σκουπιδιών). Σκοπός της εργασίας είναι η αξιολόγηση της παρούσας κατάστασης των ΕΔΑ και η διατύπωση προτάσεων για την ανόρθωση και διατήρησή τους.

Μέθοδοι και Υλικά

Τα ΕΔΑ απαντώνται κυρίως στο δυτικό τμήμα του ΕΠΑΠ. Στο ανατολικό τμήμα καλύπτουν μικρές εκτάσεις κοντά στον οικισμό Μικρολίμνη (Βραχνάκης και συν. 2011). Το κλίμα της περιοχής μπορεί να χαρακτηριστεί ως ηπειρωτικό-μεσοευρωπαϊκό, με χαρακτηριστικά την εναλλαγή μιας θερμής-ύφυγρης περιόδου με μία πολύ ψυχρή-υγρή περίοδο. Η ξηροθερμική περίοδος διαρκεί 4 μήνες, από τον Ιούνιο μέχρι τον Οκτώβριο, με μέση ετήσια θερμοκρασία 11,6 °C (Γιαννάκης και συν. 2010). Στο γεωλογικό υπόβαθρο των ΕΔΑ κυριαρχούν οι ασβεστόλιθοι. Σε λίγες μόνο θέσεις (παραλίμνιες περιοχές μεταξύ των οικισμών Κούλας και Πύλης και πεδινές περιοχές στις παρυφές του όρους Ντέβας) τα ΕΔΑ απαντώνται σε προσχωσιγενείς σχηματισμούς, που προέρχονται από τους ασβεστόλιθους της ευρύτερης περιοχής.

Στην περιοχή των ΕΔΑ του ΕΠΑΠ, κυριαρχεί η υψηλή άρκευθος (*Juniperus excelsa*) διακρίθηκαν τέσσερις τύποι βλάστησης (Φωτιάδης 2013): (α) *Juniperetum excelsae-foetidissimae* Em 1962 (αμιγή δάση αρκεύθου). Αυτή η φυτοκοινωνική ένωση εμφανίζεται στα υψηλά ΕΔΑ, καθώς και στα νεαρά αλλά αμιγή, (β) Μεικτό νεαρό δάσος. Σε αυτόν τον τύπο βλάστησης περιλαμβάνονται τα νεαρά δάση ή θαμνώνες και απαντώνται σε σχετικά μεγάλη έκταση. (γ) *Quercu trojanae-Juniperetum excelsae* Matevski et al. 2010 (πυκνά μεικτά δάση). Αυτός ο τύπος βλάστησης εκφράζει τα πυκνά μεικτά δάση με αρκεύθους και ξυλώδη πλατύφυλλα, όπως τα *Quercus* spp., *Ostrya carpinifolia*, *Acer campestre* κ.ά. και (δ) Λιβάδια με μεμονωμένη παρουσία νεαρών αρκεύθων.

Τα χλωριδικά, δασοκομικά και δεδομένα χλωριδικής ποικιλότητας από την περιοχή έρευνας συλλέχθηκαν τους μήνες Ιούλιος-Οκτώβριος του 2013, ενώ χρησιμοποιήθηκαν και βιβλιογραφικές πηγές (Παυλίδης 1985, Γιαννάκης και συν. 2010, Βραχνάκης και συν. 2011, Fotiadis et al. 2012). Σε ότι αφορά τη χλωρίδα καταγράφηκαν συνολικά 809 taxa. Από αυτά, 149 είναι σημαντικά (βάση της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ), δηλαδή προστατεύονται από την κοινοτική ή εθνική νομοθεσία ή είναι ελληνικά, βαλκανικά ή υπο-βαλκανικά ενδημικά (Φωτιάδης 2013). Σε ότι αφορά τη χλωριδική ποικιλότητα ότι στα πυκνά μεικτά ΕΔΑ παρουσιάζεται η χαμηλότερη χλωριδική ποικιλότητα, ενώ η μεγαλύτερη παρουσιάζεται στα αμιγή και τα μεικτά νεαρά Ελληνικά Δάση Αρκεύθου. Τέλος, τα ανοιχτά Ελληνικά Δάση Αρκεύθου παρουσιάζουν ενδιάμεσες τιμές (Βραχνάκης 2013).

Σε ότι αφορά τα δασοκομικά χαρακτηριστικά των ΕΔΑ (Κακούρος και Φωτιάδης 2013), φαίνεται ότι το αραιό δάσος δεν παρουσιάζει καμία ορόφωση, το μεικτό νεαρό δάσος δεν έχει σαφή ορόφωση αλλά έχει σχετικά μεγάλη συγκόμωση (αν συνυπολογισθούν και τα άτομα με διάμετρο μικρότερη των 4 cm μπορεί και να υπερβαίνει το 100%), τα αμιγή δάση έχουν σχετικά μικρό αριθμό ατόμων αλλά με άτομα μεγάλης διαμέτρου και τέλος στα πυκνά μεικτά η συγκόμωση είναι μεγάλη με τα άτομα αρκεύθου να είναι μεγάλης διαμέτρου, αλλά διάσπαρτα και καταπιεσμένα από τα πλατύφυλλα είδη. Η αναγέννηση σε όλους τους τύπους βλάστησης βρέθηκε περιορισμένη.

Η αξιολόγηση της κατάστασης στην οποία βρίσκεται ένας τύπος οικοτόπου, σε ένα συγκεκριμένο τόπο, εκφράζεται με το βαθμό διατήρησης. Ο βαθμός διατήρησης ενός τύπου οικοτόπου αξιολογείται ως προς α) το βαθμό διατήρησης της δομής, β) τη διατήρηση των λειτουργιών, και γ) τις δυνατότητες αποκατάστασης (European Commission 2011). Στην

περίπτωση των ΕΔΑ για την αξιολόγηση της σύνθεσης της βλάστησης χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία για τον τύπο οικοτόπου από τους Φωτιάδης (2013), ενώ για την κατακόρυφη διάρθρωση (δομή και κατ' επέκταση των λειτουργιών του) επιλέχθηκαν ως δείκτες (α) η συμμετοχή της υψηλής αρκεύθου στο ποσοστό συγκόμωσης της συστάδας, (β) ο αριθμός κορμών των αρκεύθων αναφοράς στη μονάδα επιφάνειας (εκτάριο) σε ώριμα στάδια, (γ) η κυκλική επιφάνεια του είδους σε ώριμο στάδιο της συστάδας και (δ) η συμμετοχή της υψηλής αρκεύθου στην κάλυψη της επιφάνειας στον υπόροφο και τον μεσόροφο (Κακούρος και Φωτιάδης 2013). Για την αξιολόγηση των δυνατοτήτων αποκατάστασης συνεκτιμήθηκαν η αξιολόγηση της δομής και των λειτουργιών και η επίδραση παραγόντων, όπως οι χρήσεις γης και οι δραστηριότητες που ασκούνται στην περιοχή. Τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία ακολουθούν τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (OJEU 2011).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Πιέσεις – Απειλές

Τα ΕΔΑ δεν βρέθηκε να αντιμετωπίζουν άμεσες σοβαρές και εκτεταμένες πιέσεις και απειλές από βιοτικούς παράγοντες. Η μόνη σοβαρή άμεση απειλή που βρέθηκε είναι η πιθανώς προσωρινή ξήρανση γηραιών δέντρων αρκεύθου στο Βιδρονήσι της Μικρής Πρέσπας, λόγω απεκκρίσεων κορμοράνων που από το 1989 συγκεντρώνονται σε αυτά (Γιαννάκης και συν. 2010).

Ως έμμεση, εκτεταμένη και σοβαρή απειλή μπορεί να χαρακτηριστεί η εξάπλωση των πλατύφυλλων ξυλωδών ειδών (π.χ. *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Q. trojana*), που σταδιακά περιορίζουν την παρουσία της υψηλής αρκεύθου, αλλά και της δυσσομοτάτης αρκεύθου, και κατά συνέπεια και του τύπου οικοτόπου (Γιαννάκης και συν. 2010, Fotiadis et al. 2012, Φωτιάδης 2013, Βραχνάκης 2013, Κακούρος και Φωτιάδης 2013). Η διείσδυση των πλατύφυλλων φαίνεται να αλλοιώνει το χαρακτήρα του *9562 και να τον οδηγεί σε υποβάθμιση και αντικατάσταση από άλλους τύπους, όπως 924A (Θερμόφιλα δρυοδάση της Αν. Μεσογείου και της Βαλκανικής), 9250 (Δάση με *Quercus trojana* (Ιταλία-Ελλάδα) (*Quercus trojana* woods)), και 925A (Δάση οστρύνας, ανατολικού γαύρου και μεικτά θερμόφιλα δάση). Αυτή η διείσδυση φαίνεται να οφείλεται στην έλλειψη ανθρώπινης παρέμβασης στο δάσος. Φαίνεται ότι στο παρελθόν η δυναμική ισορροπία μεταξύ (α) των «διαταραχών» που προκαλούσαν η βόσκηση αγροτικών ζώων και οι υλοτομίες στα πλατύφυλλα είδη και (β) της διαδοχής της βλάστησης επέτρεπε την έστω αργή αναγέννηση, επέκταση και διατήρηση του είδους. Αυτό γινόταν με την αποτροπή της κυριαρχίας των ξυλωδών πλατύφυλλων (retrogressive succession). Έτσι, διατηρήθηκαν εκτάσεις αιαίων δασών αρκεύθου με χαρακτηριστική όψη στις οποίες κυριαρχούσαν το *J. excelsa* και λιγότερο το *J. foetidissima*. Απομεινάρια αυτών και αντιπροσωπευτικά δείγματα είναι τα δάση αρκεύθου στον Άγιο Γεώργιο και στο Βροντερό. Η ελάττωση των ανθρωπογενών διαταραχών (βόσκηση, υλοτομίες) άλλαξε την ισορροπία υπέρ των ξυλωδών πλατύφυλλων και σε βάρος των δυο αρκεύθων της περιοχής (Κακούρος και Φωτιάδης 2013).

Επιπλέον, η βιομάζα που συσσωρεύεται στην επιφάνεια του εδάφους αυξάνει σοβαρά τη δυνατότητα ταχείας επέκτασης πυρκαγιών, ενώ τα σκουπίδια που συσσωρεύονται κυρίως κατά μήκος των δρόμων, αλλά και σε συστάδες αρκεύθου που βόσκονται (όπως του Βροντερού) αυξάνουν τις πιθανότητες έναρξης πυρκαγιών. Η βιομάζα προέρχεται: α) από τα πώδη φυτά του υπορόφου, τα οποία δεν καταναλώνονται από τα αγροτικά ζώα β) από νεκρά ιστάμενα δέντρα και γ) την αποκοπτόμενη βιομάζα π.χ. φύλλα, καρποί, κλαδίσκοι.

Αξιολόγηση – βαθμός διατήρησης

Βάσει των στοιχείων που καταγράφηκαν, φαίνεται ότι ο βαθμός διατήρησης των ΕΔΑ διαφοροποιείται, ανάλογο με τον τύπο βλάστησης και τις απειλές που δέχεται (Πίνακας 1).

Φαίνεται ότι η καλύτερη κατάσταση διατήρησης εντοπίζεται στο δάσος του Αγίου Γεωργίου Ψαράδων.

Πίνακας 1. Αξιολόγηση του τύπου οικοτόπου *9562 στο ΕΠΑΠ.

Τύπος βλάστησης	Τυπικά Είδη	Δομή & Λειτουργίες	Κίνδυνοι - Απειλές	Προοπτικές
Juniperetum excelsae-foetidissimae (αμιγή δάση αρκεύθων)	A	A	A	A
Μεικτό νεαρό δάσος	A	A	C	Πρέπει να ανασχεθεί η πορεία διαδοχής προς τα πυκνά μεικτά δάση και μετέπειτα σε δρυοδάση
Quercro trojanae-Juniperetum excelsae (Μεικτό πυκνό δάσος αρκεύθου)	B	B	C	Πρέπει να ανασχεθεί η πορεία διαδοχής προς δρυοδάση
Λιβάδια με μεμονωμένα άτομα αρκεύθων	C	C	B	Πρέπει να ενισχυθεί η αναγέννηση των αρκεύθων

Προτάσεις

Για να βελτιωθεί ο βαθμός διατήρησης των ΕΔΑ, προτείνονται (α) υλοτομίες για την απομάκρυνση των πλατύφυλλων δενδρωδών ειδών που καταπιέζουν τις αρκεύθους, (β) επανεισαγωγή της βόσκησης για τον έλεγχο των πρεμνοβλαστημάτων των πλατύφυλλων ειδών, (γ) ενίσχυση της αναγέννησης αρκεύθου με φυτεύσεις, (δ) περιφράξεις για ρύθμιση της βόσκησης σε σημαντικές περιοχές των δασών αρκεύθου και των φυταρίων που θα φυτευτούν και (ε) απομάκρυνση σκουπιδιών και ξηρής βιομάζας. Οι παραπάνω δράσεις μπορούν να διακριθούν σε δράσεις αποκατάστασης και διατήρησης (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Προτεινόμενα έργα και μέτρα διατήρησης και αποκατάστασης των ΕΔΑ ανά κατηγορία δράσης και οι εκτιμώμενες επιδράσεις τους σε αυτά.

Κατηγορία δράσης	Σκοπός	Έργα	Περιγραφή και τεκμηρίωση έργων
Α. Αποκατάσταση (restoration)	Ανόρθωση δομής συστάδων των αρκεύθων αναφοράς	A.1. Υλοτομίες (εφαρμοζόμενες σε 3 διαδοχικά έτη)	Απομάκρυνση εισβαλλόντων ξυλωδών πλατύφυλλων – διάσπαση δομής – δημιουργία ζωτικού χώρου για τα ώριμα δένδρα των φωτόφιλων αρκεύθων αναφοράς, αλλά και για τη φυσική αναγέννηση
		A.2. Κατασκευή και συντήρηση έργων υποδομής (ομβροδεξαμενές/ποτίστρες)	Ασφαλής ενσταυλισμός των ζώων για όλη τη διάρκεια παραμονής τους στην περιοχή - ικανοποίηση των αναγκών των ζώων σε νερό - επανεισαγωγή βόσκησης για τον έλεγχο των ριζοβλαστημάτων και πρεμνοβλαστημάτων των υλοτομηθέντων δέντρων
		A.3. Κατασκευή προσωρινού/όν Καταλύματος/των αγροτικών ζώων	
	Ανόρθωση της σύνθεσης (τυπικών ειδών) της βλάστησης	A.4. Περιφράξεις συστάδων αρκεύθων αναφοράς	Περιφράξεις για τη ρύθμιση της βόσκησης
	Πληθυσμιακή ενίσχυση των αρκεύθων	A.5. Εγκατάσταση φυταρίων αρκεύθων αναφοράς	Ενίσχυση παρουσίας των αρκεύθων αναφοράς και ατομικές περιφράξεις για την αποφυγή της βόσκησης μεμονωμένων (φυτεμένων) αρτιφύτρων των αρκεύθων αναφοράς
B. Διατήρηση (conservation)	Διατήρηση	B.1. Συλλογή σκουπιδιών και συσσωρευμένης οργανικής ύλης (νεκρής βιομάζας)	Μείωση κινδύνου έναρξης και επέκτασης πυρκαγιών εντός των Ελληνικών δασών αρκεύθου - δημιουργία ελεύθερου χώρου για τη φυσική αναγέννηση των αρκεύθων αναφοράς
Γ. Παρακολούθηση (monitoring)	Παρακολούθηση		Συνεχής προσαρμογή των υπόλοιπων κατηγοριών δράσεων για την επίτευξη της καλής οικολογικής κατάστασης των Ελληνικών δασών αρκεύθου, όπως αυτή ισχύει κάθε φορά

Ευχαριστίες

Η εργασία αυτή έγινε στα πλαίσια του προγράμματος LIFE12 NAT/GR/000539 - JunEx.

Βιβλιογραφία

- Βραχνάκης, Μ. 2013. Χλωριδική Ποικιλότητα των Δασολίβων Αρκεύθου της Περιοχής των Πρεσπών (τύπος οικοτόπου προτεραιότητας *9562 Ελληνικά Δάση Αρκεύθου (*Juniperetum excelsae*)). Αναφορά στα πλαίσια του Έργου LIFE12 NAT/GR/000539 Restoration and Conservation of the Priority Habitat Type *9562, σελ. 49.
- Βραχνάκης, Μ., Γ. Φωτιάδης και Ι. Καζόγλου. 2011. Καταγραφή, Αξιολόγηση και Γεωγραφική Αποτύπωση των Λιβαδικών και Δασικών Τύπων Οικοτόπων των Περιοχών του Δικτύου ΦΥΣΗ 2000: «Εθνικός Δρυμός Πρεσπών (GR 1340001)», «Όρη Βαρνούντα (GR 1340003) και περιοχών πέριξ αυτών - Τελική Έκθεση. ΤΕΙ Λάρισας, Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών, σελ. 107 + Παραρτήματα.
- Γιαννάκης, Ν., Δ. Μπούσμπουρας, Δ. Αργυρόπουλος και Ι. Καζόγλου (συντονισμός). 2010. Σχέδιο Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Πρεσπών. Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Φλώρινας, Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Πρεσπών. Φλώρινα, σελ. 597.
- Δημόπουλος, Π., Ε. Bergmeier, Ε. Ελευθεριάδου, Κ. Θεοδωρόπουλος, Α. Γερασιμίδης και Μ. Τσιαφούλη. 2012. Οδηγός αναγνώρισης και ερμηνείας δασικών τύπων οικοτόπων στην Ελλάδα. Πανεπιστήμιο Δυτικής Ελλάδος, Αγρίνιο, σελ. 178.
- Fotiadis, G., N. Angelova, N. Nikolov, Lj. Melovski, M. Karadelev, V. Avukatov and L. Nikolov. 2012. Conservation Action Plan for Grecian Juniper Forests in the Prespa Lakes Watershed (Final Report). UNDP/GEF project “Integrated ecosystem management in the Prespa lakes basin”, pp. 46.
- Κακούρος, Π. και Γ. Φωτιάδης. 2013. Έκθεση Περιγραφής και Αξιολόγησης των Δασοκομικών Γνωρισμάτων των Δασών της Ελληνικής Αρκεύθου (*Juniperus excelsa* Bieb.) στην Περιοχή των Πρεσπών. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων. Θέρμη, σελ. 41.
- Milios, E., P. Smiris, E. Pipinis and P. Petrou 2009. The growth ecology of *Juniperus excelsa* Bieb. trees in the central part of the Nestos valley (NE Greece) in the context of anthropogenic disturbances. Journal of Biological Research, 11: 83-94.
- Ντάφης, Σ., Ε. Παπαστεργιάδου, Ε. Λαζαρίδου και Μ. Τσιαφούλη. 2001. Τεχνικός Οδηγός Αναγνώρισης, Περιγραφής και Χαρτογράφησης Τύπων Οικοτόπων της Ελλάδας. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων, Θεσσαλονίκη, σελ. 393.
- OJEU. 2011. Commission Implementing Decision of 11 July 2011 concerning a site information format for Natura 2000 sites (notified under document C(2011) 4892) (2011/484/EU). Official Journal of the European Union, L 198/39.
- Παυλίδης, Γ. 1985. Γεωβοτανική μελέτη του Εθνικού Δρυμού Πρεσπών Φλώρινης. Μέρος Α'. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σελ. 308.
- Φωτιάδης, Γ. 2013. Χλωρίδα και Βλάστηση στα Ελληνικά Δάση Αρκεύθου της Πρέσπας. Αναφορά στα πλαίσια του Έργου LIFE12 NAT/GR/000539 Restoration and Conservation of the Priority Habitat Type *9562. Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών, Πρέσπα, σελ. 56.
- Φωτιάδης, Γ., Π. Κακούρος και Μ. Βραχνάκης. 2014. Κατευθύνσεις Διατήρησης και Αποκατάστασης των Ελληνικών Δασών Αρκεύθου (*Juniperus excelsa* Bieb.) στην περιοχή των Πρεσπών. Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών (ΕΙΠΠ), Εθνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων (ΕΚΒΥ), σελ. 75.
- Tzonev, R. and D. Dimitrov. 2010. Forests of Grecian juniper (*Juniperus excelsa*). In Biserkov, V. and S. Tsoneva (eds.), Red Data Book of Bulgaria. Bulgarian Academy of Sciences & Ministry of Environment and Water, Sofia, pp. 6.

Assessment of the priority habitat type *9562 Grecian juniper woods in Prespa National Park and suggestions for its restoration and conservation

G. Fotiadis¹, M. Vrahnakis², P. Kakouros³, I. Koutseri⁴

¹Dept. of Forestry & M.N.E., T.E.I. of Sterea Ellada, GR-36100, Karpenissi
gfotiad95@gmail.com

²Dept. of Forestry & M.N.E., T.E.I. of Thessaly, GR-43100, Karditsa

³Greek Biotope/Wetland Centre, GR-60394, Thermi

⁴Society for the Protection of Prespa, GR-53077, Laimos

Abstract

The priority habitat type *9562 Grecian juniper woods (*Juniperetum excelsae*) (GJWs) of the National Prespa Park includes four vegetation types of different degree of conservation and perspectives. GJWs are facing pressures and threats originated from management shifts, like reduction of grazing activity and abandonment of traditional livestock husbandry and forestry practices (logging for firewood production, branch selection for animal feeding purposes, etc.). Pure stands are assessed as being in very good degree of conservation and prospects. Mixed young and mixed dense stands are in good degree of conservation, but their prospects are not favourable due to the succession to oak forest and to grasslands with sparsely distributed individuals of juniper with low regeneration potential. The study suggests several measures aiming at the holding of succession in order to restore and conserve GJWs. Measures include clearings of broadleaved tree species and gradual re-introduction of controlled grazing. Transplanting for increasing regeneration potential and clearing of dead organic material and garbage, so lowering wildfire possibilities, are also suggested.

Key words: Prespa, *Juniperus excelsa*, vegetation succession, grazing

Σχέση της δομής και της διάρθρωσης του λιβαδικού τοπίου με τον κίνδυνο ερημοποίησης

Α. Χατζηπασχάλη, Δ. Χουβαρδάς, Χ. Ευαγγέλου και Ι. Ισπικούδης

Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), 54124 Θεσσαλονίκη, email: afchatzi@yahoo.gr

Περίληψη

Η ερημοποίηση αποτελεί ένα σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα, με έντονες κοινωνικές και οικονομικές προεκτάσεις. Αποτελεί μέρος της εξελικτικής πορείας του πλανήτη, η οποία καταστρέφει παραγωγικές εκτάσεις και απειλεί παραδοσιακά τοπία εδώ και πολλούς αιώνες. Η Ελλάδα λόγω του ορεινού της χαρακτήρα, διατηρεί λιβαδικά (βοσκόμενα) τοπία με απότομες υψομετρικές διαφορές και μεγάλες κλίσεις που όταν υπερβόσκονται απειλούνται με ερημοποίηση. Σκοπός της παρούσας έρευνας να διερευνηθεί η σχέση της δομής και της διάρθρωσης του βοσκόμενου τοπίου με τον κίνδυνο ερημοποίησης του. Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκαν πέντε τοπικές κοινότητες της Επαρχίας Λαγκαδά - Θεσσαλονίκης (Κολχικό, Λοφίσκος, Κρυονέρι, Εξάλοφος, Όσσα) που συνιστούν ένα τυπικό λιβαδικό τοπίο της κεντρικής Μακεδονίας. Για την ερμηνεία της δομής και της διάρθρωσης του τοπίου επιλέχθηκαν 8 δείκτες από τις κατηγορίες μετρήσεων κατάταξης, περιμέτρου, σχήματος, διασποράς και ποικιλότητας. Για την εκτίμηση του κινδύνου ερημοποίησης εφαρμόστηκε το μοντέλο του δείκτη ESAI (Environmentally Sensitive Area's Index) σε απλοποιημένη προσαρμογή. Κατά την εφαρμογή του μοντέλου έγινε συνδυασμός μεταβλητών που σχετίζονται με το έδαφος, τη βλάστηση, το κλίμα και τη διαχείριση. Με βάση τον δείκτη ESAI, οι περιοχές διακρίθηκαν σε κρίσιμες, ευαίσθητες, δυνητικές και μη απειλούμενες, όσον αφορά την ερημοποίηση. Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν τα λογισμικά ERDAS Imagine 9.1, FRAGSTATS 3.3 και ArcView 9.3. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του κινδύνου ερημοποίησης και των δεικτών που μετρούν την κατάταξη, πυκνότητα περιμέτρου, τη διασπορά και την ποικιλότητα, ενώ για τους δείκτες μέτρησης σχήματος δεν προέκυψαν ασφαλή συμπεράσματα. Συμπεραίνεται ότι οι δείκτες τοπίου που παρουσίασαν κάποια τάση σε σχέση με τον δείκτη ESAI μπορούν δυνητικά να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες κινδύνου ερημοποίησης.

Λέξεις κλειδιά: Δείκτης ESAI, Δείκτες τοπίου και κινδύνου ερημοποίησης.

Εισαγωγή

Ένα σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα αποτελεί η ερημοποίηση, με ποικίλες κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις. Με βάση τη Συνθήκη των Ηνωμένων Εθνών για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης (European Commission 1997), η ερημοποίηση ορίζεται ως 'η υποβάθμιση των γαιών στις ξηρές, ημί-ξηρες και ξηρές ύφωγρες περιοχές, που προκαλείται από διαφόρους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων και των κλιματικών αλλαγών, καθώς και των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων'. Στην Ελλάδα το 35% της έκτασης βρίσκεται σε υψηλό κίνδυνο ερημοποίησης ή έχει ήδη ερημοποιηθεί (Κοσμάς 2005). Οι κύριοι παράγοντες που δημιουργούν ερημοποίηση στην Ελλάδα είναι η κλίση, η έκθεση, η γεωλογία, το κλίμα και οι ανθρώπινες δραστηριότητες (Yassoglou 1990).

Η Ελλάδα λόγω του ορεινού της χαρακτήρα, διατηρεί λιβαδικά (βοσκόμενα) τοπία που όταν συνδυάζονται με ισχυρές κλίσεις και υπερβόσκηση απειλούνται με κατάρρευση δηλαδή με ερημοποίηση (Ευαγγέλου 2005). Η ποσοτικοποίηση της δομής και διάρθρωσης των λιβαδικών αυτών τοπίων επιτυγχάνεται με τους δείκτες τοπίου, οι οποίοι μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμο εργαλείο για την εκτίμηση της υγείας τους (Χουβαρδάς κ.α. 2011) και επομένως της ευαισθησίας τους στον κίνδυνο ερημοποίησης. Η παρούσα εργασία έχει σαν

στόχο τη διερεύνηση της πιθανής σχέσης μεταξύ της δομής και της διάρθρωσης του βοσκημένου τοπίου με τον κίνδυνο ερημοποίησης.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην επαρχία Λαγκαδά και συγκεκριμένα στο λιβαδικό τοπίο που διαμορφώνεται από πέντε τοπικές κοινότητες της επαρχίας Λαγκαδά (Κολχικό, Λοφίσκος, Κρυονερί, Εξάλωφος και Όσσα), με κύριες χρήσεις γης τη κτηνοτροφική και γεωργική.

Για την ερμηνεία του τοπίου ως πρωτογενές υλικό χρησιμοποιήθηκε η παγχρωματική δορυφορική εικόνα Alos Prism (2008), με διακριτική ικανότητα 2,5 μέτρα. Στις δορυφορικές εικόνες εφαρμόστηκε μη επιβλεπόμενη ταξινόμηση (unsupervised classification) με τη χρήση του αλγορίθμου ISODATA με τη βοήθεια του λογισμικού πακέτου ERDAS Imagine 9.1. Από τη μη επιβλεπόμενη ταξινόμηση προέκυψαν 10 κλάσεις χρήσεων γης και μία αταξινόμητη. Οι επεξεργασμένες δορυφορικές εικόνες εισήχθησαν σε περιβάλλον ArcGIS 9.3, όπου και χρησιμοποιήθηκε κάναβος μεγέθους (1000x1000 m) σχηματίζοντας 168 επιφάνειες. Στη συνέχεια διαχωρίστηκαν οι δορυφορικές εικόνες στις επιφάνειες αυτές και σε κάθε μία υπολογίστηκαν οι δείκτες τοπίου με τη χρήση του λογισμικού FRAGSTATS 3.3. Οι δείκτες που επιλέχθηκαν με κριτήριο την αντιπροσώπευση όσο το δυνατό περισσότερων κατηγοριών ήταν οι εξής (McGarical and Marks, 1995): Αριθμός χωροψηφίδων (Number of patches - NP) και μέσο μέγεθος χωροψηφίδας (Mean patch size - MPS) ως δείκτες κατάτμησης, πυκνότητα περιμέτρου (Edge Density - ED), ως δείκτη ποιότητας οικοτόνων - κρασπέδων, μέσος δείκτης σχήματος (Mean shape index - MSI) και μέση κλασματική διάσταση χωροψηφίδας - Mean fractal index (FRAC_MN) ως δείκτες σχήματος, ο δείκτης διασποράς και γειτνίασης - Interspersion Juxtaposition Index (IJI) και οι δείκτες ποικιλότητας και ομοιογένειας του - Shannon's diversity index (SDI) και Shannon's Evenness Index (SEI) ως δείκτες ποικιλότητας. Οι μαθηματικές εξισώσεις των παραπάνω δεικτών μπορούν να αναζητηθούν στην εργασία των McGarical and Marks (1995).

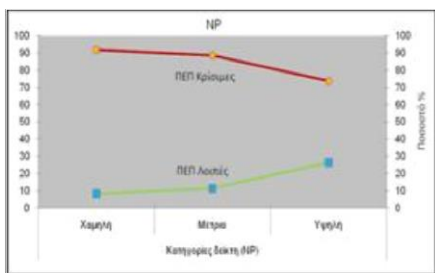
Για την εκτίμηση της ερημοποίησης χρησιμοποιήθηκε μια απλοποιημένη εκδοχή του δείκτη ESAI (Environmentally Sensitive Area's Index) (Ευαγγέλου και Παπαναστάσης 2006), ο οποίος εκτιμά τις Περιβαλλοντικά Ευαίσθητες Περιοχές (ΠΕΠ). Για τον καθορισμό των ΠΕΠ χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις δείκτες ποιότητας, οι οποίοι εκτιμήθηκαν με μεταβλητές που σχετίζονται με το έδαφος, τη βλάστηση, το κλίμα και τη διαχείριση μιας περιοχής. Η εκτίμηση των παραπάνω μεταβλητών, όπως και του δείκτη ESAI έγινε με την εισαγωγή και επεξεργασία των δεδομένων με τη βοήθεια των λογισμικού προγράμματος ArcGIS 9.3, ταξινομώντας το τοπίο σε τέσσερις κατηγορίες ευαισθησίας στην ερημοποίηση (Κρίσιμη, Ευαίσθητη, Δυνητική, Μη απειλούμενη) (Χατζηπασχάλη 2012).

Η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της δομής και της διάρθρωσης τοπίου με την ερημοποίηση, έγινε με τη συσχέτιση των δεικτών τοπίου και των αποτελεσμάτων του δείκτη ESAI. Πιο συγκεκριμένα, στις 168 επιφάνειες έγινε ταξινόμηση του κάθε δείκτη τοπίου σε τρεις κλάσεις τιμής (χαμηλή, μέτρια και υψηλή). Στη συνέχεια, στις ίδιες επιφάνειες υπολογίστηκαν οι κατηγορίες ΠΕΠ του δείκτη ESAI σε εκατοστιαία ποσοστά. Λόγω της πολύ μικρής κάλυψης της περιοχής έρευνας από τις κατηγορίες Μη Απειλούμενες και Δυνητικές ΠΕΠ, αυτές ενσωματώθηκαν με την κατηγορία Ευαίσθητες και θα αναφέρονται στα αποτελέσματα ως «Λοιπές ΠΕΠ». Το αποτέλεσμα ήταν η παραγωγή μιας σειράς πινάκων (ένας για κάθε δείκτη τοπίου) στους οποίους συσχετίστηκε κάθε μία από τις τρεις κατηγορίες των δεικτών τοπίου με το αντίστοιχο εκατοστιαίο ποσοστό των κατηγοριών των ΠΕΠ (Κρίσιμες και Λοιπές).

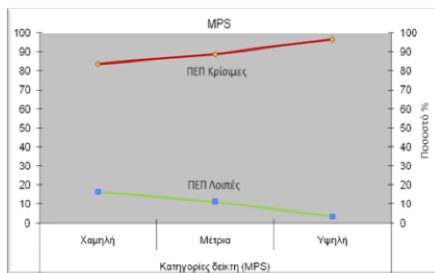
Αποτελέσματα και συζήτηση

Στην κατηγορία δεικτών μέτρησης κατάτμησης διαφαίνεται μια τάση μείωσης του κινδύνου ερημοποίησης, όσο πιο σύνθετο παρουσιάζεται το μωσαϊκό στο τοπίο. Το σύνθετο

μωσαϊκό εκφράζεται από την υψηλή κατηγορία τιμών του δείκτη NP (περισσότερες χωρονηφίδες ανά μονάδα επιφάνειας) και από τη χαμηλή κατηγορία τιμών του δείκτη MPS (μικρότερο μέσο μέγεθος χωρονηφίδας). Αναλυτικότερα, παρατηρείται μείωση των Κρίσιμων ΠΕΠ καθώς αυξάνεται ο αριθμός των χωρονηφίδων ανά μονάδα επιφάνειας (Εικόνα 1) και αντίστοιχη μείωση των Κρίσιμων ΠΕΠ καθώς μειώνεται το μέσο μέγεθος χωρονηφίδας (Εικόνα 2).

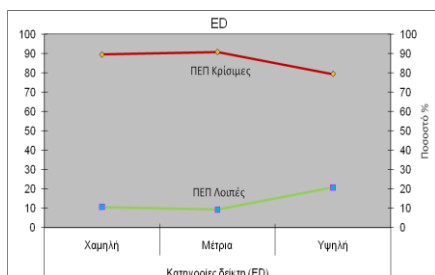


Εικόνα 1. Συσχέτιση του δείκτη NP με την κατηγορία ΠΕΠ

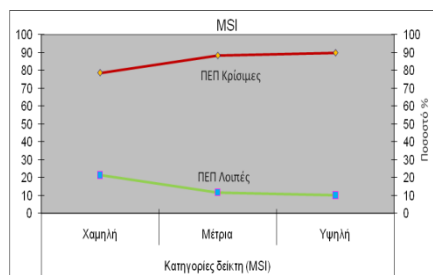


Εικόνα 2. Συσχέτιση του δείκτη MPS με την κατηγορία ΠΕΠ

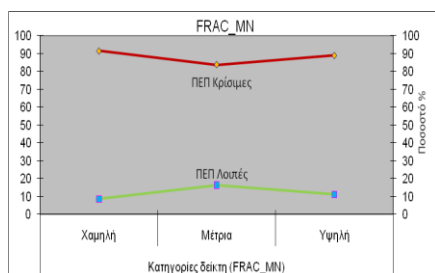
Για το δείκτη ED προκύπτει αντίστοιχη τάση αφού είναι εμφανές ότι στις υψηλές τιμές του δείκτη, η κατηγορία Κρίσιμες ΠΕΠ παρουσιάζει μειωμένα ποσοστά. Επομένως από τα στοιχεία που αναφέρθηκαν συμπεραίνεται ότι η αυξημένη ποσότητα κρασπεδικών βιοτόπων (υψηλή τιμή ED) και πιθανά η μεγάλη βιοποικιλότητα που τη συνοδεύει, μπορεί να συσχετίζεται με μικρότερο κίνδυνο ερημοποίησης (Εικόνα 3). Στους δείκτες μέτρησης σχήματος (Εικόνα 4 και 5) δεν διαφαίνεται κάποια ξεκάθαρη εικόνα όσον αφορά στη σχέση μεταξύ των δεικτών μέτρησης σχήματος και των ΠΕΠ. Για τον δείκτη MSI παρατηρήθηκε τάση αύξησης του ποσοστού των Κρίσιμων ΠΕΠ κατά την αύξηση της τιμής του δείκτη, ενώ για το δείκτη $Frac_{mn}$ δε προκύπτει κάποια αντίστοιχη τάση. Κατά τον Χουβαρδά (2007) οι δείκτες αυτοί αποτελούν κριτήριο με ιδιαίτερη βαρύτητα για την εκτίμηση της αξίας του τοπίου μόνο σε διαχρονικές μελέτες. Εφόσον η παρούσα έρευνα δεν αποτελεί διαχρονική έρευνα για αυτό πιθανό τα αποτελέσματα των δεικτών μέτρησης σχήματος δεν εκφράζουν κάποια εμφανή συσχέτιση με τις κατηγορίες ΠΕΠ. Από την επεξεργασία των στοιχείων του δείκτη IJI (Εικόνα 6), σε σχέση με την κατηγορία ΠΕΠ προκύπτει τάση μείωσης του ποσοστού των Κρίσιμων ΠΕΠ κατά την αύξηση της διασποράς των χωρονηφίδων στο τοπίο. Από τον τελευταίο αυτό δείκτη όσο και από τους δείκτες κατάταξης NP και MPS προκύπτει ότι όσο καλύτερη παρουσιάζεται η κατανομή και μεγαλύτερη η διασπορά των χωρονηφίδων στο τοπίο και επομένως το μωσαϊκό γίνεται πλουσιότερο, τόσο μειώνεται ο κίνδυνος ερημοποίησης.



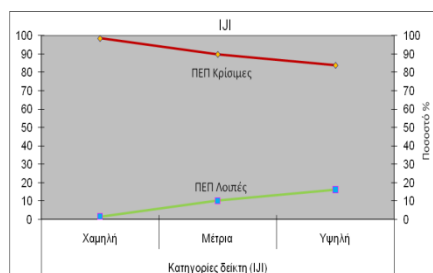
Εικόνα 3. Συσχέτιση του δείκτη ED με την κατηγορία ΠΕΠ



Εικόνα 4. Συσχέτιση του δείκτη MSI με την κατηγορία ΠΕΠ

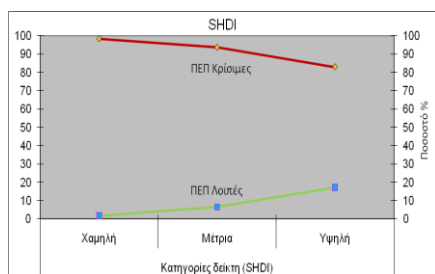


Εικόνα 5. Συσχέτιση του δείκτη FRAC_MN με την κατηγορία ΠΕΠ

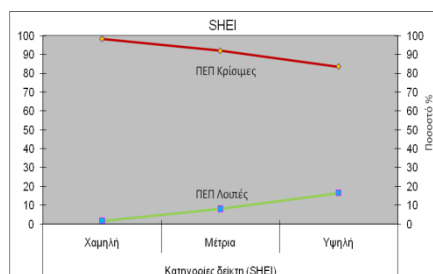


Εικόνα 6. Συσχέτιση του δείκτη IJI με την κατηγορία ΠΕΠ

Τέλος, οι δείκτες μέτρησης της ποικιλότητας (Εικόνα 7 και 8) που επιλέχθηκαν να μελετηθούν παρουσιάζουν σχέση με τις ΠΕΠ, καθώς παρατηρείται μείωση του ποσοστού της κατηγορίας Κρίσιμες ΠΕΠ όσο αυξάνεται η ισοκατανομή και η αφθονία των χωρονηφίδων στο τοπίο. Επομένως η μείωση του κινδύνου ερημοποίησης μπορεί να σχετίζεται με το μεγάλο αριθμό χρήσεων γης που συμμετέχουν σε ένα τοπίο καθώς και με την ομοιόμορφη κατανομή των κλάσεων χωρονηφίδων στο χώρο.



Εικόνα 7. Συσχέτιση του δείκτη SHDI με την κατηγορία ΠΕΠ



Εικόνα 8. Συσχέτιση του δείκτη SHEI με την κατηγορία ΠΕΠ

Συμπεράσματα

Οι δείκτες μέτρησης κατάτμησης, πυκνότητας περιμέτρου, διασποράς καθώς και ποικιλότητας, που σχετίζονται άμεσα με την δομή και τη διάρθρωση του βοσκομένου τοπίου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως δείκτες κινδύνου ερημοποίησης.

Βιβλιογραφία

- Ευαγγέλου, Χ.Κ. 2005. Χρησιμοποίηση του δείκτη Περιβαλλοντικά Ευαίσθητων Περιοχών (ESAI) για την εκτίμηση του κινδύνου ερημοποίησης σε λιβαδικές εκτάσεις με τη χρήση των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και φυσικού Περιβάλλοντος. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Ευαγγέλου, Χ.Κ. και Παπαναστασής Β.Π. 2006. Εκτίμηση του κινδύνου ερημοποίησης σε λιβαδικές εκτάσεις με βάση το δείκτη ESAI. Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου Ηράκλειο Κρήτης, 1-3 Νοεμβρίου 2006. Σελ. 347-352.
- Κοσμάς, Κ. 2005. Ερημοποίηση γης – Προβλήματα και μέτρα αντιμετώπισης. Πρακτικά συνεδρίου: Ελληνικοί υδάτινοι πόροι – Μια ρεαλιστική προσέγγιση.
- Χατζηπασχάλη, Α. 2012. Η σχέση της δομής και της διάρθρωσης του λιβαδικού τοπίου με την ερημοποίηση. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και φυσικού Περιβάλλοντος. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Χουβαρδάς Δ. 2007. Εκτίμηση της διαχρονικής επίδρασης των κτηνοτροφικών συστημάτων και χρήσεων γης στα τοπία με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS). Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκη.
- Χουβαρδάς, Δ. Μπούσμπουρας, Δ., Ισπικούδης, Ι., Κουράκλη, Π. και Μ. Ααγλάρογλου. 2011. Εφαρμογή συστήματος παρακολούθησης του περιβάλλοντος στον Νομό Καστοριάς με τη χρήση δεικτών υγείας τοπίου. Επιστημονική επετηρίδα της Σχολής Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Τόμος - Αφιέρωμα προς τιμή του αείμνηστου Καθηγητή Νικόλαου Ι Στάμου. ΤΟΜΟΣ ΜΕ/2002/45, σελίδες 16.
- EUROPEAN COMMISSION, 1997: Addressing Desertification: A Review of EC Policies, programmes, financial instruments and projects.
- McGarical and Marks, 1995. FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Gen Tech. Rep. PNW-GTR-351. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 122p
- Yassoglou, N.J., 1990. Desertification in Greece. In: Rubio J.L. and Rickson R.J., (eds). Strategies to Combat Desertification in Mediterranean Europe. Brussels:1990, Commission of the European Communities- Agriculture, EUR11175 EN/ES, pp.148-62.

Relationship of the structure and pattern of pastoral landscapes with desertification risk

A.Chatzipaschali, D. Chouvardas, Ch. Evangelou and I. Ispikoudis

Laboratory of Range Ecology, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 286
GR-54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

Desertification is a major environmental issue, with profound social and economic implications. It is considered being a part of the evolutionary forces of the planet, which destroys productive areas and threatens traditional landscapes. Mountainous Greece reserves pastoral (traditional) landscapes with steep elevation that are being threatened with collapse when they are overgrazed. Research dealing with the study of landscape in relation to desertification threats is rare and for that reason it came as an objective of the study. So the aim of the present study was to investigate the possible relationship between the landscape structure and pattern with desertification risk. Five local communities (Kolchiko, Lofiskos Kryoneri, Exalofos, Ossa) of Lagadas county were chosen as study area, which constitute a typical pastoral landscape of Central Macedonia. Landscape pattern was evaluated with landscape indices (fragmentation, edge, shape, interspersed and diversity metrics). The risk of desertification was evaluated by a simplified version of ESAI (Environmentally Sensitive Area's Index). According to ESAI, four different types of areas concerning desertification were identified: the critical, the fragile, the potential and the non-threatened. Remote sensing and GIS software (ERDAS Imagine 9.1, FRAGSTATS 3.3 and ArcView 9.3) was used for data processing. The results showed that there is possible correlation between desertification risk and landscape indices measuring fragmentation, Edge Density, Diversity and Interspersion. It is concluded that the previous landscape indices in correlation with ESAI can potentially be used as indicators of desertification risk.

Key words: ESAI, Landscape metrics and desertification.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΔΙΒΑΔΙΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΜΩΝΩΝ

Αποτύπωση ορίων θαμνολίβαδου με χρήση μόνιμων σταθμών αναφοράς του HEPOS (HEllenic POsitioning System)

X. Αργυροπούλου¹, Κ. Α. Δούκας²

¹Δασολόγος MSc, Δασαρχείο Σερρών, Τ.Κ. 62125, Σέρρες, υποψήφια διδάκτορας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, email: achrysanthi@for.auth.gr,

²Καθηγητής, Τομέας Δασοτεχνικών και Υδρονομικών Έργων, Εργαστήριο Μηχανικών Επιστημών και Τοπογραφίας, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης 54124 Θεσσαλονίκη, email: adoucas@for.auth.gr

Περίληψη

Η προστασία των λιβαδικών οικοσυστημάτων προϋποθέτει την αποτύπωση των ορίων των εκτάσεων που αυτά καταλαμβάνουν, την καταγραφή και απογραφή τους. Στην επίτευξη αυτού του σκοπού έρχεται να συμβάλει το Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης, GPS. Τα δίκτυα μόνιμων σταθμών αναφοράς GPS που αναπτύχθηκαν σε παγκόσμιο και ευρωπαϊκό επίπεδο και η εφαρμογή δικτυακών τεχνικών RTK προσφέρουν υψηλές ακρίβειες σε Real-Time αποτυπώσεις. Στα οφέλη από τις εξελίξεις αυτές προστίθενται και η μείωση του χρόνου και του κόστους αποτύπωσης. Το πρώτο δίκτυο Μόνιμων Σταθμών Αναφοράς GPS που δημιουργήθηκε στην Ελλάδα, εγκαταστάθηκε από την Κτηματολόγιο Α.Ε., πήρε την ονομασία HEPOS (HEllenic POsitioning System) και επιτρέπει τον προσδιορισμό θέσης με υψηλή ακρίβεια. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να εξετάσει την ακρίβεια που μπορεί να επιτευχθεί στην αποτύπωση σε πραγματικό χρόνο (Real Time) ορίων θαμνολίβαδου κάνοντας χρήση δέκτη GPS με εφαρμογή των συστήματος HEPOS. Η αξιολόγηση γίνεται μέσω της σύγκρισης των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τη χρήση του διπλόσυχνου δέκτη Leica GS09_GNSS και την εφαρμογή των RTK τεχνικών Single-Base, VRS και Network DGPS του HEPOS, με τις συντεταγμένες που εξάγονται από την χρήση του γεωδαιτικού σταθμού Leica TRC 407 καθώς οι μετρήσεις αυτές λαμβάνονται ως «αληθείς τιμές». Οι μετρήσεις εκτελέστηκαν στο Δημόσιο Δάσος Βερτίσκου Όρους, Δασαρχείου Νιγρίτας Ν. Σερρών και η περισσότερο ακριβής μέθοδος αποδείχθηκε η Network DGPS.

Λέξεις κλειδιά: RTK τεχνικές GPS, Single-Base, VRS, Network DGPS.

Εισαγωγή

Η εκτεταμένη ανεργία, η υποαπασχόληση και η άνιση κατανομή του εισοδήματος μετά το Β' παγκόσμιο πόλεμο είναι οι κύριοι παράγοντες που οδήγησαν μεγάλο μέρος του πληθυσμού στην εγκατάλειψη της υπαίθρου και των ορεινών περιοχών και στη μαζική μετακίνησή τους προς τα μεγάλα αστικά κέντρα και το εξωτερικό. Ο Farina (1998) συνδέει την εξέλιξη της βλάστησης των ορεινών και ημιορεινών περιοχών των Μεσογειακών χωρών με τις δημογραφικές αλλαγές λόγω της μετακίνησης που πληθυσμού από τα ορεινά προς τα πεδινά και από τα χωριά στα αστικά κέντρα. Οι γεωργικές εκτάσεις που καλλιεργούσαν οι κάτοικοι των ορεινών αυτών περιοχών εγκαταλείφθηκαν με αποτέλεσμα να εξελιχθούν σταδιακά σε λιβαδικές εκτάσεις. Παράλληλα οι κοινωνικοοικονομικές αυτές εξελίξεις (Χουβαρδός και συν. 2006) δημιούργησαν μια τάση αύξησης των ξυλωδών φυτών στα λιβάδια ως απόρροια της εκτατικοποίησης στη χρήση των λιβαδικών εκτάσεων.

Τα λιβάδια ανήκουν στις λεγόμενες «δασικές εκτάσεις» αλλά δεν ταυτίζονται με τα δάση. Τα όρια λιβαδιών με τα δάση και τις γεωργικές εκτάσεις δεν είναι ούτε σαφή, ούτε σταθερά. Υπάρχει μια δυναμική ισορροπία μεταξύ των τριών αυτών χρήσεων γης, η οποία επηρεάζεται τόσο από φυσικούς όσο και από κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992).

Το σύστημα HEPOS, το οποίο αποτελεί το πρώτο Ελληνικό δίκτυο Μόνιμων Σταθμών Αναφοράς GPS, δημιουργήθηκε στην Ελλάδα από την Κτηματολόγιο Α.Ε. Αποτελείται από 98 GPS (GNSS) μόνιμους σταθμούς αναφοράς, κατανεμημένους ομοιόμορφα σε όλη την Ελλάδα και με κατάλληλη διάταξη ώστε οι αποστάσεις μεταξύ γειτονικών σταθμών να μην υπερβαίνουν τα 70 km, εκ των οποίων οι 87 δικτυακής λύσης (VRS, FKP & MAC τεχνικές) και οι 11 μεμονωμένοι (Γιαννίου και Μάστορης 2007). Τα δίκτυα μόνιμων σταθμών GPS δίνουν τη δυνατότητα εφαρμογής τεχνικών εντοπισμού θέσης, οι οποίες επιτυγχάνουν υψηλές ακρίβειες, όπως είναι οι δικτυακές τεχνικές RTK (Real Time Kinematic). Τέτοιες δικτυακές τεχνικές RTK είναι: οι Εικονικοί Σταθμοί Αναφοράς-VRS (Virtual Reference Stations), οι Σταθμοί Μετάδοσης Παραμέτρων Επιφανειακών διορθώσεων - FKP (Flachen Korrektur Parameter) και η τεχνική MAC (Master-Auxiliary Concept) -Κύριοι και Βοηθητικοί σταθμοί (Γιαννίου 2008).

Οι υπηρεσίες που παρέχει το HEPOS διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες: υπηρεσίες «πραγματικού χρόνου» και υπηρεσίες «μετεπεξεργασίας», (Μάστορης και Γιαννίου 2008). Για τη χρήση των υπηρεσιών πραγματικού χρόνου υπάρχουν δύο δυνατότητες σύνδεσης με το Κέντρο Ελέγχου του HEPOS: α. Μέσω GSM modem και β. Μέσω GPRS. Επίσης οι υπηρεσίες πραγματικού χρόνου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μέτρηση με τις ακόλουθες τεχνικές GPS: α) Single-Base RTK. Τα δεδομένα υπολογίζονται από τις παρατηρήσεις ενός από τους 98 σταθμούς αναφοράς του HEPOS, (τον πιο κοντινό), β) Network RTK (δικτυακή λύση, με τεχνικές VRS, FKP, MAC). Τα δεδομένα προκύπτουν από συνδυασμένη επεξεργασία δεδομένων πολλών πραγματικών σταθμών, γ) Single-Base DGPS (Differential Global Positioning System). Τα δεδομένα υπολογίζονται από έναν από τους 7 σταθμούς παραγωγής διορθώσεων Single-Base DGPS του HEPOS που είναι κατανεμημένοι σε όλη τη χώρα και δ) Network DGPS (δικτυακή λύση DGPS). Τα δεδομένα προκύπτουν από συνδυασμένη επεξεργασία δεδομένων πολλών πραγματικών σταθμών (Γιαννίου και Σταυροπούλου 2010).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η αποτύπωση ορίων θαμνολίβαδου, σε πραγματικό χρόνο (Real Time Kinematic -RTK). Συγκεκριμένα σκοπός της έρευνας είναι να εξετάσει την ακρίβεια που μπορεί να επιτευχθεί στην αποτύπωση των ορίων θαμνολίβαδου κάνοντας χρήση δέκτη GPS με τους μόνιμους σταθμούς αναφοράς GPS του συστήματος HEPOS (HEllenic POsitioning System).

Υλικά και μέθοδοι

Περιοχή έρευνας

Η έρευνα έλαβε χώρα στο «Δημόσιο Δάσος Βερτίσκου Όρους, Δασαρχείου Νιγρίτας Ν. Σερρών» το οποίο εκτείνεται στο κεντρικό βόρειο τμήμα της οροσειράς του Βερτίσκου. Η συνολική έκταση του Συμπλέγματος ανέρχεται σε 10.216,90 Ha. Το μελετώμενο σύμπλεγμα, σύμφωνα με το σύστημα περιγραφής του κ. Σ. Ντάφη (1973) που διακρίνει στον Ελλαδικό χώρο πέντε ζώνες δασικής βλάστησης, εξαπλώνεται στην Παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης-*Quercetalia pubescentis* (Λοφώδης, υποορεινή περιοχή με υψόμετρο 300-1000m). Η έρευνα έλαβε μέρος στην υποζώνη ξηρόφιλων φυλλοβόλων δασών – υποορεινή *Quercion confertae* σε υψόμετρο περί τα 900m.

Η επιφάνεια που αποτυπώθηκε αποτελεί, βάση στοιχείων του ορθοφωτοχάρτη του 1945 και πληροφοριών από πρώην κατοίκους, ένα εγκαταλειμμένο αγρό όπου με την πάροδο του χρόνου μετατράπηκε σε μία χορτολιβαδική έκταση με διάσπαρτη θαμνώδη βλάστηση. Σε σχετικά κοντινή απόσταση εντοπίζεται εγκαταλειμμένος προσφυγικός οικισμός με την ονομασία Νέα Σεβάστεια Σοχού. Πρόκειται για έναν από τους οικισμούς του νέου Δήμου Λαγκαδά που εγκαταλείφθηκε οριστικά από τους κατοίκους του τη δεκαετία του 1970, πιθανότατα λόγω των δύσκολων συνθηκών διαβίωσης. Έτσι τα κτήματά που καλλιεργούσαν οι τοπικοί κάτοικοι με το πέρασμα του χρόνου δασώθηκαν. Να σημειωθεί ότι οι εκτάσεις αυτές παραχωρήθηκαν από το Δημόσιο (χωρίς όμως πράξη παραχώρησης αλλά με

προφορικές συμφωνίες) στους πρόσφυγες κατά την εγκατάστασή τους εκεί. Κατά συνέπεια οι εκτάσεις αυτές ήταν δημόσιες χορτολιβαδικές εκτάσεις που μετατράπηκαν σε αγρούς κατά το διάστημα παραμονής των προσφύγων και επανήλθαν στην πρότερη μορφή τους μετά την απομάκρυνσή τους. Άρα δεν δύναται να εκφραστούν εμπράγματα δικαιώματα επί αυτών από τους πρώην ιδιοκτήτες καθώς δεν έχουν τίτλους, συμβόλαια κ.λ.π.

Μεθοδολογία

Στην παρούσα έρευνα τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν για την αποτύπωση των ορίων του θαμνολίβαδου και τον προσδιορισμό των συντεταγμένων των σημείων ήταν: α) ο γεωδαιτικός σταθμός (total station) LEICA TRC 407 και β) ο διπλόσυχνος δέκτης GPS Leica GS09 GNSS.

Σε ότι αφορά τις μεθόδους-τεχνικές αυτές έγκεινται: α) στη μέθοδο προσαρτημένου σημείου με τύπο όδευσης την ανοιχτή εξαρτημένη όδευση με προσανατολισμό στο ένα άκρο για τον γεωδαιτικό σταθμό (total station) LEICA TRC 407, του οποίου οι μετρήσεις χρησιμοποιήθηκαν ως «αληθείς τιμές» και β) στην εφαρμογή των RTK τεχνικών Single-Base, VRS (εικονικοί σταθμοί αναφοράς) και Network DGPS του HEPOS για τον διπλόσυχνο δέκτη Leica GS09 GNSS.

Η αξιολόγηση της ακρίβειας που μπορεί να επιτευχθεί στην αποτύπωση των ορίων του θαμνολίβαδου κάνοντας χρήση δέκτη GPS με το σύστημα HEPOS γίνεται μέσω της σύγκρισης των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την εφαρμογή των τεχνικών Single-Base RTK, VRS-RTK και Network DGPS του HEPOS με τις συντεταγμένες που εξάγονται από την χρήση του γεωδαιτικού σταθμού Leica TRC 407 καθώς οι μετρήσεις αυτές λαμβάνονται ως «αληθείς τιμές».

Συνολικά αποτυπώθηκαν 45 σημεία. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν κατά τους μήνες Ιούλιο-Σεπτέμβριο του έτους 2012. Ο χρόνος παραμονής σε κάθε σημείο κατά την αποτύπωση με GPS ήταν 1 λεπτό και οι μετρήσεις έγιναν ανά 1 δευτερόλεπτο. Η αποτύπωση εκτελούνταν σε δυσμενές περιβάλλον (δάσος, κατά θέσεις πολύ πυκνή κόμη υψηλών δένδρων, ύπαρξη ρέματος κ.λ.π.), για αποτύπωση με χρήση GPS. Στην πράξη αντιμετωπίστηκαν τρεις καταστάσεις αποτύπωσης: 1. αποτυπώθηκε όριο θαμνολίβαδου που συνόρευε με δρόμο, εκατέρωθεν του οποίου υπήρχε ίδιας μορφής βλάστηση (χαμηλή), 2. αποτυπώθηκε όριο θαμνολίβαδου που συνόρευε με τον ίδιο δρόμο αλλά στα όρια του απέναντι πρσανούς του δρόμου υπήρχε συστοιχία με άτομα Δρυός ύψους περίπου 10 μέτρων, 3. αποτυπώθηκε όριο θαμνολίβαδου που συνόρευε με δάσος πλατυφύλλου δρυός (*Quercus conferta*) μέσου ύψους δένδρων 15-20 μέτρα. Η πρώτη περίπτωση αφορούσε αποτύπωση 8 σημείων, η δεύτερη 5 σημείων και η τρίτη αποτύπωση 32 σημείων.

Για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την ακρίβεια που επιτεύχθηκε στις μετρήσεις των συντεταγμένων των σημείων με το δέκτη GPS GS09 και τις τεχνικές του HEPOS και τον υπολογισμό της απόκλισης από την «αληθινή τιμή» υπολογίστηκαν το μέσο τετραγωνικό σφάλμα μ_t (RMSE) και η οριζοντιογραφική ακρίβεια (σφάλμα θέσης $RMSE_{EN}$). Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (RMSE) μιας σειράς μετρήσεων δίνεται από τον τύπο: $\mu_t = \pm((\epsilon\epsilon)/n)^{0.5}$ όπου (ϵ) είναι οι αληθείς διαφορές n παρατηρήσεων (Δούκας 2001). Η οριζοντιογραφική ακρίβεια ορίζεται από το μέσο τετραγωνικό σφάλμα ($RMSE_{EN}$) των συντεταγμένων (E, N) σημείων που μετρήθηκαν με GPS και ελέγχονται από μεγαλύτερης ακρίβειας μετρήσεις που προέκυψαν από τη χρήση του γεωδαιτικού σταθμού (τεχνικές προδιαγραφές κατάρτισης δασικών χαρτών-ΦΕΚ 1811/Β/10-09-2007). Δίνεται από τον τύπο: $((v_E^2 + v_N^2)/n)^{0.5}$, όπου v_E το τετράγωνο των αληθών διαφορών των συντεταγμένων κατά E (East), v_N το τετράγωνο των αληθών διαφορών των συντεταγμένων κατά N (North) και n το πλήθος των μετρήσεων.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Κατά την αποτύπωση με την χρήση δέκτη GPS και τις τεχνικές του HEPOS παρατηρήθηκαν τα εξής: α) ο αριθμός των δορυφόρων που έδιναν λύσεις κυμάνθηκε από 4 έως 8. Το σύνολο των δορυφόρων του συστήματος GPS που έδιναν διορθώσεις κατά το χρόνο αποτύπωσης ήταν 8, β) από το σύνολο των σαράντα πέντε σημείων, επίλυση φάσης πραγματοποιήθηκε μόνο σε 5 σημεία με την τεχνική VRS και σε 2 σημεία με την τεχνική Single Base ποσοστό πολύ μικρό αλλά λογικό εάν ληφθεί υπόψη το δυσχερές περιβάλλον αποτύπωσης, γ) σε δύο περιοχές οι οποίες είναι διαμετρικά αντίθετες και από τις οποίες ξεκινάνε ρέματα, ήταν αδύνατη η χρήση διαδικτύου για τη μεταφορά δεδομένων από το σύστημα HEPOS καθώς πιθανότατα η περιοχή αυτή δεν καλυπτόταν από το δίκτυο GPRS της Cosmote. Στην περίπτωση αυτή η αποτύπωση έγινε με τη μέθοδο του απόλυτου προσδιορισμού θέσης χωρίς τη χρήση μόνιμων σταθμών αναφοράς και ο δέκτης λειτουργήσε ως ένας απλός δέκτης χειρός. δ) το PDOP (Position Dilution of Precision) κυμάνθηκε από 2-6 και στις τρεις τεχνικές δηλαδή κυμάνθηκε από εξαιρετικό έως καλό με μοναδική εξαίρεση δύο σημεία που αποτυπώθηκαν με την τεχνική VRS και τρία σημεία που αποτυπώθηκαν με την τεχνική Single Base, που ο δείκτης έλαβε τις τιμές 7 και 13 και 7,8 και 11 αντίστοιχα. Οι τιμές 7 και 8 αξιολογούνται ως μέτριες και οι μετρήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για υπολογισμούς ενώ οι τιμές 11 και 13 ως επαρκής και η εκτίμηση της θέσης γίνεται με μεγάλο σφάλμα και χαμηλό επίπεδο εμπιστοσύνης. ε) Οι σταθμοί που παρείχαν τις διορθώσεις κατά την εφαρμογή της τεχνικής Single Base ήταν ο 033A που βρίσκεται στο Κολχικό Θεσσαλονίκης και σε απόσταση από την περιοχή έρευνας περί τα 25,00 Km και ο 070A στο Μητρούσι Σερρών και σε απόσταση περίπου 21,50 Km, βάσεις (baseline) που θεωρούνται μικρές έως μέτριες και δεν επιδρούν δραματικά στη μείωση της ακρίβειας.

Στον πίνακα 1 αποδίδονται τα σφάλματα, σε μέτρα, που προκύπτουν από την χρήση του GPS με εφαρμογή του συστήματος HEPOS και των RTK τεχνικών Single Base, VRS και DGPS.

Πίνακας 1. Σφάλματα ανά μορφή δασοκάλυψης και τεχνική μέτρησης GPS

ΜΟΡΦΗ ΔΑΣΟΚΑΛΥΨΗΣ	ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ		
		GPS-HEPOS:SINGLE BASE	GPS-HEPOS:VRS	GPS-HEPOS:DGPS
Θαμνολίβαδο με δρόμο, θαμνολίβαδο	RMSE on E	0,924	0,885	0,883
	RMSE on N	1,224	0,966	0,542
	RMSE on Z	6,724	6,390	6,223
	RMSE _{EN}	1,533	1,310	1,036
Θαμνολίβαδο με δρόμο, συστοιχία με άτομα Δρυός	RMSE on E	0,733	1,117	1,863
	RMSE on N	2,387	2,174	3,061
	RMSE on Z	4,442	3,610	4,165
	RMSE _{EN}	2,497	2,444	3,583
Θαμνολίβαδο με υψηλό δάσος δρυός	RMSE on E	0,943	1,910	1,144
	RMSE on N	2,387	1,572	1,176
	RMSE on Z	6,382	5,624	6,622
	RMSE _{EN}	2,567	2,474	1,640

Όπου: RMSE είναι το μέσο τετραγωνικό σφάλμα, HEPOS (Hellenic Positioning System) είναι το πρώτο Ελληνικό δίκτυο Μόνιμων Σταθμών Αναφοράς GPS, VRS (Virtual Reference Stations), Single-Base και DGPS αποτελούν τεχνικές GPS για υπηρεσίες πραγματικού χρόνου.

Συμπεράσματα

Το γεγονός ότι η επίλυση φάσης δεν επιτεύχθηκε μάλλον αποδίδεται στη επίδραση του σφάλματος πολλαπλών διαδρομών «multipath» (συντελεστής ανακλασιμότητας του εδάφους) και στην ανάκλαση των σημάτων στην επιφάνεια των δένδρων.

Επειδή η σύνδεση με το κέντρο ελέγχου του HEPOS, για λήψη δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, γίνεται μέσω GSM και GPRS, θα πρέπει απαραίτητα πριν την έναρξη των εργασιών λήψης στοιχείων υπαίθρου σε δασικά περιβάλλοντα να διερευνάται εάν η περιοχή έρευνας καλύπτεται ή όχι από δίκτυα κινητής τηλεφωνίας και GPRS. Σε περίπτωση αρνητικής

αναφοράς δεν είναι δυνατή η λήψη δεδομένων και κατά συνέπεια η χρήση του συστήματος HEPOS.

Από τα αποτελέσματα (Πίνακας 1) γίνεται φανερή η αρνητική επίδραση στην ακρίβεια που έχει η ύπαρξη δένδρων. Το ύψος των δένδρων, το φύλλωμα και η συγκόμωση συμβάλλουν αρνητικά στην επίτευξη ακρίβειας στον προσδιορισμό θέσης. Απόκλιση της τάξης του ενός μέτρου και άνω, φυσικά και δεν γίνεται αποδεκτή όταν ο σκοπός της αποτύπωσης είναι η κτηματογράφηση των δασών και δασικών εκτάσεων αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν ο σκοπός αφορά μια πρόχειρη εκτίμηση του εμβαδού της έκτασης, για προσανατολισμό κ.λπ.

Από τα αποτελέσματα επίσης εξάγεται το συμπέρασμα ότι τα καλύτερα αποτελέσματα από τη άποψη του σφάλματος θέσης $RMSE_{EN}$, τα δίνει η μέθοδος DGPS στις περιπτώσεις δασοκάλλυψης «Θαμνολίβαδο με δρόμο, θαμνολίβαδο» και «θαμνολίβαδο με υψηλό δάσος δρυός» ενώ στην περίπτωση «Θαμνολίβαδο με δρόμο, συστοιχία με άτομα δρυός στα όρια» η μέθοδος VRS. Συνολικά προκύπτει ότι περισσότερο ακριβής στο δάσος είναι η μέθοδος DGPS.

Ευχαριστίες

Η παρούσα έρευνα δεν θα μπορούσε να διεξαχθεί χωρίς την δωρεάν παροχή, από την Κτηματολόγιο Α.Ε., προσωρινού κωδικού πρόσβασης στις υπηρεσίες πραγματικού χρόνου του συστήματος HEPOS καθώς επίσης και χωρίς την δωρεάν παροχή κάρτας SIM από την εταιρεία Cosmote για τη δωρεάν μεταφορά των δεδομένων. Επίσης έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Θαλής. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

Βιβλιογραφία

- Γιαννίου, Μ. 2008. HEPOS και σύγχρονες δικτυακές τεχνικές GPS. Δημερίδα «HEPOS και σύγχρονα γεωδαιτικά συστήματα αναφοράς: Θεωρία και υλοποίηση, προοπτικές και εφαρμογές», Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη 25-26 Σεπτεμβρίου 2008. (<http://www.hepos.gr/>, ημερομηνία επίσκεψης: 20-04-2013).
- Γιαννίου, Μ., Μάστορης Δ. 2007. Περιγραφή του HEPOS και των υπηρεσιών που παρέχει. Ημερίδα "HEPOS - Ένα ενιαίο σύστημα εντοπισμού για την Ελλάδα -Υλοποίηση, Επιπτώσεις, Προοπτικές", ΕΜΠ, Αθήνα 6 Δεκεμβρίου 2007. (<http://www.hepos.gr/>, ημερομηνία επίσκεψης: 20-04-2013).
- Γιαννίου, Μ., Σταυροπούλου, Ι. 2010. Συλλογή δεδομένων GIS με χρήση του Ελληνικού Συστήματος Εντοπισμού HEPOS. 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο HellasGIS, Αθήνα 2-3 Δεκεμβρίου 2010. (<http://www.hepos.gr/>, ημερομηνία επίσκεψης: 20-04-2013).
- Δούκας, Κ. 2001. Τοπογραφία Αγροτικών και Δασικών Περιοχών. Εκδόσεις Γιαχούδη - Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη, σελ. 300.
- Μάστορης, Δ., Γιαννίου, Μ. 2008. Χρήση των υπηρεσιών του HEPOS. Ενημερωτικό δελτίο Πανελλήνιου συλλόγου διπλωματούχων αγρονόμων τοπογράφων μηχανικών, ΑΤΜ, τεύχος 191: σελ. 28-29.
- Ντάφης, Σ. 1973. Ταξινόμησης της Δασικής Βλαστήσεως της Ελλάδος. Επιστημονική Επετηρίς Γεωπονικής και Δασολογικής Σχολής. Τόμος ΙΕ, Τεύχος Β': 75-86.
- Παπαναστάσης, Β.Π. και Β.Ι. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική οικολογία. Θεσσαλονίκη, σελ. 244.
- Χουβαρδάς Δ., Ισικουδης, Ι. και Παπαναστάσης, Β.Π. 2006. Ανάλυση των διαχρονικών αλλαγών του τοπίου της λεκάνης Κολχικού της λίμνης Κορώνειας με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.), Σελ 253 – 261. Λιβάδια των πεδινών και ημιορεινών περιοχών: μοχλός ανάπτυξης της υπαίθρου (Πλατής και άλλοι, εκδότες). Πρακτικά του 4ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνέδριου. Βόλος, 10-12 Νοεμβρίου 2004.

Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ No. 12.Farina, A. 1998. Principles and Methods in Landscape Ecology. London: Chapman and Hall Ltd. University Press, Camdrige. 235 pp.

Surveying shrublands boundaries using permanent reference stations HEPOS (Hellenic POsitioning System)

C. Argiropoulou¹, K. A. Doucas²

¹ Forester MSc in Forest service of Serres, 62125 Serres Greece, PhD Candidate, Aristotle University of Thessaloniki, email: achrysanthi@for.auth.gr

² Professor of department of forest and water engineering, laboratory of Mechanical Science and Topography, Faculty of Forestry and Natural Environment, Aristotles University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki Greece, email: adoucas@for.auth.gr

Abstract

The protection of rangeland ecosystems presupposes the boundaries determination of the land they occupy, their recording and their inventory. The Global Positioning System (GPS) contributes to achieving the above purpose. The network of permanent GPS reference stations that developed at global and European level and the implementation of network RTK positioning techniques provide high accuracies in Real-Time positioning. Additional benefits of these developments are the reduction of the time and the cost of surveying. The first Network of Permanent GPS Reference Stations in Greece developed by “Ktimatologio S.A.” company is named HEPOS System (Hellenic POsitioning System). The system provides high accuracy satellite-based positioning services. The aim of the paper is to investigate the positioning accuracy in shrublands boundaries determination using GPS receiver and HEPOS system in real time (Real Time) positioning. The evaluation is carried out by means of a comparison of the results obtained from using the Leica GS09_GNSS receiver and the implementation of RTK techniques Single-Base, VRS and Network DGPS of HEPOS system, with the coordinates extracted from using the total station Leica TRC 407 whose measurements are taken as «true values». The measurements were carried out in the Public Forest of Vertiskos Mountain, manages from the Forest Service of Nigrita Serres and the results of the research shows that the most accurate method is Network DGPS.

Key words: RTK GPS techniques, Single-Base, VRS, Network DGPS.

Η ρύθμιση της βόσκησης ως μέτρο αποκατάστασης και διατήρησης των δασολίβαδων *Juniperetum excelsae*

Μ. Βραχνάκης¹, Γ. Φωτιάδης², Ε. Κουτσερή³, Σ. Νασιάκου⁴ και Κ. Σούτσας⁴

¹Τμήμα Δασοπονίας & Δ.Φ.Π., ΤΕΙ Θεσσαλίας, Τ.Κ. 43100, Καρδίτσα, mvrhna@teilar.gr

²Τμήμα Δασοπονίας & Δ.Φ.Π., ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας, Τ.Κ. 36100, Καρπενήσι

³Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, Τ.Κ. 53077, Λαμιός

⁴Τμήμα Δασολογίας & Δ.Π. & Φ.Π., Δ.Π. Θράκης, Τ.Κ. 68200, Ορεστιάδα

Περίληψη

Τα δασολίβαδα αρκεύθου (κυρίως *Juniperus excelsa* M. Bieb.) στην Πρέσπα, που σχηματίζουν τον τύπο οικοτόπου προτεραιότητας *9562 *Ελληνικά Δάση Αρκεύθου* (*Juniperetum excelsae*), διατηρούν μοναδικά χλωριδικά και οικολογικά χαρακτηριστικά για Ευρωπαϊκό περιβάλλον, τα οποία διαμορφώθηκαν μετά από την πολύχρονη παρέμβαση του ανθρώπου, κυρίως διαμέσου της εκτατικής βόσκησης. Τα τελευταία χρόνια, ο τύπος οικοτόπου παρουσιάζει σημαντικά σημάδια αλλοίωσης με κύριο χαρακτηριστικό την επέκταση των ξυλωδών πλατύφυλλων. Την κατάθεση μέτρων και την πραγματοποίηση δράσεων για την αποκατάσταση του τύπου οικοτόπου έχει θέσει ως κύριο στόχο το Έργο LIFE JunEx (Restoration and Conservation of the Priority Habitat Type *9562). Από τις Δράσεις που προβλέπει το Έργο, σημαντική θέση κατέχει η επανεισαγωγή της εκτατικής βόσκησης, μετά από επιλεγμένες υλοτομίες ξυλωδών πλατύφυλλων σε διάδρομο επιλογής. Σκοπός της εργασίας είναι η κατάθεση σχεδίου ρύθμισης της βόσκησης σε επιλεγμένες θέσεις στα δασολίβαδα. Εκτιμάται ότι η χρήση της βοσκής ούλης σε διάδρομο επιλογής θα πρέπει να γίνει από 744,5 μ.ζ.μ βάσει ενός ορθολογικού σχεδίου διαχείρισης. Επιπλέον, προτείνεται η συντήρηση υπάρχουσας ομβροδεξαμενής (95 m³) και η κατασκευή νέας (115 m³). Τέλος προτείνεται η κατασκευή στεγάστρου για τη στέγαση 1000 μ.ζ.μ.

Λέξεις κλειδιά: *Juniperus excelsa*, LIFE12 NAT/GR/000539, Πρέσπα

Εισαγωγή

Οι επιδράσεις της βόσκησης στα δασικά οικοσυστήματα έχει αποτελέσει πεδίο επιστημονικής αντιπαράθεσης, με επικριτές (π.χ. Thirwood 1981), αλλά και υποστηρικτές (π.χ. Παπαναστάσης 2011). Πάντως τα τελευταία χρόνια φαίνεται να επικρατεί σταδιακά η άποψη ότι η ελεγχόμενη βόσκηση μπορεί να συμβάλλει στη διαχείριση και ανόρθωση υποβαθμισμένων οικοσυστημάτων (π.χ. Τσουγκράκης και συν. 2006). Πρόσφατα η Εταιρία Προστασίας Πρεσπών (ΕΙΠΠ) σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) και την υποστήριξη φορέων, συντονίζει το Έργο LIFE12 NAT/GR/000539 (Restoration and Conservation of the Priority Habitat Type *9562) (LIFE JunEx, <http://www.junex.gr/>) που στοχεύει στην αποκατάσταση του τύπου οικοτόπου προτεραιότητας *9562 *Ελληνικά Δάση Αρκεύθου* (*Juniperetum excelsae*) (ΕΔΑ) που είναι από τους μοναδικούς στην Ευρώπη. Ο τύπος οικοτόπου κυριαρχείται από την υψηλή άρκευθο (*Juniperus excelsa* M. Bieb.) και η μοναδικότητά του ήταν καθοριστική στην ανακήρυξη της περιοχής ως Εθνικό Πάρκο Πρεσπών (ΕΙΠΠ). Ο Φωτιάδης (2013) αναφέρει ότι στα δασολίβαδα αρκεύθου βρέθηκε μεγάλος αριθμός φυτικών taxa (συνολικά 809), από τα οποία 149 είναι σημαντικά (ενδημικά, ή προστατεύονται από διεθνείς συνθήκες).

Τα τελευταία χρόνια η εγκατάλειψη παραδοσιακών δραστηριοτήτων, όπως καυσόξυλωση και εκτατική κτηνοτροφία, οδήγησαν σε μείωση των τυπικών στοιχείων του τύπου οικοτόπου, λόγω της διείσδυσης ξυλωδών πλατύφυλλων. Έρευνα έχει δείξει ότι τα μικτά πυκνής δομής δασολίβαδα αρκεύθου παρουσιάζουν τη χαμηλότερη χλωριδική

ποικιλότητα, ενώ τη μεγαλύτερη παρουσιάζουν τα αμιγή και τα μικτής χαλαρής δομής (Βραχνάκης 2013). Παράλληλα, η φυσική αναγέννηση της φωτόφιλης υψηλής αρκεύθου φαίνεται να δυσχεραίνεται από την πύκνωση των συστάδων (Κακούρος και Φωτιάδης 2013). Έτσι καθοριστικός παράγοντας για την αναγέννηση φαίνεται να είναι η πυκνότητα της δομής των συστάδων, η οποία σε μεγάλο βαθμό καθορίζεται από την ύπαρξη ξυλωδών πλατύφυλλων.

Κύριος σκοπός του Έργου JunEx είναι η ανόρθωση, αποκατάσταση και ανάδειξη του ΕΔΑ μέσω της εφαρμογής κανονικής βόσκησης ως μέτρο διαχείρισης και προστασίας του δάσους. Σκοπός της εργασίας είναι η κατάθεση διαχειριστικών απόψεων ρύθμισης της βόσκησης σε επιλεγμένες θέσεις στα δασολίβαδα αρκεύθου.

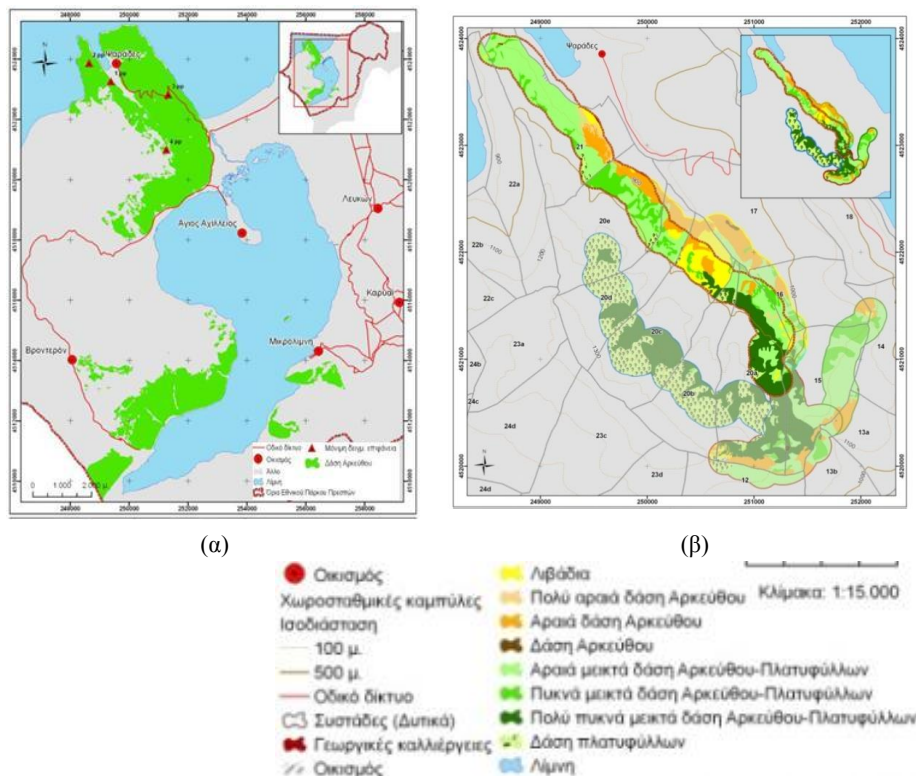
Περιοχή έρευνας - Μεθοδολογία

Τα ΕΔΑ απαντώνται στο δυτικό τομέα του ΕΠΑΠ, ενώ μικρή μόνο έκταση απαντάται στην ανατολική ακτή της Μικρής Πρέσπας κοντά στον οικισμό Μικρολίμνη (Βραχνάκης και συν. 2011) (Εικόνα 1, α). Καταλαμβάνουν ομαλά και κυρτά τμήματα και εδράζονται σε δυτικές, βόρειες και ανατολικές εκθέσεις, σε υψόμετρο μέχρι 1250 m. Εκτείνονται σε έκταση 2192,142 ha, δηλ. καταλαμβάνουν το 5,23% της έκτασης του ΕΠΑΠ (Βραχνάκης και συν. 2011). Το κλίμα της Πρέσπας χαρακτηρίζεται ηπειρωτικό-μεσοευρωπαϊκό, με βασικά χαρακτηριστικά του την εναλλαγή μιας θερμής (ύψυχρης) περιόδου με μία πολύ ψυχρή-υγρή περίοδο (Φωτιάδης και συν. 2014). Στο γεωλογικό υπόβαθρο κυριαρχούν ασβεστόλιθοι, ενώ σε λίγες πεδινές περιοχές περί του όρους Ντέβας απαντώνται προσχλωσιγενείς αποθέσεις που προέρχονται από τους ασβεστόλιθους της ευρύτερης περιοχής (Φωτιάδης και συν. 2014). Στη χλωρίδα της περιοχής, εκτός της αρκεύθου αναφοράς, απαντώνται μεταξύ άλλων τα πλατύφυλλα *Quercus trojana*, *Q. pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* κ.ά.

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία που υιοθετήθηκε από το LIFE JunEx, η επαναφορά της βόσκησης θα γίνει σταδιακά, περίξ διαδρόμου επιλογής. Ως τέτοιος προσδιορίστηκε παλαιό μονοπάτι (διάδρομος επιλογής), έναντι των Ψαράδων που ξεκινούσε εσωτερικά από το ακρωτήριο Ρότι, διέσχισε την ανατολική πλευρά του Ντέβας άνωθεν του εγκαταλειμμένου Ξενοδοχείου των Ψαράδων και κατέληγε στη θέση παλαιά Μαντριά (μήκος διαδρόμου 5128,14 m) (Εικόνα 1, β). Η επαναφορά της βόσκησης θα πραγματοποιηθεί την αυξητική περίοδο του 2015, αφού προηγηθούν το φθινόπωρο του 2014 υλοτομίες των ξυλωδών πλατύφυλλων. Από τις υλοτομίες θα εξαιρεθούν τα φρουτοφόρα είδη (π.χ. *Cornus mas*) ή τα κουφαλερά άτομα μεγάλης ηλικίας και διαμέτρου ώστε να συνεχίσουν να υποστηρίζουν την άγρια πανίδα. Τα ξυλώδη θα απομακρυνθούν σε ζώνη 50 m εκατέρωθεν του διαδρόμου επιλογής κατά το 2014 η οποία θα προσανξάνεται κατά 50 m σταδιακά τα έτη 2015, 2016.

Η έκταση εκατέρωθεν του διαδρόμου επιλογής κατά 50 m υπολογίζεται σε 49,843 ha. Στον προσδιορισμό της βοσκήσιμης ύλης (BY) κατά τύπο βλάστησης και για ασφαλέστερη προσέγγιση του δυναμικού βόσκησης διακρίθηκαν υπο-τύποι βλάστησης, πέραν των τεσσάρων γενικών μορφών που κυριαρχούν στη δομή των δασολιβαδών αρκεύθου (αμιγή κανονικής δομής, χαλαρής δομής, μικτά χαλαρής δομής και μικτά πυκνής δομής). Τα χαρακτηριστικά του δυναμικού βόσκησης του διαδρόμου επιλογής που εκτιμήθηκαν ήταν τα εξής: (α) Η *βοσκοϊκανότητα*, όπου χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία βλάστησης από το Φωτιάδη (2013) και επίσης αξιοποιήθηκαν παλαιότερα στοιχεία από περιβάλλοντα κυριαρχίας ξυλωδών πλατύφυλλων, καθώς και η Βάση Δεδομένων του Εργαστηρίου Λιβαδοπονίας του Τμήματος Δασοπονίας & ΔΦΠ (ΤΕΙ Θεσσαλίας). Σε όλους τους υπο-τύπους βλάστησης, για να διασφαλιστεί η κανονική χρήση της BY των ποωδών εκτιμήθηκε ότι τουλάχιστον 50% θα πρέπει να παραμείνει στο φυτοκάλυμμα. (β) Το *ενδεδειγμένο είδος ή και μείξη ζώων*, όπου χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα ιστορικής χρήσης και η σχετική βιβλιογραφία. (γ) Η *ενδεδειγμένη βοσκοφόρτωση*, η οποία προσδιορίστηκε σε συνδυασμό με τη βοσκοϊκανότητα των δασολιβαδών. (δ) Η *διάρκεια και η περίοδος βόσκησης*, οι οποίες προσδιορίστηκαν αναλόγως της μεταβολής της αυξητικής περιόδου και αφού ελήφθησαν υπόψη παλαιότερες

συνθήκες βόσκησης. (ε) Τα έργα υποδομής και οι θέσεις κατασκευής τους, τα οποία υπεδείχθησαν μετά από τον υπολογισμό της βοσκοϊκανότητας των δασολιβαδών στο διάδρομο επιλογής, αφού ελήφθησαν υπόψη οι συνθήκες βόσκησης (π.χ. ανάγλυφο, διαθεσιμότητα βοσκήσιμης ύλης) καθώς και τα υπάρχοντα έργα.



Εικόνα 1. Χάρτης κατανομής των δασολιβαδών αρκεύθου (ΕΔΑ) στην περιοχή της Πρέσπας (α). Ζώνη επαναφοράς της βόσκησης (και υλοτομικών επεμβάσεων) που σχηματίζεται 150 m εκατέρωθεν του διαδρόμου επιλογής (β).

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Οι ανοικτές ποολιβαδικές εκτάσεις (0,754 ha) του διαδρόμου επιλογής κυριαρχούνται από πολυετή διαταραχόφιλα είδη (λόγω της συγκέντρωσης των ζώων στο παρελθόν), τα οποία βόσκονται κυρίως από πρόβατα και ιπποειδή, ιδιαίτερα τα υψηλά πολυετή αγρωστώδη. Το ποσοστό βοσκησιμότητας της ποώδους βλάστησης εκτιμάται στο 50%, δεδομένης της πολύχρονης χρησιμοποίησης της και της επικράτησης λιγότερο επιλέξιμων ειδών με σχετικά υψηλή παραγωγικότητα. Ακολουθούν τρεις κατηγορίες με κυριαρχία αρκεύθων στον ανώροφο: Η ΒΥ των πολύ ανοικτής συγκόμωσης ΕΔΑ (4,571 ha), παρουσιάζει τον ίδιο τύπο και διαθεσιμότητα με την ποώδη βλάστηση (κυριαρχία αγρωστωδών, αλλά και σημαντικό ποσοστό πλατυφύλλων ποών), και από ένα μικρό ποσοστό από χαμηλή θαμνώδη βλάστηση (κάλυψη 10%). Τα ανοικτής (3,938 ha) και τα μέσης συγκόμωσης (0,056 ha) ΕΔΑ παρουσιάζουν τον ίδιο τύπο και διαθεσιμότητα ΒΥ, δηλ. από ποώδη βλάστηση, με κυριαρχία αγρωστωδών, η οποία είναι εντονότερη στα μέσης συγκόμωσης, και από ένα μικρό ποσοστό

από σχετικά υψηλά ξυλώδη πλατύφυλλα, κάλυψης 15%. Στην περίπτωση της ποώδους βλάστησης το ποσοστό επιλεξιμότητας εκτιμάται για τα ανοικτά ΕΔΑ στο 40%, δεδομένης της πολύχρονης χρησιμοποίησης της, και στο 65% για τα μέσης συγκόμωσης στα οποία επικρατούν επιθυμητά αγρωστώδη. Επιπλέον η ΒΥ αποτελείται από νεαρούς κλαδίσκους, φύλλα και καρπούς από τα σχετικά υψηλά ξυλώδη πλατύφυλλα, και η οποία εκτιμάται να είναι περίπου 75% διαθέσιμη στα ζώα. Στις υπόλοιπες κατηγορίες βλάστησης τα ξυλώδη πλατύφυλλα κυριαρχούν στον ανώροφο. Συγκεκριμένα, στα ανοικτά μικτά ΕΔΑ (27,464 ha) η ΒΥ αποτελείται από ποώδη βλάστηση, με κυριαρχία πλατύφυλλων ποών, και από ένα μικρότερο ποσοστό από σχετικά υψηλά ξυλώδη πλατύφυλλα, κάλυψης 15%. Το ποσοστό επιλεξιμότητας της ποώδους βλάστησης εκτιμάται στο 50%, δεδομένης της πολύχρονης χρησιμοποίησής της. Η ΒΥ που αποδίδουν τα ξυλώδη πλατύφυλλα (νεαροί κλαδίσκοι, καρποί, κ.λπ.) εκτιμάται ότι θα είναι περίπου 50% διαθέσιμη στα ζώα, λόγω του ύψους της. Στα μικτά πυκνά ΕΔΑ (7,133 ha) η ΒΥ αποτελείται από ποώδη βλάστηση, με κυριαρχία πλατύφυλλων ποών, και από ένα μικρότερο ποσοστό από υψηλά ξυλώδη πλατύφυλλα, κάλυψης 50%. Στην περίπτωση της ποώδους βλάστησης το ποσοστό επιλεξιμότητας υπολογίζεται στο 30%, δεδομένης της δύσκολης προσπελασιμότητας. Η ΒΥ των ξυλωδών εκτιμάται ότι είναι κατά 30% διαθέσιμη στα ζώα, λόγω του ύψους της. Στα μικτά πολύ πυκνά (5,483 ha) ΕΔΑ η ΒΥ αποτελείται από ποώδη βλάστηση, με κυριαρχία πλατύφυλλων ποών, και από υψηλά ξυλώδη πλατύφυλλα, κάλυψης 50%. Το ποσοστό επιλεξιμότητας της ποώδους βλάστησης υπολογίζεται στο 20%, δεδομένης της περιορισμένης προσπελασιμότητας. Η ΒΥ των ξυλωδών εκτιμάται ότι είναι κατά 20% διαθέσιμη στα ζώα, λόγω του ύψους της. Τέλος, στα δασολίβαδα πλατυφύλλων (0,443 ha) η ΒΥ αποτελείται από υψηλά ξυλώδη πλατύφυλλα, σε κάλυψη 80%. Η επιλεξιμότητα της ποώδους βλάστησης υπολογίζεται στο 50%, λόγω μέτριας προσπελασιμότητας. Επιπλέον η ΒΥ των ξυλωδών πλατύφυλλων εκτιμάται ότι είναι κατά 60% διαθέσιμη στα ζώα, λόγω του ύψους της.

Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη την έκταση και την παραγωγικότητα των κλάσεων ΒΥ σε κάθε μορφή των ΕΔΑ, τις μηνιαίες απαιτήσεις των ζώων και την περίοδο βόσκησης (Βραχνάκης 2014) προκύπτει ενδεικνύομενη βοσκοφόρτωση ίση με 744,56 μζμ (μικρές ζωικές μονάδες, δηλ. πρόβατα και γίδια). Εναλλακτικά, για τις ανοικτές πολλαβαδικές εκτάσεις, τα πολύ ανοικτής και ανοικτής συγκόμωσης ΕΔΑ (αθροιστικά έκταση ίση με 9,263 ha) θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και κοπάδι 10 ώριμων αγελάδων για την ίδια περίοδο (και επιπρόσθετα κοπάδι με 695 μζμ στις λοιπές εκτάσεις). Όμως κάτι τέτοιο δεν ενδείκνυται, καθόσον ο διαχειριστικός στόχος δεν είναι η γενικότερη εκμετάλλευση της ποώδους βλάστησης, αλλά η χρήση της βόσκησης ως εργαλείου ελέγχου της επέκτασης των ξυλωδών πλατυφύλλων. Αν και όταν ανασυσταθούν τα κοπάδια με βραχυκερατικές αγελάδες της ελληνικής φυλής (Καζόγλου και συν. 2010) θα μπορούσε να εξεταστεί η χρησιμοποίησή τους, αλλά και πάλι ο κίνδυνος καταπόνησης της φυσικής αναγέννησης των αρκεύθων αναφοράς είναι πολύ μεγάλος. Καθόσον οι συνθήκες κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου αναφέρονται από τους κτηνοτρόφους της περιοχής ως δυσμενείς στο ασβεστολιθικό υπόστρωμα του Ντέβας, προτείνεται η διακοπή της βόσκησης γύρω στις 20 Ιουνίου (με έναρξη γύρω στις 20 Μαΐου), και η επανέναρξή της στις 20 Αυγούστου και για ένα μήνα μέχρι τις 20 Σεπτεμβρίου για τα 3 έτη διάρκειας του έργου LIFE.

Λαμβάνοντας υπόψη τις μηνιαίες απαιτήσεις των ζώων, την εκτιμώμενη ποσότητα ΒΥ και το ποσοστό κάλυψης κάθε κλάσης ΒΥ προκύπτει ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν 745 μζμ (Βραχνάκης 2014). Όμως καθώς ο σχεδιασμός δύναται να περιλάβει επέκταση των επεμβάσεων (μηχανικός καθαρισμός και εφαρμογή βόσκησης) και σε άλλες διαδρομές, οποιοσδήποτε σχεδιασμός έργων υποδομής θα πρέπει να αναφέρεται σε μεγαλύτερο μέγεθος, δυνητικά τις 1000 μζμ. Τα υπάρχοντα έργα υποδομής στην περιοχή εντοπίζονται στο Ντέβας, πλησίον της θέσης Παλαιά Μαντριά (στο τέλος του διάδρομου επιλογής) και περιλαμβάνουν μία ομβροδεξαμενή με τις συνοδές ποτίστρες. Η ομβροδεξαμενή δεν είναι σε κατάσταση λειτουργίας καθόσον χρειάζεται συντήρηση. Η ομβροδεξαμενή είναι χωρητικότητας 95,175 m³, οι συνοδές ποτίστρες (0,1428 m³) βρίσκονται 50 cm πάνω από το έδαφος και έχουν

απόσταση από τη δεξαμενή 29 m. Το τμήμα της δεξαμενής που χρειάζεται επισκευή εξωτερικά είναι 2 m. Δεδομένων των απαιτήσεων των ζώων σε νερό και για περίοδο βόσκησης 2 μηνών, εκτιμάται ότι η ομβροδεξαμενή αυτή μπορεί να ικανοποιήσει τις ανάγκες 453 μζμ. Για την πλήρη ικανοποίηση των αναγκών των ζώων (1000 μζμ) και παράλληλα τη δημιουργία κινήτρου εγκατάστασης της κτηνοτροφίας στην περιοχή ενδιαφέροντος προβλέπονται, εκτός της συντήρησης της υπάρχουσας ομβροδεξαμενής, πρέπει να προβλεφθούν: (α) Η κατασκευή νέας ομβροδεξαμενής χωρητικότητας 115 m³ σε απόσταση ικανή ώστε να ικανοποιεί τις αυξημένες ανάγκες υδροληψίας 548 μζμ. Συνολικά, στην πλήρη λειτουργία τους, οι δύο ομβροδεξαμενές μπορούν να ικανοποιήσουν τις ανάγκες 453 μζμ + 548 μζμ = 1001 μζμ. (β) Η κατασκευή στεγάστρου (240 m³) συγκέντρωσης 1000 μζμ, σε απόσταση 100 m περίπου και χαμηλότερα της νέας ομβροδεξαμενής.

Η εργασία παρουσιάζει ένα πλαίσιο εφαρμογής ελεγχόμενης βόσκησης σε προστατευόμενη περιοχή, για την αποκατάσταση και ανόρθωση δασολιβαδικού οικοσυστήματος. Ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να δοθεί ώστε η ρύθμιση της βόσκησης σε προστατευόμενες περιοχές να ενσωματώνεται σε ένα γενικότερο ολοκληρωμένο πλαίσιο διαχείρισης και ελέγχου, όπως αναφέρουν οι Τσουγκράκης και συν. (2006). Αυτό καθόσον η εγκατάσταση υποδομών μπορεί να δημιουργήσει μη ελεγχόμενη και εστιασμένη προσέλκυση των χρηστών με αρνητικές συνέπειες για τα προστατευταία αντικείμενα.

Συμπεράσματα

Στο διάδρομο επιλογής των Ελληνικών Δασών Αρκεθού εκτιμάται ότι μπορεί να εφαρμοστεί βοσκοφόρτωση ίση με 745 μζμ περίπου για διάστημα 2 μηνών, ακολουθώντας το πρόγραμμα επιδεικτικών και επιλεκτικών υλοτομιών απομάκρυνσης των ξυλωδών πλατύφυλλων. Τα έργα που προβλέπονται αναμένεται να υποστηρίξουν ζωικό κεφάλαιο ίσο με 1000 μ περίπου.

Ευχαριστίες

Η εργασία αυτή έγινε στα πλαίσια του προγράμματος LIFE12 NAT/GR/000539 - JunEx. Οι συγγραφείς ευχαριστούν το Δρ Π. Κακούρο (EKBY) για τις γόνιμες συζητήσεις και επισημάνσεις, το Δρ Χ. Ευαγγέλου (ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.) για την κατασκευή των χαρτών και το Δρ Ι. Καζόγλου (Δήμος Πρεσπών) για την ανταλλαγή απόψεων και την παροχή πληροφοριών και δεδομένων.

Βιβλιογραφία

- Thirwood, J.V. 1981. Man and the Mediterranean forest. Academic Press, N.Y.
- Βραχνάκης, Μ. 2013. Χλωριδική Ποικιλότητα των Δασολιβαδών Αρκεθού της Περιοχής των Πρεσπών (τύπος οικοτόπου προτεραιότητας *9562 Ελληνικά Δάση Αρκεθού (*Juniperetum excelsae*)). Αναφορά στα πλαίσια του Έργου LIFE12 NAT/GR/000539 *Restoration and Conservation of the Priority Habitat Type* *9562. σ. 49.
- Βραχνάκης, Μ. 2014. Ρύθμιση Βόσκησης σε Επιλεγμένες Θέσεις στα Δασολιβαδα του Τύπου Οικότοπου Προτεραιότητας *9562 Ελληνικά Δάση Αρκεθού (*Juniperetum excelsae*) ως Μέτρου Αποκατάστασης και Διατήρησης. Αναφορά στα πλαίσια του Έργου LIFE12 NAT/GR/000539 *Restoration and Conservation of the Priority Habitat Type* *9562. σ. 71.
- Βραχνάκης, Μ., Γ. Φωτιάδης και Ι. Καζόγλου. 2011. Καταγραφή, Αξιολόγηση και Γεωγραφική Αποτύπωση των Λιβαδικών και Δασικών Τύπων Οικότοπων των Περιοχών του Δικτύου ΦΥΣΗ 2000: «Εθνικός Δρυμός Πρεσπών (GR 1340001)», «Όρη Βαρνούντα (GR 1340003) και περιοχών πέριξ αυτών - Τελική Έκθεση. ΤΕΙ Λάρισας, Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών. 107 σ. (+ Παραρτήματα).
- Καζόγλου, Ι., Ν. Χεγά, Α. Λογοθέτη και F. Doleson. 2010. Σπάνιες φυλές βοοειδών στο διασυννοριακό Πάρκο Πρεσπών. Σελ. 223-229. Στο: Α. Σιδηροπούλου, Κ. Μαντζανάς και

- Ι. Ισπικούδης (επιμ. έκδοσης), Πρακτικά 7^{ου} Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Λιβαδοπονία και Ποιότητα Ζωής, Ξάνθη, 14-16 Οκτωβρίου 2010.
- Κακούρος, Π. και Γ. Φωτιάδης. 2013. Έκθεση Περιγραφής και Αξιολόγησης των Δασοκομικών Γνωρισμάτων των Δασών της Ελληνικής Αρκεύθου (*Juniperus excelsa* Bieb.) στην Περιοχή των Πρεσπών. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων. Θέρμη.
- Παπαναστάσης, Β.Π. 2011. Νέες απόψεις για το ρόλο της κτηνοτροφίας και της βόσκησης στο φυσικό περιβάλλον. Επιστημονική Επετηρίδα Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τόμος ΜΕ/2002/45.
- Τσουγκράκης, Γ., Β.Π. Παπαναστάσης και Γ. Υφαντής. 2006. Προδιαγραφές Μελετών Διαχείρισης της Βόσκησης σε Προστατευόμενες Περιοχές. Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (ΑΠΘ), Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία, Θεσσαλονίκη. σελ. 47.
- Φωτιάδης, Γ. 2013. Χλωρίδα και Βλάστηση στα Ελληνικά Δάση Αρκεύθου της Πρέσπας. Αναφορά στα πλαίσια του Έργου LIFE12 NAT/GR/000539 *Restoration and Conservation of the Priority Habitat Type *9562*. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, Πρέσπα. σελ. 56.
- Φωτιάδης, Γ., Π. Κακούρος και Μ. Βραχνάκης. 2014. Κατευθύνσεις Διατήρησης και Αποκατάστασης των Ελληνικών Δασών Αρκεύθου (*Juniperus excelsa* Bieb.) στην περιοχή των Πρεσπών. Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών (ΕΠΠ), Εθνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). 75 σελ.

Grazing adjustment as a restoration and conservation measure of *Juniperetum excelsae* silvopastoral woodlands

M. Vrahnakis¹, G. Fotiadis², E. Koutseri³, S. Nasiakou⁴ and K. Soutsas⁴

¹Dept. of Forestry & M.N.E., T.E.I. of Thessaly, GR-43100, Karditsa, mvrahnak@teilar.gr

²Dept. of Forestry & M.N.E., T.E.I. of Sterea Ellada, GR-36100, Karpenissi

³Society for the Protection of Prespa, GR-53077, Laimos

⁴Dept. of Forestry & M.E. & N.R., D.U. of Thrace, GR- 68200, Orestiada

Abstract

The priority habitat type 9562 *Grecian juniper woods (mainly *Juniperus excelsa* M.-Bieb.) is met in Prespa. These silvopastoral woodlands sustain characteristic floristic and ecological elements, unique in Europe, resulted from the long lasting anthropogenic influence, mostly through the implementation of extensified livestock husbandry. Recently, the habitat type appears signs of degradation due to the outspread of broadleaved woody species. The major goal of the Project LIFE JunEx (Restoration and Conservation of the Priority Habitat Type *9562) is the determination of measures to restore Grecian juniper woods. From the actions foreseen in the Project, the reintroduction of extensive grazing, after selective logging of the woody broadleaved species in a selective corridor (path) holds a prominent position. The purpose of this paper is the organization of grazing activity. It is estimated that the use of forage material in the selective corridor should be made from 744.5 sheep equivalents based on a sustainable management plan. Furthermore, the maintenance of the existing rain tank (95 m³) and the construction of a new one (115 m³) are proposed. Finally the construction of an animal shelter for housing 1000 sheep equivalents is proposed.

Key words: *Juniperus excelsa*, LIFE12 NAT/GR/000539, Prespa

Διαμόρφωση πολυκριτήριου υποδείγματος για την εκτίμηση της αποδοτικότητας κατανάλωσης αρδευτικού νερού

Ι. Δημητριάδης¹, Γ. Αραμπατζής²

¹ Τ.Ε.Ι. Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΜΠΣ Διαχείριση Υδάτινων Πόρων στη Μεσόγειο 1^ο Χλμ Δράμας Μικροχωρίου, 66100, Δράμα Τηλ. 25210-60402, email: dijomarine@hotmail.com

² Αναπληρωτής Καθηγητής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανταζίδου 193, 68200, Ορεστιάδα, Τηλ. 25520-41158, email: garamp@fmenr.duth.gr

Περίληψη

Στις ημιζήρες περιοχές της Μεσογείου, οι υδατικοί πόροι δέχονται εξαιρετικές πιέσεις λόγω της χαμηλής μέσης ετήσιας βροχόπτωσης, με αποτέλεσμα την υπερεκμετάλλευση των διαθέσιμων υδάτινων πόρων. Μεγαλύτερος καταναλωτής νερού παραμένει ο τομέας των γεωργικών καλλιέργειών. Διάφορες έρευνες εκτίμησαν ότι περίπου το 70% της κατανάλωσης είναι μη αποδοτική εξαιτίας μιας σειράς προβλημάτων που εντοπίζονται στην εύρεση, συλλογή και εφαρμογή των υδατικών πόρων. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η κατασκευή ενός ενιαίου μοντέλου πολλών κριτηρίων, με τη μέθοδο της Αναλυτικής Ιεραρχικής Διαδικασίας, για την ταυτοποίηση των παραγόντων που επιδρούν στην κατανάλωση του νερού στις γεωργικές καλλιέργειες της Ελλάδας. Λήφθηκαν υπόψη τόσο ποιοτικοί όσο και ποσοτικοί παράγοντες, εσωτερικοί και εξωτερικοί, τα είδη των καλλιεργειών, τα χαρακτηριστικά του εδάφους, η εμπειρία των γεωργών κ.α. Έμφαση δόθηκε στη αναζήτηση βιβλιογραφικών δεδομένων ώστε τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται να είναι κατάλληλα για τις ελληνικές συνθήκες. Η σταδιακή αύξηση της αποδοτικότητας στη κατανάλωση νερού θα δημιουργήσει πλεόνασμα διαθέσιμων υδατικών πόρων. Η ορθή κατανομή του πλεονάσματος μπορεί να ενισχύσει –έμμεσα– την ανάπτυξη των λειμώνων και κατ' επέκταση την οικολογική και οικονομική τους σημασία.

Λέξεις κλειδιά: λειμώνες, κατανάλωση νερού, αρδευόμενες καλλιέργειες, Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία

Εισαγωγή

Τα λιβάδια κάλυπταν μέχρι και το 25% της παγκόσμιας επιφάνειας στο παρελθόν. Το ποσοστό αυτό σταδιακά συρρικνώθηκε λόγω της εντατικής ανάπτυξης των αρδευόμενων καλλιεργειών, οι οποίες επιβαρύνουν τους υδατικούς πόρους ποσοτικά και ποιοτικά (Vickery et al. 2001). Οι αρδευόμενες καλλιέργειες αποτελούν σήμερα τον μεγαλύτερο καταναλωτή νερού παγκοσμίως (FAO 2002). Υπολογίστηκε ότι περίπου το 70% του αρδευόμενου νερού καταναλώνεται μη αποδοτικά και άσκοπα (Karamanos et al. 2005). Ο ρυθμός αύξησης της κατανάλωσης δεν αναμένεται να περιοριστεί στο άμεσο μέλλον λόγω της διαρκούς ανάγκης για παραγωγή αγροτικών προϊόντων για εγχώρια και μη κατανάλωση. Σημαντική αναμένεται η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην ελληνική γεωργία (Karamanos et al. 2011). Η υπερεκμετάλλευση των υδατικών πόρων για άρδευση λειτουργεί ως ανασταλτικός παράγοντας στην διατήρηση των λιβαδιών (Nian et al. 2014). Ένα υγιές λειμωνικό οικοσύστημα χαρακτηρίζεται από επάρκεια νερού. Τα λειμωνικά οικοσυστήματα συγκροτούν υψηλής βιολογικής αξίας ενδιαιτήματα με σημαντική βιοποικιλότητα. Η επάρκεια νερού και η ποικιλία θρεπτικών στοιχείων αποτρέπει φαινόμενα έντονου ανταγωνισμού μεταξύ των ειδών (Balvanera et al., 2006). Το έδαφος αποκτά έντονη φυτική κάλυψη και αποτρέπονται φαινόμενα διάβρωσης. Η φυτική κάλυψη με τη σειρά της προσφέρει σκίαση που αυξάνει τη

σχετική υγρασία του εδάφους και μειώνει τον ρυθμό εξάτμισης του νερού (Conant et al., 2001). Τέλος ο υδροφόρος ορίζοντας παραμένει σε υψηλά επίπεδα και κοντά στην επιφάνεια ενισχύοντας περαιτέρω την ανάπτυξη των ριζών και κατ' επέκταση των φυτών.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι ο σχεδιασμός ενός ενιαίου μοντέλου πολλών κριτηρίων που θα εκτιμά την κατανάλωση νερού στις αρδευόμενες καλλιέργειες (στις οποίες περιλαμβάνονται και λειμώνες) της Ελλάδας κατά περίπτωση. Για την κατασκευή της μεθοδολογίας, αναζητήθηκαν οι παράγοντες που επηρεάζουν την τελική κατανάλωση και ο βαθμός αυτής της επίδρασης. Το μοντέλο αξιολόγησε καλές πρακτικές που οδηγούν σε αποδοτικότερη χρήση του νερού με τη βοήθεια κριτηρίων που χαρακτηρίζουν την ελληνική γεωργία. Από τα αποτελέσματα που προκύπτουν μπορούν να δοθούν κατευθύνσεις για μελλοντική πρακτική εφαρμογή της μεθοδολογίας.

Υλικά και Μέθοδοι

Για την κατασκευή του μοντέλου πολλών κριτηρίων χρησιμοποιήθηκε η Ιεραρχική Αναλυτική Διαδικασία (Analytical Hierarchy Process – AHP) και το λογισμικό Expert Choice. Η AHP είναι μια πολύ δημοφιλής μέθοδος Πολυκριτηριακής Ανάλυσης Αποφάσεων (Multi-Criteria Analysis Method – MCDA) με σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως η ενσωμάτωση της υποκειμενικότητας των κρίσεων και η ενθάρρυνση της συμμετοχής πολλών εμπλεκόμενων στη λήψη αποφάσεων (Fülöp 2005). Η AHP πραγματοποιεί συγκρίσεις κατά ζεύγη (pairwise comparisons) ανάμεσα στα κριτήρια και στις εναλλακτικές των κριτηρίων και υπολογίζει το επίπεδο σημαντικότητας (συντελεστής βαρύτητας) (Saaty 1980).

Για την αξιολόγηση, χρησιμοποιήθηκε μια λίστα από κριτήρια και οι επιμέρους εναλλακτικές τους που χαρακτηρίζουν την ελληνική γεωργία. Τα κριτήρια προήλθαν αρχικά από την αναζήτηση της σχετικής βιβλιογραφίας. Οι εναλλακτικές των κριτηρίων χαρακτηρίζαν τις εν δυνάμει καταστάσεις των κριτηρίων και βοήθησαν στην αξιολόγηση του κριτηρίου που ανήκαν. Η ελληνική βιβλιογραφία ήταν περιορισμένη για αυτό τόσο τα κριτήρια όσο και οι εναλλακτικές τους προήλθαν από την αναζήτηση ξενόγλωσσας βιβλιογραφίας και προσαρμόστηκαν στα ελληνικά δεδομένα.

Στη συνέχεια, για την επαλήθευση των επιλεγθέντων αλλά και την αναζήτηση νέων κριτηρίων πραγματοποιήθηκε συζήτηση με ομάδες συμφερόντων (stakeholders) (γεωπόνοι, γεωργοί κ.α.) με τη συμπλήρωση κατάλληλα διαμορφωμένων ερωτηματολογίων. Το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε σε 50 μέλη του αγροτικού συνεταιρισμού Αργυρούπολης στο νομό Δράμας, τα οποία και το συμπλήρωσαν. Το ερωτηματολόγιο είχε τη μορφή ταξινόμησης βασικών κριτηρίων από το 1 (λιγότερο σημαντικό) έως το 9 (εξαιρετικά σημαντικό), ενώ δινόταν η δυνατότητα να προστεθούν παράγοντες που δεν αναφέρονταν.

Τελικά επιλέχθηκε να παρουσιαστούν 5 κριτήρια ενδεικτικά τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά. Τα ποιοτικά κριτήρια αξιολογούν την παρουσία ή απουσία μιας μεταβλητής, ενώ τα ποσοτικά κριτήρια αποτελούνται από καθαρά μετρήσιμους δείκτες. Κάθε κριτήριο είχε μια σειρά από εναλλακτικές που βοηθούσαν στην αξιολόγηση του κριτηρίου που ανήκαν.

Η κύρια μέθοδος άρδευσης αποτέλεσε το πρώτο ποιοτικό κριτήριο. Ταξινομήθηκαν 5 συνηθισμένες μέθοδοι άρδευσης σύμφωνα με τη μέση απαιτούμενη ποσότητα νερού που χρειάζονται για μια συγκεκριμένη περιοχή (Evans et al., 1996). Η ύπαρξη ή όχι κάποιου προγραμματισμού στην άρδευση αποτελούσε το δεύτερο ποιοτικό κριτήριο που χρησιμοποιήθηκε (Clemson, 1984).

Το τελευταίο ποιοτικό κριτήριο που χρησιμοποιήθηκε ήταν το είδος της καλλιέργειας. Το συγκεκριμένο κριτήριο συσχετίστηκε με την ανάγκη σε νερό της κύριας καλλιέργειας της περιοχής μελέτης. Για την ταξινόμηση χρησιμοποιήθηκε μια ομαδοποίηση των καλλιεργειών (Πίνακας 1) με σημείο αναφοράς την ανάγκη σε νερό του γρασιδιού (γκαζόν) (FAO, 1986).

Πίνακας 1. Κατηγοριοποίηση καλλιεργειών βάση των αναγκών τους σε νερό

Εναλλακτική 1	Εναλλακτική 2	Εναλλακτική 3	Εναλλακτική 4	Εναλλακτική 5
-30% (καταν.)	-10% (καταν.)	ίση καταν. με γρασίδι	+10% (καταν.)	+20% (καταν.)
Εσπεριδοειδή	Αγγούρια	Καρότα	Φασόλια	Ρύζι
Ελιές	Ραπανάκια	Μαρούλι	Κριθάρι	Ζαχαροκάλαμο
Σταφύλια	Κολοκύθια	Λάχανο	Αραβόσιτος	Μπανάνες
		Μπρόκολο	Βαμβάκι	Ξηροί καρποί
		Κρεμμύδια	Ντομάτες	Οπωροφόρα με κέλυφος
		Φιστίκια	Μπιζέλια	
		Πεπόνι	Βρώμη	
		Πιπεριές	Μελιτζάνες	
		Σπανάκι	Πατάτες	
			Ζαχαρότευτλα	
			Ηλιόσπορος	
			Σιτάρι	
			Καπνός	

Μεγάλη έμφαση δόθηκε στην ανακύκλωση του νερού. Το ποσοστό επί της συνολικής κατανάλωσης που προέρχονταν από μεθόδους ανακύκλωσης (McDonald, 2013), καθόρισε το κριτήριο ‘Μέθοδοι Ανακύκλωσης Νερού’.

Τέλος, η εμπειρία των γεωργών εκτιμήθηκε πως επηρεάζει την κατανάλωση νερού. Με την πάροδο των χρόνων οι γεωργοί αποκτούν εμπειρία και μαθαίνουν ή εκπαιδεύονται να προσαρμόζουν τη κατανάλωση νερού ανάλογα με την περίπτωση (McCown, 2002). Το συγκεκριμένο κριτήριο κρίθηκε ότι μπορεί να επηρεαστεί από πολλούς παράγοντες, παρόλα αυτά μια κατηγοριοποίηση της εμπειρίας για τη δημιουργία των εναλλακτικών σε τριετίες αναμένονταν να δώσει πολύτιμες πληροφορίες.

Μετά τον ορισμό των κριτηρίων και των εναλλακτικών τους, πραγματοποιήθηκαν συγκρίσεις σε ζεύγη αρχικά μεταξύ των κριτηρίων και στη συνέχεια για τις εναλλακτικές των κριτηρίων για τον υπολογισμό των συντελεστών βαρύτητας. Οι συγκρίσεις σε ζεύγη ακολούθησαν την θεμελιώδη κλίμακα απολύτων αριθμών του Saaty, δημιουργώντας συστοιχίες συντελεστών βαρύτητας, μία για τα κριτήρια και οι υπόλοιπες εσωτερικά για τις εναλλακτικές του κάθε κριτηρίου (Saaty 1980).

Ο συνολικός συντελεστής βαρύτητας των εναλλακτικών προέκυψε από τον πολλαπλασιασμό του συντελεστή βαρύτητας του κριτηρίου που ανήκαν επί του εσωτερικού συντελεστή βαρύτητας της εναλλακτικής. Για την τελική αξιολόγηση επιλέχθηκε μια εναλλακτική από κάθε κριτήριο και η τελική βαθμολογία υπολογίστηκε από το άθροισμα των συνολικών συντελεστών βαρύτητας. Από το εύρος των βαθμολογιών δημιουργήθηκαν 5 ποιοτικές κλάσεις ποιότητας, ώστε να κατηγοριοποιηθεί η τελική βαθμολογία, της υπό μελέτης περιοχής, σε μια ποιοτική κλάση ποιότητας.

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Από τις δυαδικές συγκρίσεις των κριτηρίων και των εναλλακτικών προέκυψαν τα αποτελέσματα του Πίνακα 2. Ως προς τις μεθόδους άρδευσης, το πότισμα με σταγόνες αξιολογήθηκε ως η πιο αποδοτική μέθοδος (20.8%). Αυτό οφείλεται κυρίως στην εξοικονόμηση νερού που επιτυγχάνεται από την εγκατάσταση της. Οι υπόλοιπες μέθοδοι βαθμολογήθηκαν με μικρότερα βάρη.

Πίνακας 2. Τα κριτήρια, οι εναλλακτικές και συντελεστές βαρύτητάς τους

Κριτήριο	Εναλλακτικές	Εσωτ. Συντ. Βαρύτητας (%)	Συν. Συντελ. Βαρύτητας (%)
Μέθοδοι Άρδευσης (0.376)	Μικροψεκαστήρες	3.6	1.4
	Ψεκαστήρες όπλου	5.2	2
	Περιστροφή μεσαίας πίεσης	14.4	5.4
	Περιστροφή χαμηλής πίεσης	21.5	8.1
	Πότισμα με σταγόνες	55.2	20.8
Μέθοδοι Ανακύκλωσης Νερού (% ανακυκλώσιμο νερό) (0.315)	> 30%	19.8	19.8
	10 - 30%	8.8	8.8
	< 10%	3	3
Προγραμματισμός Άρδευσης (0.14)	Ναι	83.3	11.6
	Όχι	16.7	2.3
Εμπειρία των Γεωργών (0.112)	0-3 χρόνια	5.4	0.6
	3-6 χρόνια	12	1.3
	6-9 χρόνια	30.7	3.4
	> 10 χρόνια	51.9	5.8
Είδος Καλλιέργειας (σε σχέση με το γρασίδι) (0.057)	30% λιγότερο	51.7	2.9
	10% λιγότερο	25.8	1.5
	ίσο	12.4	0.7
	10% περισσότερο	6.2	0.4
	20% περισσότερο	3.9	0.2
Σύνολο			100

Το κριτήριο «Μέθοδοι Ανακύκλωσης Νερού» αναφέρονταν στο ποσοστό νερό που προέρχεται από ανακυκλώσιμες πηγές. Η χρησιμοποίηση ανακυκλώσιμου νερού σε ποσοστό μεγαλύτερο από 30% βαθμολογήθηκε με 19.8%. Επίσης, σημαντικό ρόλο φάνηκε να παίζει ο προγραμματισμός της άρδευσης (11.6%). Η εμπειρία των γεωργών λήφθηκε υπόψη με το σκεπτικό ότι σταδιακά με την πάροδο του χρόνου ο γεωργός βελτιώνει τις ικανότητες του. Οι γεωργοί με εμπειρία πάνω από 10 χρόνια βαθμολογήθηκαν με 5.8%. Τέλος, η ανάγκη των καλλιεργειών σε νερό κρίθηκε μικρότερης σημαντικότητας, καθώς η επιλογή καλλιεργειών που καταναλώνουν μέσο όρο 30% λιγότερο νερό από το γρασίδι βαθμολογήθηκε με 2.9%.

Ο Πίνακας 3 παρουσιάζει της ποιοτικές κλάσεις που δημιουργήθηκαν βάση των βαρών που υπολογίστηκαν. Δημιουργήθηκαν πέντε ποιοτικές κλάσεις και στη συνέχεια κανονικοποιήθηκαν ώστε να συμφωνούν με το εύρος της τελικής βαθμολογίας. Το εύρος [7.5 -60.9] υπολογίστηκε από την επιλογή της χειρότερης εναλλακτικής και της καλύτερης εναλλακτικής από κάθε κριτήριο. Έμφαση δόθηκε στην μέτρια και κακή κατάσταση – 50% του συνολικού εύρους – με σκοπό οι γεωργοί να επιτυγχάνουν δυσκολότερα τις υψηλότερες κλάσεις.

Πίνακας 3. Οι ποιοτικές κλάσεις και το εύρος κάθε κλάσης

Κατάσταση	Εύρος (%)
Εξαιρετική (15%)	53.1 - 60.9
Πολύ Καλή (15%)	45 - 53
Καλή (20%)	34.3 - 44.9
Μέτρια (25%)	21 - 34.2
Κακή (25%)	7.5 - 20.9

Συμπεράσματα

Από το μοντέλο εκτίμησης της κατανάλωσης νερού που κατασκευάστηκε προκύπτει πως η σωστή επιλογή των κατάλληλων εναλλακτικών οδηγεί άμεσα ή έμμεσα στην αποδοτικότερη χρήση νερού και τη σταδιακή μείωση της σπατάλης. Η σταδιακή διαθεσιμότητα περισσότερων υδατικών πόρων φαίνεται να ευνοεί έμμεσα την ανάπτυξη λειμώνων και λιβαδιών μέσω της εφαρμογής καλών πρακτικών (Masubele et al. 2014). Αυτή θα συμβάλει στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας και στην ολοκληρωμένη ανάπτυξη της υπαίθρου.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην υποκειμενικότητα. Παρόλα αυτά, ο δείκτης συνέπειας (consistency ratio) των κρίσεων ήταν στα επιτρεπτά όρια. Τέλος, η περαιτέρω προσθήκη κριτηρίων και εναλλακτικών κρίνεται απαραίτητη για να επιτευχθεί πιο ολοκληρωμένη ανάλυση όλων των παραμέτρων που επιδρούν στην χρήση νερού στη γεωργία.

Βιβλιογραφία

- Balvanera, P., A.B., Pfisterer, N., Buchmann, J.S., He, T., Nakashizuka, D., Raffaelli and B., Schmid, 2006. Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services. *Ecology Letters*, 9 (10): 1146-1156.
- Clemson (2014) Water Management and Scheduling. Clemson Cooperative Extension. The article is available online.
- Conant, R.T., K., Paustian and E.T., Elliott, 2001. Grassland management and conversion into grassland: Effects on soil carbon. *Ecological Applications*, 11 (2): 343-355.
- Evans R., Sneed R.E., Hunt J.H., 1996. Irrigation Management Strategies to improve water and energy-use efficiencies. North Carolina Cooperative Extension Service. The article is available online.
- FAO, 1986. Irrigation Water Management: Irrigation water needs. Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.
- FAO, 2002. World agriculture: towards 2015/2030. Summary report. Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.
- Fülöp, J., 2005. Introduction to Decision Making Methods In Introduction to Decision Making Methods. Laboratory of Operations Research and Decision Systems.
- Karamanos, A., S., Aggelides and P., Londra, 2005. Irrigation systems performance in Greece. *Options Mediterraneennes: Serie B* 52, pp 99-110.

- Καραμάνος Α., Σκούρτος Μ., Βολουδάκης Δ., Κοντογιάννη Α., Μαχλέρας Α., 2011. Επίδραση της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία. Οι Περιβαλλοντικές, Οικονομικές και Κοινωνικές Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ελλάδα, Υποκεφάλαιο 2.4. Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα.
- Masubele, M.L., M.T., Hoffman, W.J., Bond and J. Gambiza, 2014. A 50 year study shows grass cover has increased in shrublands of semi-arid South Africa. *Journal of Arid Environments*, 104: 43-51.
- McCown R.L. (2002). Changing systems for supporting farmers' decisions: Problems, paradigms, and prospects. *Agricultural Systems* 74 (1): 179-220.
- McDonald K., 2013. Thirty-five Water Conservation Methods for Agriculture, Farming, and Gardening. The article is available online.
- Nian, Y.Y., X., Li, J., Zhou and X.L., Hu, 2014. Impact of land use change on water resource allocation in the middle reaches of the Heihe River Basin in northwestern China. *Journal of Arid Land*, 6 (3): 273-286.
- Saaty, T.L., 1980. *The Analytic Hierarchy Process, Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. Mc Graw Hill, New York.
- Vickery, J.A., J.R., Tallowin, R.E., Feber, E.J., Asteraki, P.W., Atkinson, R.J., Fuller and V.K., Brown, 2001. The management of lowland neutral grasslands in Britain: Effects of agricultural practices on birds and their food resources. *Journal of Applied Ecology*, 38 (3): 647-664.

Configuration of a multicriteria model to estimate the efficiency of irrigation water consumption

I. Dimitriadis¹, G. Arabatzis²

¹ M.Sc in Management of Water Resources in the Mediterranean, Technological Educational Institute of Eastern Macedonia and Thrace, 1st Km Dramas Microchoriou, 66100 Drama, Greece. Email: dijomarine@hotmail.com

² Associate Professor, Democritus University of Thrace, Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Pantazidou 193, 68200, Orestiada, Phone 25520-41158, email: garamp@fmenr.duth.gr

Abstract

The water resources in Mediterranean are under ongoing pressures due to the semi-arid conditions of the region. Irrigated agriculture remains the major consumer of freshwater. It was estimated that more than 70% of irrigation water is considered inefficient due to series of problems. The aim of this paper was the development of a multi-criteria decision-making tool in order to evaluate which factors influenced the water consumption during irrigation in Greek cultivations. It was used both qualitative and quantitative criteria, such as the type of crops, the irrigation methods etc. The potential reduction of water consumption for irrigation will strengthen the development indirectly, through the implementation of sustainable grassland management.

Key words: grasslands, water consumption, irrigated cultivations, Analytical Hierarchy Process

Βιώσιμος σχεδιασμός και βελτίωση των υποδομών σε Μεσογειακό ελληνικό ορεινό λιβάδι

Β. Κ. Δρόσος

Δ.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων,
Εργαστήριο Μηχανικών Επιστημών και Τοπογραφίας, 68200 Ορεστιάδα

Περίληψη

Τα έργα βελτίωσης της υποδομής των λιβαδιών συμβάλλουν θετικά ως προς την χρονική επιμήκυνση της αξιοποίησης των λιβαδιών, την αύξηση εσόδων των κοινοτήτων, λόγω αύξησης ενοικίου, την παραγωγή περισσότερο υγιεινών κτηνοτροφικών προϊόντων και την παραμονή των κατοίκων στην ορεινή ύπαιθρο λόγω βελτίωσης του εισοδήματος των κτηνοτρόφων και την συνθηκών εργασίας και διαβίωσης. Ο φιλικός προς το περιβάλλον προγραμματισμός και ο σχεδιασμός ενός έργου υποδομής πρέπει να λαμβάνει υπόψη όχι μόνο τις τεχνικές ή οικονομικές παραμέτρους, αλλά και την επίδραση της κατασκευής (άμεση ή έμμεση) στο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον, την λειτουργικότητα και την σκοπιμότητα. Οι λιβαδικές δασοτεχνικές εγκαταστάσεις έχουν ως σκοπό: τη μεγιστοποίηση του οφέλους, την καλύτερη προστασία και εκμετάλλευση των λιβαδιών, την προσέγγιση των λιβαδιών, την αναβάθμιση συνθηκών παραμονής των κτηνοτρόφων στα λιβάδια και την εξασφάλιση γρήγορης επικοινωνίας και μεταφοράς. Η παρούσα εργασία ασχολείται με τα στάδια σχεδιασμού λιβαδικών δασοτεχνικών εγκαταστάσεων και μέσω της διερεύνησης περισσότερων της μίας εναλλακτικών λύσεων για την απαιτούμενη διάνοιξη της περιοχής με τις λιβαδικές κατασκευές και την εκλογή της καταλληλότερης εναλλακτικής λύσης με βάση οικονομικοτεχνικά και περιβαλλοντικά κριτήρια.

Λέξεις κλειδιά: Αειφορία, Διάνοιξη, Λιβαδικές δασοτεχνικές εγκαταστάσεις, Στάδια σχεδιασμού.

Εισαγωγή

Τα λιβάδια στις ορεινές περιοχές αποτελούν ένα σημαντικό φυσικό πόρο με πολλαπλές χρήσεις και προσφορές και με ευοίωνες προοπτικές για τη μελλοντική ανάπτυξη των ορεινών περιοχών (Παπαναστάσης, 2000). Η ανάπτυξη και αξιοποίηση των λιβαδιών όμως, ως φυσικού πόρου, απαιτεί έργα υποδομής. Για ένα βιώσιμο σχεδιασμό και βελτίωση των υποδομών σε μεσογειακό ελληνικό ορεινό λιβάδι καλόν είναι να λαμβάνεται υπόψη η εγκατάλειψη των παραδοσιακών μεθόδων βόσκησης που φαίνεται να οδηγεί σε αλλαγή και μείωση πολύτιμων φυσικών οικοτόπων (Ostermann, 1998) και της βιοποικιλότητας (Watkinson and Ormerod, 2001, Tallowin et al., 2005, Mac-Donald et al., 2000, Pornaro et al., 2009).

Τα ποολίβαδα είναι ζωτικής σημασίας για την εκτροφή αγροτικών ζώων ιδιαίτερα για την παραγωγή γάλακτος, γαλακτοκομικών προϊόντων και κρέατος, προϊόντων υψηλής διατροφικής σημασίας για τον άνθρωπο. Τα ποολίβαδα μπορεί να είναι αποτέλεσμα φυσικής εξέλιξης ή αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας. Έτσι σε μία περιοχή η υπερβόσκηση, η κλαδονομή, οι φυσικές ή ανθρωπογενείς πυρκαγιές αποτελούν ανασταλτικούς παράγοντες της φυσικής αναγέννησης με σπόρους από τα εναπομείναντα δένδρα και θάμνους, με αποτέλεσμα να επικρατεί η ποολιβαδική βλάστηση. Οι ποολιβαδικές εκτάσεις που δημιουργήθηκαν και συντηρούνται από την ανθρώπινη δραστηριότητα ονομάζονται ανθρωπογενείς. Οι κτηνοτρόφοι σε όλο τον κόσμο συχνά βάζουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα πυρκαγιές για να διατηρήσουν και να επεκτείνουν τα λιβάδια, και για να εμποδίσουν ή να προλάβουν την εξάπλωση των δένδρων και των θάμνων.

Η διάνοιξη των λιβαδιών έχει ως σκοπό το σχεδιασμό, τη χάραξη και την κατασκευή των απαραίτητων έργων υποδομής τα οποία θα συμβάλουν στην καλύτερη προσέγγιση και προσέλαση των λιβαδιών, στη διακίνηση των ανθρώπων, των ζώων, των προϊόντων και των ζωοτροφών, στην εκμετάλλευση και προστασία των δασών και δασικών εκτάσεων και τελικά στην αύξηση της παραγωγής των λιβαδιών μέσω της βελτίωσης της λιβαδικής βλάστησης και της καλύτερης αξιοποίησης των λιβαδικών εκτάσεων (Καραγιάννης και Καραγιάννης, 2000).

Σε πολλές περιπτώσεις τα τεχνικά και τα οικονομικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται κατά τον σχεδιασμό, την χάραξη και την κατασκευή των λιβαδικών δρόμων είναι τέτοια, ώστε στο τέλος να επιδιώκεται η μικρότερη δυνατή επέμβαση στο φυσικό περιβάλλον (Fielenbach 1975).

Η παρούσα εργασία ασχολείται με τα στάδια σχεδιασμού λιβαδικών δασοτεχνικών εγκαταστάσεων και μέσω της διερεύνησης περισσότερων της μίας εναλλακτικών λύσεων για την απαιτούμενη διάνοιξη μιας περιοχής μαζί με τις λιβαδικές κατασκευές, την εκλογή της καταλληλότερης εναλλακτικής λύσης με βάση οικονομικοτεχνικά και περιβαλλοντικά κριτήρια.

Μέθοδοι και υλικά

Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκε το δασικό τμήμα 40 του δασικού συμπλέγματος Μπέλλες του Ν. Κιλκίς. Το δασικό τμήμα 40 συνολικής έκτασης 271,53 ha βρίσκεται στην ψευδαλπική ζώνη και αποτελείται από 27,32 ha δασοσκεπή έκταση οξιάς (*Fagus sylvatica*), 234,25 ha ποολιβαδικές εκτάσεις και 9,96 ha γυμνή έκταση. Το υπερθαλάσσιο ύψος κυμαίνεται από 1220-1874 m και επικρατούν τα όξινα πυριγενή πετρώματα. Οι εκθέσεις ως προς τον ορίζοντα που κυριαρχούν είναι Ν-Α-Δ και οι κλίσεις κυμαίνονται από έντονες έως ισχυρές ή απότομες (30-80%). Το έδαφος είναι αμμοπηλώδες μέσου βάθους, αβαθές και βαθύ σε θέσεις. Η παρεδαφιαία πόωδης βλάστηση αποτελείται κυρίως από *Festuca ovina* και *Dactylis glomerata* και τα δασοπονικά είδη από οξιά, σφεντάμι και φλαμουριά. Δεν υπάρχουν κατασκευασμένοι δρόμοι που να εξυπηρετούν αυτό το δασικό τμήμα.

Το υλικό που χρησιμοποιήθηκε ήταν ο διαχειριστικός χάρτης του δημοσίου δάσους Μπέλλες του Ν. Κιλκίς, από όπου αποκόπηκε το τμήμα 40 ως υπομετρική οριζοντιογραφία αναλόγου κλίμακας για την αποτύπωση των οδηγητριών γραμμών (κατεύθυνση χάραξης) των εναλλακτικών λύσεων και των λιβαδικών εγκαταστάσεων.

Οι φάσεις σχεδιασμού είναι τρεις, οι παρακάτω:

1^η φάση αποτελείται από τα παρακάτω βήματα:

- Καταγραφή της γεωγραφικής θέσης, των ορίων και της έκτασης της περιοχής μελέτης.
- Περιγραφή της υπάρχουσας κατάστασης που συνίσταται στην:

- Καταγραφή του φυσικού ή οικολογικού περιβάλλοντος (με τα τοπογραφικά, εδαφολογικά, γεωλογικά και πετρογραφικά στοιχεία, τη χλωρίδα, – την πανίδα, τους βιότοπους, τα κλιματολογικά στοιχεία και τέλος τις πρώτες ύλες, τις ιαματικές πηγές και τους φυσικούς ενεργειακούς πόρους).
- Καταγραφή του ανθρώπινου περιβάλλοντος (κυριότητα, πληθυσμιακή εξέλιξη, οικονομική κατάσταση και δραστηριότητες που αναπτύσσονται σήμερα).
- Καταγραφή του τεχνητού περιβάλλοντος (δίκτυα παροχών, κτίρια κ.λπ., συγκοινωνία και διάνοιξη).
- Καταγραφή του πολιτιστικού περιβάλλοντος (με τα ιστορικά - παραδοσιακά - πολιτιστικά στοιχεία).

Κατά τη 2^η φάση σχεδιάζονται και προτείνονται μια ή περισσότερες εναλλακτικές λύσεις για την απαιτούμενη διάνοιξη της περιοχής και τις λιβαδικές κατασκευές.

Κατά την 3^η φάση εξετάζονται οι προτεινόμενες λύσεις και εκλέγεται η καταλληλότερη με βάση οικονομικοτεχνικά και περιβαλλοντικά κριτήρια. Το κόστος κατασκευής των δρόμων Β' κατηγορίας υπολογίστηκε ως η μέση τιμή της τριακονταετίας 1985-2014 και αναφέρεται σε σταθερές τιμές του έτους 2014. Οι ποτίστρες κατασκευάζονται από

σκυρόδεμα με λεκάνη μήκους 16,50 m, με φρεάτιο καθαρισμού και περιμετρική λιθόστρωση πλατείας. Τα στέγαστρα αιγοπροβάτων διαστάσεων 20 m × 4,50 m το καθένα κατασκευάζονται από σκυρόδεμα και τσιμεντόλιθους και ξύλινη στέγη επιστεγασμένη με κυματοειδείς πλάκες επικάλυψης χωρίς αμίαντο, όπου λόγω της νέας οικολογικής τους σύστασης έχουν δυνατότητα ακόμα ευκολότερης εφαρμογής και υψηλότερες μηχανικές αντοχές σε περιοχές με ακραίες θερμοκρασίες. Η χωρητικότητα του έκαστου στεγάστρου είναι ίση με 150 αιγοπρόβατα. Για περισσότερα ζώα κατασκευάζονται περισσότερα του ενός στέγαστρα. Το ζωικό κεφάλαιο που χρησιμοποιεί τη συγκεκριμένη περιοχή με βάση πληροφορίες από το διαχειριστικό σχέδιο αποτελείται από 608 αιγοπρόβατα και 97μεγάλα ζώα.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Πάνω στην υπομετρική οριζοντιογραφία της εικόνας 1 σχεδιάστηκαν οι τρεις προτεινόμενες εναλλακτικές λύσεις διάνοιξης με τις προτεινόμενες λιβαδικές κατασκευές.

Για τη βελτίωση των βοσκοτόπων στο δασικό τμήμα 40 του δασικού συμπλέγματος Μπέλλες προτείνονται τα παρακάτω ανά εναλλακτική πρόταση:

1^η εναλλακτική πρόταση:

Η κατασκευή δρόμων συνολικού μήκους 4.906,7 m. Το συνολικό κόστος κατασκευής των κλάδων προϋπολογίζεται συμπεριλαμβανομένων και των τεχνικών σε 4.906,7 m × 39,50 €/m = 193.814,65 €. Πέντε (5) ποτίστρες προϋπολογισμού 5 × 15.000 € / τεμ. = 75.000 €. Πέντε (5) στέγαστρα αιγοπροβάτων προϋπολογισμού 5 × 14.000 € / τεμ. = 70.000 €.

2^η εναλλακτική πρόταση:

Η κατασκευή δρόμων συνολικού μήκους 5.117,8 m. Το συνολικό κόστος κατασκευής των κλάδων προϋπολογίζεται συμπεριλαμβανομένων και των τεχνικών σε 5.117,8 m × 39,50 €/m = 202.153,10 €. Πέντε (5) ποτίστρες προϋπολογισμού 5 × 15.000 € / τεμ. = 45.000 €. Έξι (6) στέγαστρα αιγοπροβάτων προϋπολογισμού 6 × 14.000 € / τεμ. = 84.000 €.

3^η εναλλακτική πρόταση:

Η κατασκευή δρόμων συνολικού μήκους 4.964,0 m. Το συνολικό κόστος κατασκευής των κλάδων προϋπολογίζεται συμπεριλαμβανομένων και των τεχνικών σε 4.964,0 m × 39,50 €/m = 196.078,00 €. Τέσσερις (4) ποτίστρες προϋπολογισμού 4 × 15.000 € / τεμ. = 60.000 €. Πέντε (5) στέγαστρα αιγοπροβάτων προϋπολογισμού 5 × 14.000 € / τεμ. = 70.000 €.

Κοινή πρόταση και για τις τρεις εναλλακτικές λύσεις όσον αφορά τη βελτίωση της βλάστησης είναι:

- Βελτίωση της βλάστησης για βόσκηση με την καταπολέμηση της φτέρης, λιπάνσεις, σπορές κ.λπ. προϋπολογισμού περίπου 150.000 €.

Ένας ενδεικτικός συνολικός προϋπολογισμός βελτίωσης των βοσκοτόπων του τμήματος 40 ανέρχεται για μεν την 1^η πρόταση στα 488.814,65 ευρώ, για δε τη 2^η πρόταση στα 481.153,10 ευρώ και για την 3^η πρόταση στα 476.078 ευρώ. Η οδική πυκνότητα θα κυμαίνεται στα 18,07 m/ha, 18,85 m/ha και 18,28 m/ha, αντίστοιχα για την 1^η, 2^η και 3^η εναλλακτική πρόταση. Η οδική πυκνότητα θα πρέπει να κυμαίνεται από 7-12 m/ha (Doukas et al. 1995, 1998). Άρα και οι τρεις λύσεις είναι αποδεκτές.

Όσον αφορά τα περιβαλλοντικά κριτήρια για την αξιολόγηση των επιδράσεων στους λιβαδικούς περιβαλλοντικούς πόρους, προκύπτουν τα παρακάτω:

- Στη λιβαδική πανίδα, θα υπάρχουν βραχυπρόθεσμες οχλήσεις τοπικού χαρακτήρα κατά τη φάση κατασκευής, επίσης μικροοχλήσεις – γεωγραφική απομόνωση και αφιλοξενία ζώων και μικροοργανισμών – κατά τη φάση της λειτουργίας.

- Στη λιβαδική χλωρίδα, το μέγεθος της επίπτωσης είναι συνάρτηση της ζώνης κατάληψης του λιβαδικού δρόμου, λόγω του ότι και στις τρεις εναλλακτικές οι δρόμοι είναι σταθεροποιημένοι Β' κατηγορίας η επίπτωση είναι η ίδια και για τις τρεις λύσεις.

- Στο λιβαδικό τοπίο-αναψυχή, η φυσιογνωμία και η αρμονία του μακροτοπίου και μικροτοπίου θα υποστούν αλλοιώσεις λόγω έλλειψης βλάστησης και των δημιουργούμενων εκχωμάτων, τα οποία όμως θα γίνει προσπάθεια να κρατηθούν στον μικρότερο δυνατό όγκο.

- Στους λιβαδικούς υδάτινους πόρους, θα υπάρχει προσωρινή διακοπή της επιφανειακής απορροής του νερού κατά την φάση κατασκευής και πιθανή μόνιμη διακοπή της υπόγειας. Αναστρέψιμη είναι η επίπτωση κατά τη φάση λειτουργίας με κατάλληλη διαμόρφωση του οδοστρώματος και αναχλόαση των πρανών. Το μέγεθος της επίπτωσης είναι συνάρτηση των εκχωμάτων που όπως έχει προαναφερθεί κρατούνται στο ελάχιστο δυνατό όγκο.

- Στο λιβαδικό ακουστικό περιβάλλον θα σημειωθούν οχλήσεις στην πανίδα προσωρινού χαρακτήρα, από τις εργασίες εκσκαφών και τη χρήση εκρηκτικών για τη χαλάρωση των εδαφών.

- Στο λιβαδικό έδαφος. Παραμένουσα απώλεια του εδαφικού στρώματος και προσωρινή επιφανειακή διάβρωση. Η διάβρωση κατά τη φάση λειτουργίας θα εξαρτηθεί από την κατά μήκος κλίση, το είδος του οδοστρώματος, το είδος των οχημάτων κυκλοφορίας και των κλιματολογικών συνθηκών. Γίνεται προσπάθεια να καλύπτονται από προστατευτική βλάστηση και στις τρεις εναλλακτικές λύσεις.

Συμπεράσματα - προτάσεις

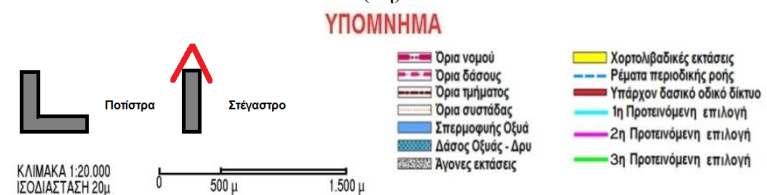
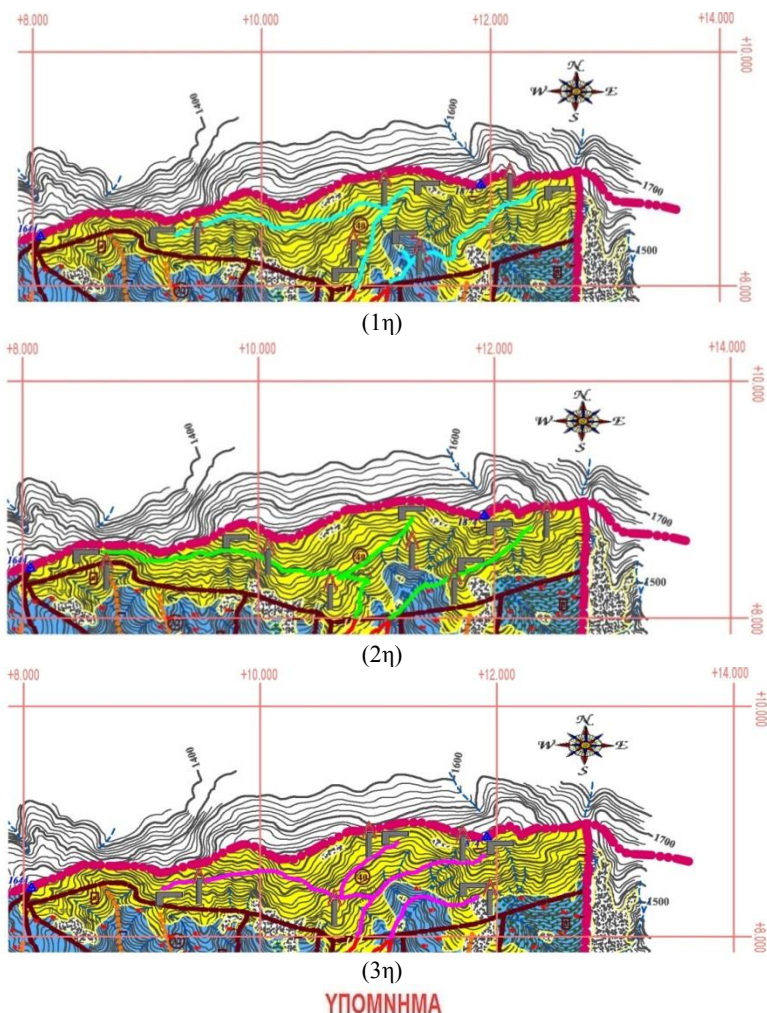
Λόγω των παρόμοιων περιβαλλοντικών επιπτώσεων και για τις τρεις λύσεις και των ίδιων τεχνικών προδιαγραφών κρίνεται ως προτιμότερη η τρίτη πρόταση για οικονομικούς καθαρά λόγους.

Οι λιβαδικοί δρόμοι αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάπτυξη και αξιοποίηση των λιβαδικών φυσικών πόρων. Για την εκπλήρωση των πολλαπλών λειτουργιών των λιβαδικών δρόμων κατά τον σχεδιασμό τους απαιτείται ένας συμβιβασμός μεταξύ των αλληλοσυγκρουόμενων απαιτήσεων των χρηστών και του λιβαδικού περιβάλλοντος, ώστε να κατασκευάζονται λιβαδικοί δρόμοι στα πλαίσια της οικονομικότητας, λειτουργικοί και συμβατοί με το περιβάλλον, μέσω μιας πιο επισταμένης και ενδεδειγμένης περιβαλλοντικής αξιολόγησης των εναλλακτικών λύσεων που να βασίζεται σε μετρήσιμα και όσο το δυνατόν αντικειμενικά περιβαλλοντικά κριτήρια για αξιολόγηση των επιδράσεων στους λιβαδικούς περιβαλλοντικούς πόρους.

Κατά τον σχεδιασμό των λιβαδικών δρόμων πρέπει η χάραξή τους να ακολουθεί τις τοπικές εδαφομορφολογικές συνθήκες, οι δε διακλαδώσεις να είναι υπό οξεία γωνία και να αποφεύγονται οι τυφλοί δρόμοι. Οι κατά μήκος κλίσεις των δρόμων πρέπει να είναι από 3-8% με μέγιστη κατά μήκος κλίση 10%. Το μικρότερο οικονομικό και οικολογικό κόστος έχουν οι σταθεροποιημένοι δρόμοι Β' κατηγορίας σε σχέση με τους χωματόδρομους και η κλίση των πρανών, τόσο για οικονομικούς όσο και οικολογικούς λόγους (κίνδυνος διάβρωσης και κατολίσθησης), θα πρέπει να επιλέγεται 1:2 για την καλύτερη φυσική ή τεχνητή αναχλόαση των πρανών. Πρέπει να συνδέονται τα μαντριά με τις ποτίστρες με μονοπάτια.

Στο χώρο των λιβαδικών κατασκευών καλό είναι να κατασκευάζεται περιμετρική αντιπυρική ζώνη και σε ψηλότερα σημεία δεξαμενή νερού τόσο για τον ανεφοδιασμό των πυροσβεστικών οχημάτων όσο και για τις ανάγκες βοσκών και ζώων.

Τελικά για την επίλυση του προβλήματος του βιώσιμου σχεδιασμού και της βελτίωσης ενός ορεινού λιβαδιού χρειάζεται η ενεργοποίηση ενός σχεδίου διαχείρισης με μακροπρόθεσμη συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων μερών (κτηνοτρόφοι, αγρότες, τουριστικές ενώσεις, ιστορικές ενώσεις και οικολόγοι) και να λαμβάνονται υπόψη όλες οι οικονομικές και περιβαλλοντικές συνέπειες και ευκαιρίες που συνδέονται με την εξέλιξη των λιβαδικών τοπίων.



Εικόνα 1. Σχεδιασμός των προτεινόμενων εναλλακτικών λύσεων για την περιοχή έρευνας.

Βιβλιογραφία

Doukas K., E. Karagiannis, K. Karagiannis and P. Kararizos, 1995 - Erschließung von Waldgebieten unter Sonderverhältnissen (dargestellt im Beispiel vom Heiligen Berg), s. 113-121. 29 Internationales Symposium (FORMEC '95) in Ungarn. Tagungsbericht. Universität für Forst- und Holzwissenschaften, Sopron.

Doukas K., P. Eskioglou, E. Karagiannis, K. Karagiannis and P. Kararizos, 1998 - Umweltschonende Walderschließung in degradierten Ökosystemen. 32 Intern. Symposium

- (Formec '98). Schreiftreihe der Forstwissenschaften Fakultät der Universität München und der Bayerischen Landsanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Vol. 174: 35-43.
- Fielenbach R., 1975 – Straße und Ökologie. Forschungsberichte der Forstlichen Forschungsanstalt, Nr. 35, München.
- Καραγιάννης Ε. Α. και Καραγιάννης Κ. Ν., 2000 - Διάνοιξη λιβαδικών εκτάσεων. Πρακτικά 2^{ου} Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου «Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα». Ιωάννινα, Ελλάδα, 4-6 Οκτωβρίου 2000, σελ. 263-271.
- MacDonald D., Crabtree J.R., Wiesinger G., Dax T., Stamou N., Fleury P., Gutierrez Lazpita J., Gibon A., 2000 – Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: Environmental consequences and policy response. *Journal of Environmental Management*, 59: 47-69. <http://dx.doi.org/10.1006/jema.1999.0335>
- Ostermann O.P., 1998 – The need for management of nature conservation sites designated under Natura 2000. *Journal of Applied Ecology*, 35: 968-973.
- Παπαναστάσης Β., 2000 - Μισός αιώνας λιβαδοπονίας στην Ελλάδα. Συμπεράσματα και προτάσεις. Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου «Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα» (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη - Παπαναστάση, εκδότες). Ιωάννινα, Ελλάδα, 4-6 Οκτωβρίου 2000, σελ. 9-19.
- Pornaro C., Susan F., Ziliotto U., 2009 – Effects of wood expansion on the specific biodiversity of mountain pastures. *Proceedings of the 15th European Grassland Federation Symposium*. Brno, Czech Republic, 7-9 September 2009, p. 215-218.
- Tallowin J.R.B., Rook A.J., Rutter S.M., 2005 – Impact of grazing management on biodiversity of grasslands. *Animal Science*, 81: 193-198.
- Watkinson A.R., Ormerod S.J., 2001 – Grasslands, grazing and biodiversity: editors introduction. *Journal of Applied Ecology*, 38: 233-237. <http://dx.doi.org/10.1079/ASC50780193>

Sustainable design and improvement of infrastructure in Greek Mediterranean mountain rangeland

V. C. Drosos

Democritus University of Thrace, School of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Laboratory of Engineering Science and Surveying, 68200 Orestiada

Abstract

The improvement works of rangelands' infrastructure contribute to a positively prolong of the utilization of rangelands, increasing income of the communities due to rent increase, producing more healthy livestock products and the stay of the residents in rural mountainous due to the improvement of the income of farmers and the working and living conditions. The environmentally friendly planning and design of an infrastructure work must take into account not only technical or economic parameters but also the influence of the structure (direct or indirect) in the natural and social environment, the functionality and feasibility. The forest technical grassland facilities intended to: maximizing benefits, better protection and exploitation of grassland, the approach of the rangelands, upgrade conditions of stay of stock breeders in the meadows and ensure rapid communication and transportation. This paper deals with the design stages of rangeland Forest Technical installations and through the investigation of one or more alternatives for the required opening up of the area with the rangeland constructions choosing the most appropriate alternative based on technical and financial and environmental criteria.

Key words: Sustainability, Opening up, Rangeland Forest Technical installations, planning stages.

Συγκριτική μελέτη της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στα όρη Οίτη και Καλλίδρομο

Χ.Κ. Ευαγγέλου, Κ.Θ. Μαντζανάς και Β.Π. Παπαναστάσης

Α.Π.Θ., Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η Οίτη και το Καλλίδρομο είναι δύο γειτονικά ορεινά συγκροτήματα που απαντούν στο νομό Φθιώτιδας της Στερεάς Ελλάδας και καλύπτονται από δάση Κεφαλληνιακής ελάτης. Παρά του ότι η Οίτη έγινε Εθνικός Δρυμός από το 1966 και αμφότερα εντάχθηκαν στο δίκτυο προστασίας Natura 2000, η κτηνοτροφία συνεχίζει να αποτελεί κύρια οικονομική δραστηριότητα των κατοίκων των δύο βουνών. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η σύγκριση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στα δύο αυτά βουνά, δίνοντας έμφαση στη μεταβολή και σύνθεση του ζωικού κεφαλαίου εντός των προστατευόμενων περιοχών τους. Η κτηνοτροφική δραστηριότητα αξιολογήθηκε με την εφαρμογή ερωτηματολογίου σε κτηνοτρόφους, αλλά και διαχρονικά με στοιχεία από στατιστικές πηγές. Διαπιστώθηκε ότι στην Οίτη κυριαρχούν τα πρόβατα και ακολουθούν οι αίγες, με τελευταία τα βοοειδή, ενώ στο Καλλίδρομο δεν υπάρχουν πρόβατα, αλλά μόνο αίγες και βοοειδή, αμφότερα σημαντικά αυξημένα σε σχέση με την Οίτη. Κατά τη δεκαετία του 1960 βρέθηκε δραστική μείωση του ζωικού κεφαλαίου, τόσο στον Εθνικό Δρυμό Οίτης όσο και στο όρος Καλλίδρομο, ενώ τα τελευταία έτη παρατηρείται αύξηση της βοοτροφίας κρεοπαραγωγικών φυλών, ιδιαίτερα στο Καλλίδρομο. Συμπεραίνεται, ότι η εξάλειψη της προβατοτροφίας στο Καλλίδρομο θα πρέπει να αποδοθεί σε κοινωνικοοικονομικά δεδομένα μάλλον, παρά στο καθεστώς προστασίας, αφού στην Οίτη που το καθεστώς είναι αυστηρότερο δεν υπήρξε αντίστοιχη εξέλιξη.

Λέξεις κλειδιά: Βοσκοφώρτωση, αίγες, πρόβατα, βοοειδή, Natura 2000, σύστημα εκτροφής.

Εισαγωγή

Η κτηνοτροφική δραστηριότητα αποτελεί μια από τις κύριες αιτίες αλλαγών χρήσης γης στα Μεσογειακά βουνά (Papanastasis 2012). Στα Ελληνικά βουνά, σημαντικές μεταβολές στην κτηνοτροφική δραστηριότητα ξεκίνησαν τη 10ετία του 1960, όταν η μετακινούμενη κτηνοτροφία άρχισε να υποχωρεί καθώς οι εθνικές ομάδες των νομάδων κτηνοτρόφων (π.χ. σαρακατσάνοι, βλάχοι) σταδιακά εγκαταστάθηκαν μόνιμα στις πεδινές εκτάσεις (Ispikoudis et al. 2004). Αποτέλεσμα της υποχώρησης αυτής ήταν η σταδιακή αλλαγή της κάλυψης και σύνθεσης της βλάστησης με κύριο χαρακτηριστικό την αύξηση του δάσους και την απώλεια των φυσικών μεσογειακών τοπίων (π.χ μετατροπή ποολίβαδων σε θαμνολίβαδα ή σε δάση δρυός), μετατρέποντάς τα σε πιο πυκνά οικοσυστήματα (Papanastasis and Chouvardas 2005, Geri et al. 2010, Papanastasis 2012).

Η Οίτη και το Καλλίδρομο είναι δύο ορεινά συγκροτήματα της Στερεάς Ελλάδας, στα οποία η κτηνοτροφία αποτελούσε ανέκαθεν την κύρια οικονομική δραστηριότητα. Σήμερα, τα δύο αυτά βουνά βρίσκονται υπό καθεστώς προστασίας (Natura 2000, Εθνικός Δρυμός (ΕΔ) Οίτης). Η προστασία των εκτάσεων αυτών με την απαγόρευση της βόσκησης, ιδίως στον πυρήνα του ΕΔ Οίτης, σε συνδυασμό με την υποχώρηση της κτηνοτροφίας στον ορεινό χώρο για κοινωνικοοικονομικούς λόγους οδήγησε στην αύξηση της δασικής βλάστησης, μετατρέποντας τα δύο βουνά σε πιο κλειστά οικοσυστήματα σε βάρος των ποολίβαδων (Καρέττος 2002, Χορμόβα 2007). Το αποτέλεσμα ήταν να υπάρξει σημαντικός περιορισμός της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης. Τέτοιες αλλαγές είναι καθοριστικές στη συμπεριφορά βόσκησης των ζώων και στην εφαρμογή ενός αποδοτικού συστήματος εκτροφής (Evangelou

et al. 2014). Σκοπός της παρούσας εργασίας, ήταν η σύγκριση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας μεταξύ των δύο αυτών βουνών στην προστατευόμενη ζώνη Natura 2000 και πως αυτή επηρεάζεται από το καθεστώς προστασίας.

Μέθοδοι και υλικά

Η Οίτη και το Καλλίδρομο βρίσκονται στο Ν. Φθιώτιδας και έχουν μέγιστο ύψος 2.152 μ. και 1.372 μ. αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, ο Εθνικός Δρυμός Οίτης – Κοιλάδα Ασωπού (GR2440007) έχει συνολική έκταση 13.088 ha και το όρος Καλλίδρομο (GR2440006) 6.685 ha. Σύμφωνα με τον Καρέτσο (2002), η φυσική βλάστηση της Οίτης αποτελείται κυρίως από δάση Κεφαλληνιακής ελάτης (*Abies cephalonica*) και δευτερευόντως από ποοιλίβαδα, τα οποία αναπτύσσονται στα διάκενα του δάσους και στην ψευδαλπική ζώνη. Στις εκτάσεις αυτές συναντάμε και τον θάμνο *Juniperus nana* σε διάφορους βαθμούς συγκρόμωσης. Η Κεφαλληνιακή ελάτη (*Abies cephalonica*) είναι το κύριο δασικό είδος και στο Καλλίδρομο, ενώ τα διάκενα καλύπτονται από ποώδη βλάστηση με συχνή την παρουσία θάμνων (π.χ. *Juniperus oxycedrus*, *Rubus* sp., *Rosa canina* κ.α.).

Για τη μελέτη της κτηνοτροφικής δραστηριότητας, διαμορφώθηκε ένα δισέλιδο ερωτηματολόγιο, το οποίο συμπληρώθηκε από όλους τους κτηνοτρόφους (σύνολο 37) που έβοσκαν τα ζώα τους εντός του δικτύου Natura 2000 της περιοχής έρευνας κατά τη χρονική περίοδο του 2013. Το ερωτηματολόγιο αφορούσε προσωπικά δεδομένα του κάθε κτηνοτρόφου (π.χ. ονοματεπώνυμο, στοιχεία επικοινωνίας κ.λ.π.), στοιχεία του ζωικού κεφαλαίου (αριθμός, είδος και φυλές ζώων) και το σύστημα εκτροφής (εποχή και διάρκεια βόσκησης, διατροφή των ζώων στα λιβάδια, χορήγηση συμπληρωματικών ζωοτροφών, αν έβοσκαν τα ζώα οι ίδιοι ή προσλάμβαναν βοσκό και την περιοχή βόσκησης που κάλυπταν). Ο εντοπισμός των κτηνοτρόφων έγινε με τη βοήθεια των τοπικών αρχών (Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης, Διεύθυνση Δασών, Φορέα Διαχείρισης του Ε.Δ. Οίτης, δημοτικές αρχές κ.λπ.) και οι συναντήσεις με την ερευνητική ομάδα έγιναν στο πεδίο, στη στάνη ή στο σπίτι τους στο χωριό.

Για τη χωρική αποτύπωση των θέσεων βόσκησης, χρησιμοποιήθηκαν τοπογραφικοί χάρτες κλίμακας 1:50.000, στους οποίους έγινε προβολή των περιοχών που έβοσκαν οι κτηνοτρόφοι τα ζώα τους. Στη συνέχεια, ψηφιοποιήθηκαν για να μετρηθεί η έκτασή τους με τη βοήθεια των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.). Για την έκταση αυτή, μετατράπηκαν τα αιγοπρόβατα σε ισοδύναμα βοοειδών (σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 125347/20-01-2004, 1 βοοειδής = 6,66 αιγοπρόβατα) και εκτιμήθηκε η βοσκοφόρτωση σε μηνιαίες Ζωικές Μονάδες (μΖΜ/ha) λαμβάνοντας υπόψη την περίοδο βόσκησης σε μήνες (Παπαναστάσης 2009). Στην περίπτωση που περισσότεροι από ένας κτηνοτρόφοι έβοσκαν στην ίδια περιοχή, η βοσκοφόρτωση υπολογίζονταν αναλογικά. Τέλος, για τη διαχρονική εξέλιξη του ζωικού κεφαλαίου κάθε οικισμού που ανήκαν οι κτηνοτρόφοι, ανεξάρτητα αν έβοσκαν ή όχι εντός των προστατευόμενων περιοχών, λήφθηκαν στοιχεία (αριθμός αιγών, προβάτων, βοοειδών και των εκμεταλλεύσεων τους) από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία (ΕΛ.ΣΤΑΤ) για την περίοδο 1961-2001. Για τη σημερινή κατάσταση (έτος αναφοράς 2011), χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία της Διεύθυνσης Κτηνιατρικής Φθιώτιδας.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η κτηνοτροφική δραστηριότητα εντός των περιοχών Natura 2000 είναι προφανής, τόσο στο όρος Οίτη όσο και στο Καλλίδρομο, αφού βρέθηκαν 20 εκμεταλλεύσεις αιγοπροβάτων/βοοειδών σε 8 οικισμούς στο πρώτο και 17 εκμεταλλεύσεις αιγών και βοοειδών σε 7 οικισμούς στο δεύτερο (Πίνακας 1). Όσον αφορά τη σύνθεση του ζωικού κεφαλαίου, τα πρόβατα είναι η επικρατέστερη κατηγορία στην Οίτη και ακολουθούν οι αίγες με τελευταία τα βοοειδή (κυρίως κρεοπαραγωγικών φυλών). Αντίθετα στο Καλλίδρομο επικρατούν οι αίγες και ακολουθούν τα βοοειδή, ενώ απουσιάζουν τα πρόβατα. Σχετικά με

τους αριθμούς αιγών και βοοειδών, αυτοί είναι υψηλότεροι στο Καλλίδρομο από ό,τι στην Οίτη.

Πίνακας 1. Ζωικό κεφάλαιο και αριθμός εκμεταλλεύσεων των οικισμών που χρησιμοποιούν την περιοχή Natura 2000 στα βουνά Οίτη και Καλλίδρομο το 2013.

Όρος	Οικισμός	Αίγες (Α)	Πρόβατα (Π)	Βοοειδή (Β)	Εκμεταλλεύσεις
Οίτη	Δύο Βουνά	300	35	19	1
	Αργυροχώρι	375		25	3(2Α&1ΒΑ)
	Φραντζή	350		140	2(1Α&1Β)
	Μεξιάτες	580	190		4 (2Α&2Π)
	Νεοχώρι	10	450		1
	Καστανιά Υπάτης		400		1
	Κομποτάδες		785		6
	Υπάτη			80	2
Σύνολο		1615	1860	264	20
Καλλίδρομο	Ανάβρας	340			2
	Δρυμαία	300			1
	Ελευθεροχώρι	300		286	3 (1Α&2Β)
	Θερμοπύλες	806		80	7 (6Α&1Β)
	Παλαιοχώρι	100			1
	Ξυλικοί	70		100	1
	Μενδενίτσα			55	2
Σύνολο		1916		521	17

Παρά τις διαφορές στη σύνθεση του ζωικού κεφαλαίου, τα δύο βουνά παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες ως προς την άσκηση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας. Συγκεκριμένα, και στις δύο περιοχές επικρατούν οι αμιγείς εκμεταλλεύσεις, ενώ οι μεικτές είναι πολύ περιορισμένες. Επίσης, οι ιδιοκτήτες των εκμεταλλεύσεων αυτών ποιμαίνουν οι ίδιοι τα ζώα τους και μόνο σε ορισμένες απασχολείται βοσκός. Επιπλέον, τα ορεινά λιβάδια χρησιμοποιούνται από τα ζώα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, ενώ το χειμώνα τα ζώα κατεβαίνουν στα χειμαδιά, τα οποία βρίσκονται γύρω από τα χωριά. Γενικά, η περίοδος βόσκησης διαρκεί από το Μάιο-Ιούνιο μέχρι το Σεπτέμβριο-Οκτώβριο. Στο Καλλίδρομο, εντούτοις, η επιστροφή των αιγών μπορεί να παραταθεί μέχρι και το Νοέμβριο, ενώ η διαμονή των βοοειδών στο βουνό μπορεί να διαρκέσει από 5-8 μήνες, ανάλογα με τον κτηνοτρόφο.

Όσον αφορά τη διατροφή των ζώων κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, τα ζώα στηρίζονται αποκλειστικά στη βοσκήσιμη ύλη που υπάρχει στα λιβάδια, ενώ δε χορηγούνται συμπληρωματικές ζωτροφές, εκτός από δύο εκμεταλλεύσεις προβάτων στην Οίτη, στις οποίες χρησιμοποιείται πολύ μικρή ποσότητα στο τέλος της περιόδου. Αν και στη βόσκηση εφαρμόζεται το κοινόχρηστο σύστημα, εντούτοις οι κτηνοτρόφοι εφαρμόζουν ένα παραδοσιακό διαχωρισμό των περιοχών σε τμήματα, τα οποία βόσκουν κάθε χρόνο.

Εντούτοις, τα ζώα δεν περιορίζονται στις εκτάσεις αυτές, αφού κινούνται ελεύθερα, με αποτέλεσμα την ευκαιριακή βόσκηση και σε γειτονικές περιοχές, όπως σε διάκενα του δάσους ή ακόμη και εντός των δασικών συστάδων. Σύμφωνα με τον Καρέτσο (2002), η αλόγιστη βόσκηση των ζώων, ακόμη και εντός του πυρήνα του Ε.Δ. Οίτης, προκαλεί σοβαρά προβλήματα στη δασοπονία της περιοχής.

Στον Πίνακα 2, παρουσιάζονται οι περιοχές βόσκησης (15 στην Οίτη και 20 στο Καλλίδρομο), όπως αυτές αναφέρθηκαν στα ερωτηματολόγια των κτηνοτρόφων και καταλαμβάνουν αντίστοιχα το 47% και 87% της προστατευόμενης περιοχής των δύο βουνών. Παρόλο που η βοσκοφόρτωση ήταν διαφορετική μεταξύ των περιοχών, εντούτοις η μέγιστη τιμή της δεν ξεπερνούσε τις 4 $\mu\text{ZM}/\text{ha}$, ενώ ο μέσος όρος δεν ήταν μεγαλύτερος από τη 1 $\mu\text{ZM}/\text{ha}$. Εκτιμήθηκε, όμως, ότι στα διάκενα των δασών, όπου υπάρχει η χορτολιβαδική βλάστηση, η πίεση βοσκής ήταν πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με το γειτονικό δάσος, αλλά δεν κατέστη δυνατόν να υπολογιστεί στα πλαίσια της παρούσας έρευνας.

Πίνακας 2. Περιοχές βόσκησης στα δύο βουνά με τις αντίστοιχες τιμές βοσκοφόρτωσης

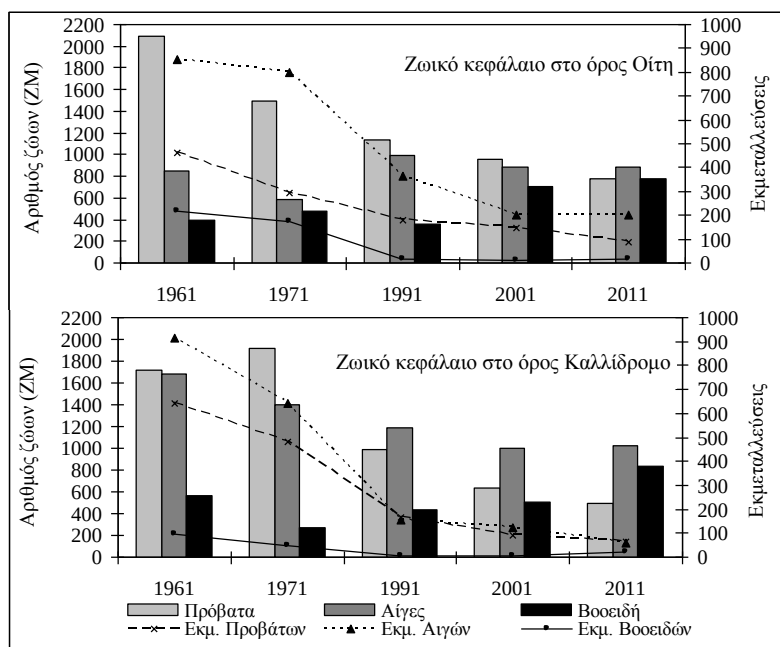
Όρος	Περιοχή	Έκταση (ha)	Βοσκοφόρτωση ($\mu\text{ZM}^*/\text{ha}$)
Οίτη	Αγριόβρυζα, Αλύκαινα, Γερακαρού, Γιδοκάμπια, Κακαβόρεμα, Κυραμόραχη, Λιβαδιές-Γρεβενό, Ματάκια, Ξεροβούνι, Πιπερίγγου, Στενοβούνι, Τούρκος, Τριμερόβρυση, Τσαμαδαίικα, Τσούκα	6.138,9	0,0**-1,8 (Μέσος όρος 0,8)
Καλλίδρομο	Αγία Τριάδα, Αλώνι, Γεροπαπά, Ελαφοβούνι, Ελευθεροχώρι, Ζάστανος, Ισώματα, Κορυφή, Παναγιά, Λιαθίτσα, Νευρόπολη, Δρακοσπηλιά, Μικρές λίμνες, Παλιόκαστρο, Παλιουσούβαλα, Παρυφές, Πασάς, Πλατανάκος, Στρογγυλοβούνι, Τριδένδρι	5.601,9	0,1-3,7 (Μέσος όρος 0,9)

* μZM = μηνιαία Ζωική Μονάδα (1 βοοειδής)

**Πολύ μικρός αριθμός ζώων βόσκει στην περιοχή.

Από τη μελέτη της διαχρονικής εξέλιξης του ζωικού κεφαλαίου (1961-2011) σε όλη την έκταση των οικισμών των δύο ορεινών συγκροτημάτων (όχι μόνο στις περιοχές Natura) είναι σαφές ότι κατά τη δεκαετία του 1961 τα πρόβατα ήταν το κυρίαρχο είδος των ζώων στην Οίτη, με σαφή διαφοροποίηση από το υπόλοιπο ζωικό κεφάλαιο (αίγες και βοοειδή). Παρόλα αυτά, ο αριθμός τους παρουσίασε συνεχή μείωση, ιδίως μέχρι το 1991. Η μείωση στις αίγες ήταν ηπιότερη, με αποτέλεσμα σήμερα (2011) να διατηρούνται περίπου στα ίδια επίπεδα (Εικόνα 1). Στο Καλλίδρομο, η κυριαρχία των προβάτων έναντι των άλλων κατηγοριών παρουσιάστηκε στη δεκαετία του 1971, αλλά στη συνέχεια ακολούθησε δραστική μείωση. Παρόλο που τα πρόβατα παρουσιάζονται στα χωριά γύρω από το Καλλίδρομο, εντούτοις δεν αξιοποιούν την ορεινή περιοχή. Αντίθετα με την Οίτη, οι αίγες είναι το κυρίαρχο είδος, παρουσιάζοντας ηπιότερη πτωτική τάση, ενώ ο αριθμός τους φαίνεται να σταθεροποιείται μετά το 2001. Όσον αφορά τα βοοειδή, αυτά παρουσίασαν αυξητική τάση από το 1961 μέχρι σήμερα και στις δύο περιοχές, ιδίως μετά το 2001. Τέλος, ιδιαίτερα αισθητή και στις δύο περιοχές ήταν η μείωση του αριθμού των κοπαδιών, ιδίως των αιγών, υποδεικνύοντας την αύξηση του μεγέθους τους με το πέρασμα του χρόνου.

Αν και οι κτηνοτρόφοι διαμαρτύρονται για το καθεστώς προστασίας των δύο βουνών, εντούτοις δεν είναι σαφές αν και κατά πόσο η διαχρονική εξέλιξη του ζωικού κεφαλαίου επηρεάστηκε καθοριστικά από το καθεστώς αυτό. Είναι πιθανόν η πλήρης απαγόρευση της βόσκησης στον πυρήνα του Εθνικού Δρυμού της Οίτης να δημιούργησε προβλήματα στην κτηνοτροφία του βουνού, ιδιαίτερα στην προβατοτροφία και να επιτάχυνε, έτσι, τη μείωσή της σε συνδυασμό πάντοτε με τις κοινωνικοοικονομικές μεταβολές που συνέβησαν στην περιοχή τις τελευταίες 10ετίες. Η διαφοροποίηση της σύνθεσης του ζωικού κεφαλαίου στην Οίτη και στο Καλλίδρομο πιθανό να οφείλεται στα διάκενα του δάσους και στην υποαλπική ζώνη που διατηρούνται στο πρώτο. Αντίθετα, η απουσία των προβάτων στο Καλλίδρομο, μπορεί να αποδοθεί στα περιορισμένα λιβάδια του σε σχέση με την Οίτη. Επιπλέον, η ανάγκη εντατικοποίησης της κτηνοτροφίας, για την αύξηση της παραγωγής γάλακτος, ευνόησε την προβατοτροφία στα πεδινά, όπου οι συνθήκες είναι ευνοϊκές για τις βελτιωμένες φυλές. Η αύξηση των βοοειδών και η ανταγωνιστική δράση που έχουν με τα πρόβατα, φαίνεται να προκάλεσε τη μείωση τους, ιδίως σε μια περιοχή όπου τα ποολιβάδα είναι ιδιαίτερα περιορισμένα.



Εικόνα 1. Διαχρονική εξέλιξη του ζωικού κεφαλαίου στην περιοχή έρευνας από το 1961-2011.

Συμπεράσματα

Αν και η Οίτη και το Καλλίδρομο γειτονεύουν, εντούτοις η σύνθεση του ζωικού κεφαλαίου δεν είναι ταυτόσημη στα δύο αυτά βουνά του νομού Φθιώτιδας. Η Οίτη συνεχίζει να κυριαρχείται από πρόβατα, όπως και στο παρελθόν, αλλά σημαντικά μειωμένα, ενώ στο Καλλίδρομο τα πρόβατα έχουν εξαφανιστεί προς όφελος των αγών και, ιδιαίτερα, των βοοειδών κρεοπαραγωγικών φυλών. Με εξαίρεση τον πυρήνα του Εθνικού Δρυμού στην Οίτη, το καθεστώς προστασίας στα πλαίσια του δικτύου Natura 2000 δεν φαίνεται να έχει επηρεάσει τη διαχρονική εξέλιξη του ζωικού κεφαλαίου.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα LIFE11NAT/GR/1014 (FOROPENFORESTS). Οι συγγραφείς ευχαριστούν τον αναπληρωτή καθηγητή κ. Κυριάκο Γεωργίου και την Δρ. Πηνελόπη Δελιπέτρου για την παντοειδή συμπαράστασή τους.

Βιβλιογραφία

- Evangelou, Ch., Yiakoulaki, M.D. and Papanastasis, V.P. 2014. Spatio-temporal analysis of sheep and goats grazing in different forage resources of Northern Greece. In press: Hacqueatia, Vol. 14, (DOI: 10.2478/HACQ-2013-0019).
- Ispikoudis, I., M.K. Sioliou and V.P. Papanastasis. 2004. Transhumance in Greece: Past, present and future prospects, p 211-229. In: Transhumance and Biodiversity in European Mountains (R.G.H. Bunce et al., eds). ALTERA, Wageningen
- Geri, F., Amici, V. and Rochini, D. 2010. Human activity impact on the heterogeneity of a Mediterranean landscape. Applied Geography, 30: 370-379.
- Καρέτσος, Γ. 2002. Μελέτη της οικολογίας και της βλάστησης του όρους Οίτη. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών, σελ. 421.
- Papanastasis, V.P. 2012. Land use changes, p. 159-184. In: Mediterranean Mountain Environments (I.N. Vogiatzakis, editor). Wiley-Blackwell, Oxford, UK
- Papanastasis, V.P. and Chouvardas, D. 2005. Application of the state-and-transition approach to conservation management of a grazed Mediterranean landscape in Greece. Israel Journal of Plant Sciences, 53: 191-202.
- Παπαναστάσης, Β.Π. 2009. Λιβαδοκτηνοτροφική ανάπτυξη. Εκδόσεις Γιαχούδη.
- Χόρμοβα, Μ. 2007. Εξέλιξη Τοπίου σε Περιοχή του Όρους Οίτη μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, σελ 97.

A comparative study of livestock husbandry on mountains Oiti and Kallidromo

Ch. Evangelou, K.T. Mantzanas and V.P. Papanastasis

AUTH, School of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Range Ecology, P.O. Box 286 GR-541 24, Thessaloniki, Greece

Abstract

Oiti and Kallidromo are two neighboring mountains of Central Greece, which are covered by fir forests. Although Oiti was declared as a national park in 1966 and both mountains were included in the protection network of NATURA 2000, livestock husbandry remains an important economic activity for the residents of the two regions. The objective of the study was to compare livestock husbandry in two mountains placing emphasis on the current grazing activities and the diachronic evolution of the livestock capital. Current activities were studied by collecting information from the farmers themselves through questionnaires and temporal evolution by collecting data from statistical records. It was found that sheep are the main animals in Oiti followed by goats and finally by beef cattle while in Kallidromo there are no sheep but only goats and beef cattle in numbers higher than in Oiti. During 1960's livestock numbers decreased drastically while a tendency to increase beef cattle more than any other kind of animal was observed in both mountains. It is concluded that the disappearance of sheep from Kallidromo in the recent years should be attributed to socioeconomic reasons rather than to the protection status of the mountain since there was not a similar development in Oiti where a stricter protection status for livestock grazing is applied.

Key words: Stock density, Goats, Sheep, Cattles, Natura 2000, breeding system.

Συγκριτική μελέτη ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων στα όρη Οίτη και Καλλίδρομο

Κ.Θ. Μαντζανάς¹, Χ.Κ. Ευαγγέλου¹, Β.Π. Παπαναστάσης¹, Π. Δελιπέτρου²
και Κ. Γεωργίου²

¹Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, 54124 Θεσσαλονίκη

²Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,
Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής

Περίληψη

Οι ποολιβαδικοί τύποι οικοτόπων προτεραιότητας 6210 και 6230 καλύπτουν σημαντική έκταση στα όρη Καλλίδρομο και Οίτη αντίστοιχα. Οι δύο αυτοί τύποι οικοτόπων βόσκονται από αγροτικά ζώα καθώς η κτηνοτροφική δραστηριότητα αποτελεί παραδοσιακή διαχειριστική πρακτική στις ψευδαλπικές περιοχές και στα διάκενα του δάσους ελάτης (*Abies cephalonica*) αυτών των ορέων κατά τη θερινή περίοδο. Σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη της κάλυψης και σύνθεσης της βλάστησης καθώς και της βοσκοϊκανότητας των τύπων οικοτόπων 6210 και 6230. Η κάλυψη της βλάστησης μετρήθηκε με τη μέθοδο της τομής και του σημείου στις αρχές Ιουλίου του 2013 σε 4 θέσεις στην Οίτη και σε 6 θέσεις στο Καλλίδρομο με τομές των 20 μ. Επιπλέον, σε κάθε τομή κόπηκαν 3 πλαίσια (0,5μ.χ0,5μ.) για τον προσδιορισμό της λιβαδικής παραγωγής και την εκτίμηση της βοσκοϊκανότητας. Η κάλυψη της βλάστησης στην Οίτη ήταν μεγαλύτερη από 90% σε όλες τις θέσεις και τα είδη που επικρατούσαν ήταν τα *Festuca ovina*, *F. varia*, *Astragalus* sp., *Centaurea* sp. και *Juniperus communis* ssp. *nana*. Η συνολική υπέργεια παραγωγή κυμάνθηκε από 1,3 έως 2,1 t/ha. Στο Καλλίδρομο, η κάλυψη της βλάστησης ήταν επίσης μεγαλύτερη από 90% σε όλες τις θέσεις και τα είδη που επικρατούσαν ήταν τα *Agrostis* sp., *Cynodon dactylon*, *Festuca varia*, *Carex* sp., *Hordeum bulbosum*, *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*, *Galium* sp., *Ononis spinosa* και *Plantago* sp. Η υπέργεια παραγωγή κυμάνθηκε από 1,5 έως 6 t/ha και ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από αυτή της Οίτης.

Λέξεις κλειδιά: κάλυψη, σύνθεση, παραγωγή, βοσκοϊκανότητα

Εισαγωγή

Η κτηνοτροφική δραστηριότητα και, ιδιαίτερα, η νομαδική της μορφή είναι στενά συνδεδεμένη με την εξέλιξη της βλάστησης και του τοπίου στα περισσότερα ορεινά συγκροτήματα της χώρας μας και τα ορεινά τοπία που επηρεάστηκαν περισσότερο από τη νομαδική κτηνοτροφία είναι τα ψευδαλπικά λιβάδια και τα δασολιβάδια (Ispikoudis et al. 2004). Με τη μείωση της νομαδικής κτηνοτροφίας από το 1960 και μετά, άρχισαν οι αλλαγές στη βλάστηση, όπως ήταν η αύξηση της έκτασης του δάσους και η μείωση αυτής των ποολιβαδών (Papanastasis and Chouvardas 2005, Papanastasis 2012). Αντίστοιχες μεταβολές στη βλάστηση σημειώθηκαν και στις λιβαδικές εκτάσεις της Οίτης και του Καλλίδρομου. Τα δύο αυτά όρη έχουν ενταχθεί στο δίκτυο προστασίας Natura 2000, ενώ μεγάλο μέρος της Οίτης έχει χαρακτηριστεί ως Εθνικός Δρυμός (ΦΕΚ 56/Α Β.Δ. 218/1966). Σκοπός της εργασίας ήταν η συγκριτική μελέτη της βλάστησης και της παραγωγικότητας των ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων 6230 (που απαντά στην Οίτη) και 6210 (που απαντά στο Καλλίδρομο).

Μέθοδοι και υλικά

Η Οίτη και το Καλλίδρομο βρίσκονται στο Ν. Φθιώτιδος και έχουν μέγιστο ύψος 2152 μ. και 1372 μ. αντίστοιχα. Σύμφωνα με τον Καρέτσο (2002), η φυσική βλάστηση της Οίτης αποτελείται κυρίως από δάση ελάτης (*Abies cephalonica*) και δευτερευόντως από ποολίβαδα, τα οποία αναπτύσσονται στα διάκενα του δάσους και στην ψευδαλφική ζώνη και τα οποία περιέχουν και το θάμνο *Juniperus communis* spp. *nana* σε διάφορους βαθμούς συγκόμωσης. Στην Οίτη απαντούν οι τύποι οικοτόπων προτεραιότητας με κωδικό 6230* πλούσιοι σε είδη λειμώνες με *Nardus*, σε πυριτικό υπόστρωμα της ορεινής περιοχής και 3170* Μεσογειακά εποχικά τέλματα. Η Κεφαλληνιακή ελάτη είναι το κύριο δασικό είδος και στο Καλλίδρομο, ενώ τα διάκενα καλύπτονται από ποώδη βλάστηση με συχνή την παρουσία θάμνων (π.χ. *Juniperus oxycedrus*, *Rubus* sp., *Rosa canina* κ.ά.). Εδώ εντοπίζεται ο ποολιβαδικός τύπος οικοτόπου με κωδικό Natura 2000 6210* Ημιφυσικοί ξηροφυτικοί λειμώνες σε ασβεστολιθικό υπόστρωμα (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 1999).

Για τον προσδιορισμό της κάλυψης / σύνθεσης της βλάστησης έγιναν μετρήσεις με τη μέθοδο της τομής και του σημείου στα δύο όρη τον Ιούλιο του 2013. Συγκεκριμένα, σε τομές μήκους 20 μ. μετρήθηκαν με μεταλλική βελόνα 100 σημεία (ανά 20 εκ.). Στο όρος Οίτη, οι τομές εγκαταστάθηκαν σε 4 περιοχές: Λιβαδιές (9 τομές), Γρεβενό (6), Αλίκαινα (9) και Τσαμαδαίικα (8). Στο όρος Καλλίδρομο, τομές εγκαταστάθηκαν σε 6 περιοχές: Νεβρόπολη (4 τομές), Μικρές λίμνες (4), Παναγία (4), Παλιοσουβάλα (10), Αγία (4) και Γκιάζα (8). Οι τομές αυτές εγκαταστάθηκαν τυχαία με στόχο την αντιπροσώπευση διάφορων εδαφικών συνθηκών, ιδιαίτερα το βάθος εδάφους και ο αριθμός τους ανά περιοχή προσδιορίστηκε από την έκταση και την ομοιομορφία.

Για τον υπολογισμό της βοσκοϊκανότητας εφαρμόστηκε ο ακόλουθος τύπος:

Βοσκοϊκανότητα (Μηνιαίες Ζωικές Μονάδες-MZM) = έκταση (ha) x παραγωγή βοσκήσιμης ύλης (Kg/ha) X επιτρεπτό ποσοστό χρησιμοποίησης / μηνιαίες απαιτήσεις μιας μεγάλης ζωικής μονάδας (Kg/μήνα).

Η έκταση αναφέρεται στους ποολιβαδικούς τύπους οικοτόπων 6210 και 6230 καθώς και στα εποχιακά τέλματα 3170, που βρίσκονται στα ανοίγματα του δάσους σε κάθε όρος. Τα ανοίγματα αυτά μετρήθηκαν από τους ορθοφωτογράστες της εταιρείας «Κτηματολόγιο Α.Ε.» που δημιουργήθηκαν την περίοδο 2007-2009.

Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης μετρήθηκε στις τομές που χρησιμοποιήθηκαν για την κάλυψη και σύνθεση της βλάστησης. Συγκεκριμένα, τρία πλαίσια διαστάσεων 0,5μ. x 0,5 μ. το καθένα τοποθετήθηκαν σε κάθε τομή (σε 5, 10 και 15 μ. από την αρχή της τομής), όπου συγκομίστηκε με ψαλίδι η υπέργεια βιομάζα σε ύψος 3 εκ. από το έδαφος. Στο όρος Οίτη, συλλέχθηκαν 96 δείγματα από τις 32 τομές συν 5 επιπλέον δείγματα από τη θέση Λούκα. Στο όρος Καλλίδρομο συλλέχθηκαν 102 δείγματα. Στο Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (ΑΠΘ), τα δείγματα ξηράθηκαν και ζυγίστηκαν και υπολογίστηκε η παραγωγή σε kg/ha. Στη συνέχεια, η βοσκήσιμη ύλη προέκυψε από τον πολλαπλασιασμό της παραγωγής με το 50%, ποσοστό το οποίο θεωρείται ικανοποιητικό για την αειφορική παραγωγή των ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων (Νάσης και Τσιουβάρας 1991). Οι μηνιαίες απαιτήσεις μιας μεγάλης ζωικής μονάδας εκτιμήθηκε ότι ανέρχονται σε 300 kg ξηρής τροφής το μήνα (3% του ζωντανού βάρους, που για την περιοχή υπολογίστηκε σε 330 κιλά ανά ζώο). Τέλος, στατιστική ανάλυση έγινε για την παραγωγή βιομάζας μεταξύ των δύο βουνών (T test).

Αποτελέσματα

Κάλυψη και σύνθεση της βλάστησης

Στο όρος Οίτη, η μέση κάλυψη της βλάστησης ξεπερνούσε το 90%, ενώ του γυμνού εδάφους ήταν λιγότερο από 10% (Πίνακας 1). Όσον αφορά τη σύνθεση της βλάστησης, τα αγρωστώδη κυριαρχούσαν με ποσοστό μεγαλύτερο από 50% και ακολουθούσαν οι πλατύφυλλες πόες, τα ψυχανθή και τα ξυλώδη είδη (Πίνακας 2). Από τα αγρωστώδη, επικρατούσαν τα πολυετή *Festuca ovina* (24%), *F. varia* (11%) και *Trisetum flavescens* (7%),

ενώ η συμμετοχή των ετήσιων ήταν πολύ μικρή (3,4%). Στις πλατύφυλλες πόες που κατείχαν περίπου το ένα τρίτο της συνολικής σύνθεσης κυριαρχούσαν τα γένη *Plantago* (8%), *Centaurea* (4,3%), *Hieracium* (4%) και *Galium* (3,4%). Από τα ψυχανθή επικρατούσε το *Astragalus* sp. (4%) και από τα ξυλώδη το *Juniperus communis* spp. *nana* (4%).

Πίνακας 1. Μέση κάλυψη (%) στις επιφάνειες δειγματοληψίας (n=32) του όρους Οίτη

Κατηγορία κάλυψης	Περιοχές δειγματοληψίας				Μέση κάλυψη
	Αλίκαινα	Γρεβενό	Λιβαδιές	Τσαμαδαίικα	
Βλάστηση	94	93	89	94	92
Ξηρή ουσία	0	1	1	1	1
Γυμνό έδαφος	6	6	10	5	7
Σύνολο	100	100	100	100	100

Πίνακας 2. Μέση σύνθεση της βλάστησης (%) στις επιφάνειες δειγματοληψίας (n=32) του όρους Οίτη

Κατηγορίες φυτών	Περιοχές δειγματοληψίας				Μέση σύνθεση
	Αλίκαινα	Γρεβενό	Λιβαδιές	Τσαμαδαίικα	
Αγρωστώδη	74,6 (12)*	57,6 (6)	37,7 (9)	56,5 (13)	56,5
Ψυχανθή	9,6 (7)	7,7 (2)	11,7 (3)	4,0 (6)	8,3
Πλατύφυλλες πόες	15,8 (18)	30,7 (14)	38,3 (13)	33,4 (27)	29,6
Ξυλώδη είδη και φτέρες	0	4,0 (2)	12,3 (2)	6,1 (2)	5,6
Σύνολο	100 (37)	100 (24)	100 (27)	100 (48)	100

*Αριθμός φυτικών ειδών

Στο όρος Καλλίδρομο, η μέση κάλυψη της βλάστησης ξεπερνούσε το 95% και του γυμνού εδάφους ήταν λιγότερη από 5% (Πίνακας 3). Σχετικά με τη σύνθεση της βλάστησης, τα αγρωστώδη επικρατούσαν με ποσοστό μεγαλύτερο από 50% και ακολουθούσαν οι πλατύφυλλες πόες, τα ψυχανθή και τα ξυλώδη είδη (Πίνακας 4). Από τα αγρωστώδη κυριαρχούσαν τα *Festuca varia* (14%), *Lolium perenne* (7%), *Hordeum bulbosum* (6%), *Cynodon dactylon* (5%), *Agrostis* sp. (4,5%), *Carex* sp. (3,5%) και *Cynosurus echinatus* (3,7%). Στις πλατύφυλλες πόες, τη μεγαλύτερη συμμετοχή στη σύνθεση είχαν τα *Plantago* sp. (4%), *Potentilla recta* (3,7%) και *Scabiosa* sp. (3,3%). Από τα ψυχανθή επικρατούσε το *Lotus corniculatus* (3%), ενώ από τα ξυλώδη η *Ononis spinosa* (5%).

Πίνακας 3. Μέση κάλυψη (%) στις επιφάνειες δειγματοληψίας (n=34) του όρους Καλλίδρομο

Κατηγορία κάλυψης	Περιοχές δειγματοληψίας						Μέση κάλυψη
	Αγία	Γκινόζα	Μικρές λίμνες	Νεβρό-πολη	Παλιο-σουβάλα	Παναγία	
Βλάστηση	100	97	93,2	93,2	97,4	95,7	96,1
Ξηρή ουσία	0	0	0	0	0	0	0
Γυμνό έδαφος	00	3,0	6,8	6,8	2,6	4,3	3,9
Σύνολο	100	100	100	100	100	100	100

Πίνακας 4. Μέση σύνθεση της βλάστησης (%) στις επιφάνειες δειγματοληψίας (n=34) του όρους Καλλίδρομο

Κατηγορίες φυτών	Περιοχές δειγματοληψίας						Μέση σύνθεση
	Αγία	Γκιόζα	Μικρές λίμνες	Νευρό-πολη	Παλιο-σουβάλα	Παναγία	
Αγρωστώδη	58,4 (11)*	47,6 (8)	49,9 (5)	48,8 (7)	43,1 (16)	64,2 (9)	52,2
Ψυχανθή	1,3 (2)	11,0 (5)	6,9 (2)	2,7 (2)	7,6 (3)	11,7 (3)	6,9
Πλατύφυλλες πόες	28,2 (10)	38,8 (20)	43,4 (16)	46,9 (11)	39,9 (19)	16,3 (10)	35,1
Ξυλώδη είδη και φτέρες	12,1(2)	2,6 (1)	0,0	2,6 (1)	9,4 (2)	7,8 (1)	5,8
Σύνολο	100 (25)	100 (34)	100 (23)	100 (21)	100 (40)	100 (23)	100

* Αριθμός φυτικών ειδών

Παραγωγή και βοσκοικανότητα

Στον πίνακα 5 δίνεται η παραγωγή (t/ha) και η βοσκοικανότητα (MZM) στις θέσεις δειγματοληψίας του όρους Οίτη. Η πιο παραγωγική επιφάνεια ήταν η Αλίκαινα και ακολουθούσαν οι Λιβαδιές, το Γρεβνό και τα Τσαμαδαίικα.

Πίνακας 5. Μέση παραγωγή υπέργειας βιομάζας στις διάφορες επιφάνειες δειγματοληψίας και η αντίστοιχη βοσκοικανότητα στην Οίτη

Περιοχές δειγματοληψίας	Παραγωγή (t/ha)	Έκταση (ha)	Βοσκοικανότητα (MZM)	(MZM/ha)
Αλίκαινα	2,05	100,9	344,9	3,4
Γρεβνό	1,52	13,8	33,9	2,5
Λιβαδιές	1,86	41,8	129,6	3,1
Τσαμαδαίικα	1,31	2,9	6,3	2,2
Σύνολο	1,7	159,4	451,6	2,8

Στο Καλλίδρομο, τη μεγαλύτερη παραγωγή υπέργειας βιομάζας είχε η Παλιοσουβάλα (μια εποχιακή λίμνη) και ακολουθούσαν με παρόμοιες τιμές η Νεβρόπολη, η Παναγία και η Αγία και τέλος με τη μικρότερη παραγωγή η Γκιόζα και οι Μικρές λίμνες (Πίνακας 6).

Πίνακας 6. Μέση παραγωγή υπέργειας βιομάζας στις διάφορες επιφάνειες δειγματοληψίας και η αντίστοιχη βοσκοικανότητα στο Καλλίδρομο

Περιοχές δειγματοληψίας	Παραγωγή (t/ha)	Έκταση (ha)	Βοσκοικανότητα (MZM)	(MZM/ha)
Γκιόζα	1,57	2,95	7,72	2,6
Αγία	4,05	4,76	32,13	6,8
Μικρές λίμνες	1,53	8,66	22,08	2,6
Παναγία	5,48	14,95	136,54	9,1
Παλιοσουβάλα	6,89	22,58	259,29	11,5
Νεβρόπολη	5,33	4,41	39,17	8,9
Σύνολο	4,14	58,31	402,34	6,9

Η παραγωγή υπέργειας βιομάζας στο Καλλίδρομο βρέθηκε στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη στην Οίτη.

Συζήτηση

Σημαντικές διαφορές στην κάλυψη και σύνθεση της βλάστησης δεν φαίνεται να υπάρχουν μεταξύ των δύο ορέων. Τα περισσότερα είδη είναι κοινά, αλλά τα αγρωστώδη φαίνεται να έχουν μεγαλύτερα ποσοστά στην Οίτη και οι πλατύφυλλες πόες στο Καλλίδρομο με σημαντική συμμετοχή του γένους *Plantago* και διάφορων αγκαθοφόρων πλατύφυλλων ποών. Αυτό οφείλεται πιθανόν στην εντονότερη βόσκηση που ασκείται στο Καλλίδρομο σε σχέση με την Οίτη. Η εξάπλωση της νανώδους αρκεύθου στον πυρήνα του Εθνικού Δρυμού της Οίτης δικαιολογείται από τη διακοπή της βόσκησης προβάτων στις εκτάσεις αυτές (Ευαγγέλου και συν. 2014) και των παραδοσιακών δραστηριοτήτων βελτίωσης, όπως είναι το ελεγχόμενο κάψιμο της λιβαδικής βλάστησης στην ψευδαλπική ζώνη. Η καύση της νανώδους αρκεύθου το φθινόπωρο με σκοπό τη δημιουργία περισσότερων διαθέσιμων εκτάσεων με ποώδη φυτά, ήταν μια συνηθισμένη πρακτική των προβατοτρόφων μέχρι το 1966 όταν ανακηρύχθηκε μεγάλο μέρος της Οίτης ως Εθνικός Δρυμός και απαγορεύθηκε η βόσκηση. Διαφορές μεταξύ των δύο βουνών εντοπίζονται και ως προς την παραγωγικότητα των λιβαδικών εκτάσεων. Τα λιβάδια του Καλλίδρομου είχαν μεγαλύτερη παραγωγή υπέργειας βιομάζας με συνέπεια τη μεγαλύτερη βοσκοικανότητα σε σχέση με αυτά της Οίτης. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στις καλύτερες εδαφικές συνθήκες, αφού το μητρικό πέτρωμα του Καλλίδρομου είναι ο ασβεστόλιθος, ενώ της Οίτης ο φλύσχης (ΠΜΕ 1989). Μια άλλη εξήγηση μπορεί να είναι το χαμηλότερο υψόμετρο του Καλλίδρομου που συμβάλλει στη δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για ανάπτυξη της βλάστησης. Γενικά και τα δύο όρη έχουν αρκετά παραγωγικές λιβαδικές εκτάσεις με μεγάλη βοσκοικανότητα και προσελκύουν μεγάλο αριθμό ζώων για βόσκηση (Ευαγγέλου και συν. 2014).

Συμπεράσματα

Οι δύο ποολιβαδικοί τύποι οικοτόπων 6230 και 6210 στα όρη Οίτη και Καλλίδρομο αντίστοιχα έχουν πολύ υψηλές τιμές φυτικής κάλυψης και πολλά κοινά είδη στη χλωρίδα. Διαφέρουν όμως στη δομή της βλάστησης. Στην Οίτη, αν και τα αγρωστώδη φαίνεται να καλύπτουν μεγαλύτερη επιφάνεια του εδάφους υπάρχει κυριαρχία λιγότερων ειδών σε σχέση με το Καλλίδρομο. Επίσης, η παραγωγή υπέργειας βιομάζας, άρα και η βοσκοικανότητα, είναι μεγαλύτερη στο Καλλίδρομο παρά στην Οίτη. Οι διαφορές αυτές αποδίδονται στις διαφορετικές αβιοτικές συνθήκες που επικρατούν στα δύο βουνά, ιδιαίτερα στο γεωλογικό υπόθεμα, καθώς και στην διαφορετική ιστορία βόσκησης από αγροτικά ζώα.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα εργασία αποτελεί μέρος του LIFE11NAT/GR/1014 Project FOROPENFORESTS: Conservation of priority forests and forest openings in "Ethnikos Drymos Oitis" and "Oros Kallidromo" of Sterea Ellada.

Βιβλιογραφία

- Ευαγγέλου Χ.Κ., Κ.Θ. Μαντζανάς και Β.Π. Παπαναστάσης. 2014. Συγκριτική μελέτη της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στα όρη Οίτη και Καλλίδρομο. Πρακτικά 8^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Θεσσαλονίκη (υπό έκδοση).
- I.G.M.E. 1989. Γεωλογικός Χάρτης Ελλάδας.
- Ispikoudis, I., M.K. Sioliou and V.P. Papanastasis. 2004. Transhumance in Greece: Past, present and future prospects, p 211-229. In: Transhumance and Biodiversity in European Mountains (R.G.H. Bunce et al., eds). ALTERA, Wageningen.

- Καρέτσος, Γ. 2002. Μελέτη της οικολογίας και της βλάστησης του όρους Οίτη. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών, σελ. 421.
- Νάσσης, Α.Σ. και Τσιουβάρας Κ.Ν. 1991. Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ. σελ. 142
- Papanastasis, V.P. 2012. Land use changes, p. 159-184. In: Mediterranean Mountain Environments (I.N. Vogiatzakis, editor). Wiley-Blackwell, Oxford, UK
- Papanastasis, V.P and Chouvardas, D. 2005. Application of the state-and-transition approach to conservation management of a grazed Mediterranean landscape in Greece. *Israel Journal of Plant Sciences*, 53: 191-202.
- Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 1999. Τεχνικός Οδηγός Χαρτογράφησης, Δίκτυο Natura 2000. Διαχείριση και παρακολούθηση του προγράμματος των μελετών αναγνώρισης και περιγραφής των τύπων οικοτόπων σε περιοχές ενδιαφέροντος για τη διατήρηση της φύσης. ΕΠΙΕΡ-ΥΠΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 3-METPO 3.3, Θεσσαλονίκη, σελ. 181.

A comparative study of grassland habitat types in Mts Oiti and Kallidromo, central Greece

K.T. Mantzanas¹, Ch. Evangelou¹, V.P. Papanastasis¹, P. Delipetrou² and K. Georgiou²

¹AUTH, Faculty of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Range Ecology, P.O. Box 286 GR-54124, Thessaloniki, Greece

²National and Kapodistrian University of Athens, Faculty of Biology, Department of Botany

Abstract

The priority grassland habitat types 6210 and 6230 represent a significant extent of mountains Kallidromo and Oiti respectively. These two habitat types are used by livestock in a traditional manner. Grazing is applied in the pseudo-alpine areas and openings in the fir forest of Mts Oiti and Kallidromo during the summer period. The aim of this work was to study the vegetation cover, species composition and grazing capacity of habitat types 6210 and 6230. The cover of vegetation was measured by the method of transect and point in July 2013 in mountains Oiti (4 sites) and Kallidromo (6 sites) with transects of 20 m long. Moreover, three quadrates (0.50x0.50 m) of understory vegetation were cut in each transect in order to determine biomass production and estimate the grazing capacity. The vegetation cover in mountain Oiti was greater than 90% at all sites and the predominant species were *Festuca ovina*, *F. varia*, *Astragalus* sp., *Centaurea* sp. and *Juniperus communis* ssp. *nana*. The total aboveground biomass production varied from 1.3 to 2.1 t/ha. In Mt Kalidromo, the vegetation cover was also greater than 90% at all sites and the predominant species were *Agrostis* sp., *Cynodon dactylon*, *Festuca varia*, *Carex* sp., *Hordeum bulbosum*, *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*, *Galium* sp., *Ononis spinosa* and *Plantago* sp. The aboveground biomass production varied from 1.5 to 6 t/ha and was significantly greater than the one of Oiti mountain.

Key words: cover, species composition, biomass production, grazing capacity

Δημιουργία βάσης δεδομένων για αστικό πράσινο

Σ. Ντίνα¹, Ζ. Ανδρεοπούλου², Θ. Τσιτσώνη³, Π. Λεφάκης²

¹ Κρήτης 37, Τ.Κ. 54645, Θεσσαλονίκη, email: ntina.sofia@hotmail.com,

² Εργ. Δασικής Πληροφορικής, Τμήμα Δασολογίας & Φ.Π., Α.Π.Θ., ΤΘ247, 54124

Θεσσαλονίκη, email: randreop@for.auth.gr, plefakis@for.auth.gr

³ Εργ. Δασοκομίας, Τμήμα Δασολογίας & Φ.Π., Α.Π.Θ., ΤΘ 262, 54124 Θεσσαλονίκη, email: tsitsoni@for.auth.gr

Περίληψη

Η βάση δεδομένων είναι μια συλλογή από διαφορετικά κομμάτια πληροφοριών, ιδίως πληροφοριών που έχουν διαμορφωθεί με κάποιο συγκεκριμένο τρόπο για χρήση σε αναλύσεις ή στη λήψη αποφάσεων. Η βάση δεδομένων υποστηρίζει την ολοκληρωμένη καταγραφή, διαχείριση και επιλογή ειδών για αστικό πράσινο με τη δημιουργία ενός ευέλικτου και δυναμικού εργαλείου (περιβάλλον διεπαφής με το χρήστη-interface) με τη χρήση του προγράμματος Microsoft Access 2007. Για τη διαχείριση της βάσεων δεδομένων, δημιουργήθηκε ένα φιλικό απλό περιβάλλον διεπαφής με το χρήστη που βοηθά στην επιλογή των κατάλληλων ειδών αστικού πρασίνου με συγκεκριμένα κριτήρια.

Λέξεις κλειδιά: Περιβάλλον διεπαφής, καταγραφή, διαχείριση, είδος δένδρου, δασοκομικά χαρακτηριστικά.

Εισαγωγή

Η ραγδαία ανάπτυξη της επιστήμης της πληροφορικής τα τελευταία χρόνια έχει καταστήσει την πληροφορία ως ένα από τα πιο σημαντικά αγαθά. Ιδιαίτερα κατά την οργάνωση και το χειρισμό μεγάλου όγκου περιβαλλοντικής πληροφορίας οι βάσεις δεδομένων αποτελούν αποτελεσματικά εργαλεία στο ευρύτερο πλαίσιο της περιβαλλοντικής διακυβέρνησης και στη Δασική Υπηρεσία (Ανδρεοπούλου, 2000, Andreopoulou, 2007). Βάση δεδομένων είναι η συλλογή δεδομένων που οργανώνονται με τρόπο ώστε να εξυπηρετούν πολλές εφαρμογές κατά την ίδια χρονική στιγμή ενώ βρίσκονται καταχωρημένα – από λογική ή εικονική άποψη- σε ενιαίο μέσο αποθήκευσης, γεγονός που επιτρέπει τον αποτελεσματικό χειρισμό και διαχείρισή τους από έναν ή περισσότερους χρήστες ταυτόχρονα. (Mc Fadden et.al., 1999, Elmasri and Navathe-, 2005). Μια βάση δεδομένων είναι μία συλλογή όλων των πινάκων και όλων των αντικειμένων (π.χ. φορμών και αναφορών) που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση των δεδομένων. (Andreopoulou-, 2009). Η πλήρης ενημερότητα της βάσης δεδομένων είναι μια θεμελιακή επιδίωξη και για το σκοπό αυτό διενεργούνται συνεχώς έλεγχοι στο περιεχόμενο και στην ακρίβεια των δεδομένων (Andreopoulou-, 2007).

Τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον για το αστικό πράσινο, από μία μεγάλη μερίδα ανθρώπων, φαίνεται να μεγαλώνει τόσο σε επιστημονικό όσο και σε καθημερινό επίπεδο. Έτσι, ενώ τα δέντρα αρχικά αποτελούσαν κυρίως ένα αισθητικό στοιχείο των πόλεων, η πολυλειτουργική τους αξία λαμβάνεται πλέον υπόψη, ως ένας παράγοντας της αειφόρου ανάπτυξης. Συμβάλλουν στη μείωση των θορύβων, φιλτράρουν τη σκόνη και άλλα αιωρούμενα στερεά σωματίδια καθαρίζοντας τον αέρα και δροσίζουν, στις ζεστές ημέρες του καλοκαιριού, με τη διαπνοή τους (Grey and Daneke, 1992, Ντάφης, 2001, Tsitsoni and Zagas, 2001). Οι άνθρωποι συνήθως εκτιμούν την πρακτική, αισθητική και κοινωνική αξία του αστικού πρασίνου. (Dwyer et al. 1991, Lohr et al. 2004, Sommer et al. 1994, Wolf 2004). Σήμερα, η χρήση δενδροστοιχιών και πάρκων στις πόλεις, για τον εξωραϊσμό τους και τη

βελτίωση των συνθηκών ζωής των κατοίκων τους, έχει καταστεί πρωταρχικό μέλημα των πολεοδομών, επιπλέον έχει αναπτυχθεί ένας ξεχωριστός κλάδος της Δασολογικής επιστήμης, η Δασοκομία πόλεων (Grey and Deneke 1992, Ντάφης 2001).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη μίας βάσης δεδομένων (ΒΔ) η οποία θα δίνει πληροφορίες για ορισμένα είδη φυτών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο αστικό πράσινο, ώστε να βοηθήσει το χρήστη στην κατάλληλη επιλογή του είδους σύμφωνα με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά του. Η βάση δεδομένων υποστηρίζει την ολοκληρωμένη καταγραφή, διαχείριση και επιλογή ειδών για αστικό πράσινο στην περιοχή της Θεσσαλονίκης.

Μεθοδολογία

Τα δεδομένα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στη σχεδίαση του πίνακα της Εικόνας 1. είναι τα διάφορα είδη δένδρων και θάμνων που αποτελούν το αστικό πράσινο του πολεοδομικού συγκροτήματος της Θεσσαλονίκης καθώς και τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους (Τσιτσώνη et al., 2005, Batala and Tsitsoni -, 2009, Samara & Tsitsoni, 2010, Samara and Tsitsoni-, 2013).

Με τη χρήση του προγράμματος Microsoft Access 2007 για τη διαχείριση βάσεων δεδομένων, δημιουργήθηκε ένα φιλικό απλό περιβάλλον διεπαφής με το χρήστη που βοηθά στην επιλογή των κατάλληλων ειδών αστικού πρασίνου κάτω από συγκεκριμένα κριτήρια.

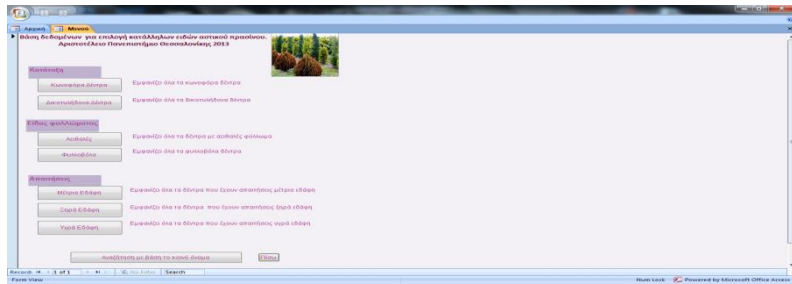
Ο πίνακας με το όνομα – «Είδη_δέντρων» περιλαμβάνει τα εξής πεδία: «Κωδ_Δέντρου», «Βοτανικό όνομα» (λατινικά), «Κοινό όνομα», «οικογένεια», «γένος», «είδος φυλλώματος», «κατηγορία φυτού» (δένδρο/θάμνος), «μέγιστο ύψος», «μέγιστο πλάτος», «σκιόφυτο», «απαιτήσεις», «κατάταξη».

Είδη_Δέντρων		
Όνομα πεδίου	Τύπος δεδομένων	Περιγραφή
Κωδ_Δέντρου	Αυτόματη Αρίθμηση	
Βοτανικό_Όνομα	Κείμενο	Βοτανικό όνομα
Κοινό_Όνομα	Κείμενο	κοινό όνομα
Οικογένεια	Κείμενο	οικογένεια
Γένος	Αριθμός	γένος
Είδος_Φυλλώματος	Κείμενο	είδος φυλλώματος
Είδος_Φυτού	Κείμενο	είδος φυτού
Μέγιστο_Υψος(m)	Αριθμός	μέγιστο ύψος σε μέτρα
Μέγιστο_Πλάτος(m)	Αριθμός	μέγιστο πλάτος σε μέτρα
Σκιόφυτο	Κείμενο	σκιόφυτο
Απαιτήσεις	Κείμενο	απαιτήσεις
Κατάταξη	Αριθμός	κατάταξη

Εικόνα 1. Σχεδίαση πίνακα «Είδη Δέντρων»

Πίνακας βάσης δεδομένων

Η εφαρμογή βάση δεδομένων (ΒΔ) που υλοποιήθηκε, αποτελεί ένα αποτελεσματικό πιλοτικό εργαλείο για την εύρεση του κατάλληλου είδους δένδρου ή θάμνου. Στην Εικόνα 3, βλέπουμε τη φόρμα εισαγωγής “Είδη_Δέντρων” με την οποία εισάγουμε δεδομένα στον Πίνακα “Είδη_Δέντρων”. Στην Εικόνα 2 φαίνεται η φόρμα εισαγωγής δεδομένων με τα οποία εισάγονται δεδομένα στον πίνακα.



Εικόνα 5. Βασικό μενού επιλογών

Συζήτηση

Στην παρούσα εργασία αναπτύχθηκε μια βάση δεδομένων με τη μορφή ενός ευέλικτου και δυναμικού εργαλείου, με σκοπό την ολοκληρωμένη καταγραφή, διαχείριση και επιλογή ειδών για αστικό πράσινο στην περιοχή Θεσσαλονίκης.

Μετά απο αναζήτηση στο διαδίκτυο παρατηρήθηκε ότι υπάρχουν και - κάποιες διαδικτυακές πύλες όπως η (MetNet Online) η οποίες παρέχουν πρόσβαση σε ένα κανονιστικό και μεταβολικό μονοπάτι μιας βάσης δεδομένων φυτών. Η βάση δεδομένων και η διαδικτυακή πύλη πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνουν δεδομένα για πολλά γένη και είδη. Επιπλέον υπάρχουν και πολλές άλλες βάσεις δεδομένων όπως αυτή που αφορά το αστικό πράσινο της Μαδρίτης και ακολουθεί τη λογική των κλειδών (www.obrasocialcajamadrid.es/), η βάση δεδομένων για την ελληνική χλωρίδα (filotis.itia.ntua.gr/home/), η πρότυπη εφαρμογή βάσης δεδομένων δασικών ειδών με τη χρήση της visual C++, η περιβαλλοντική βάση δεδομένων με object – oriented methodology (Vassiliadou et al, 2006), και τέλος η ανάπτυξη εφαρμογής βάσεων δεδομένων φυτικών δειγμάτων για την ηλεκτρονική διαχείριση ερμαρίου.

Η βάση δεδομένων δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να αναζητήσει πολλαπλές κατηγορίες ή ακόμη και να πλοηγηθεί σε διάφορα μονοπάτια πατώντας απλά ένα κουμπί με την αναφορά (go) (Sucaet and Deva, 2011).

Με την ανάπτυξη ερωτημάτων στη Βάση, φίλτρων και την ανάπτυξη έτοιμων αναφορών υπάρχει η δυνατότητα να εμφανίζονται μόνο τα στοιχεία που χρειάζονται τη δεδομένη στιγμή, κατόπιν μιας μικρής και γρήγορης έρευνας σύμφωνα με τα κριτήρια που τίθενται και επιπλέον δίνεται η δυνατότητα να παρουσιάζονται αυτά τα αποτελέσματα σε εκτυπώσιμη μορφή.

Συμπεράσματα

Ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα, είναι ότι όταν στο βασικό αρχείο “Είδη Δένδρων” προστεθούν, αφαιρεθούν ή τροποποιηθούν δεδομένα τότε ενημερώνονται αυτόματα και τα αποτελέσματα των ερωτημάτων. Αυτή η αλλαγή μπορεί να είναι είτε κάποια διαγραφή, είτε κάποια προσθήκη, είτε και κάποια μεταποίηση δεδομένων. Έτσι, τα διάφορα ερωτήματα, φίλτρα και αναφορές που έχουν γίνει στο παρελθόν, ενημερώνονται αυτόματα για τυχόν επιπλέον στοιχεία, χωρίς καμία παρέμβαση.

Αναγνώριση βοήθειας

Οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης εργασίας είναι βιβλιογραφικές αναφορές από ορισμένα βιβλία που αφορούν το αστικό πράσινο, διπλωματικές εργασίες που αναφέρονται στο αντικείμενο της πληροφορικής αλλά και έρευνες που έχει κάνει το εργαστήριο Δασοκομίας και Δασικής Πληροφορικής.

Βιβλιογραφία

- Andreopoulou, Z.S. (2007). E-Organization Of Forest Records In Greece. Journal Of Environmental Protection And Ecology, Book 2, Vol. 8, 2007. pp 455-466.
- Andreopoulou, Z.S. (2009). Adoption of Information and Communication technologies (ICTs) in public forest service in Greece. Journal Of Environmental Protection And Ecology, book 10, vol. 4, pp. 1194-1204.
- Wolf, K.L., (2004). Trees and business district preferences: a case study of Athens, Georgia. US Journal of Arboriculture, 30(6), 336-346.
- Ανδρεοπούλου, Ζ. (2000). Η συμβολή της δασικής πληροφορικής στο σχεδιασμό της δασικής υπηρεσίας. Διδ. Διατριβή. Τμήμα δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη. Σελ. 267.
- Grey, W.G. and Deneke, F.J., (1992). Urban Forestry. Second edition. Krieger Publishing Company. Malabar, Florida, pp. 299.
- Elmasri R. and Navanthe P., (2005), Θεμελιώδεις αρχές συστημάτων βάσεων δεδομένων, Εκδόσεις Διάυλος, Αθήνα
- Batala, E., Tsitsoni, T., (2009). Street tree health assessment system a tool for study of urban greenery. Int. J. Sus. Dev. Plann. Vol. 4.No.4 (2009) 1-12.
- Samara T., Tsitsoni T., (2010). The effects of vegetation on screening road traffic noise from a city ring road. Noise Control Engineering Journal. 59 (1), pp. 68-74
- Samara T., Tsitsoni T., (2013). Selection of forest species for use in urban environment in relation to their potential capture to heavy metals. Global NEST Journal.
- Sommer, R., Learey, F., Summit, J., Tirrel, M., (1994). The social benefits of resident involvement in tree planting. Journal of Arboriculture 20, 170-175.
- Sucaet, Y. and Deva, T. (2011) Evolution and applications of plant pathway resources and databases. Brief. Bioinform. 12:530-544.
- Tsitsoni, Th. and Zagaz, Th., (2001). Silvicultural measures for improved adaptability of tree species in the urban environment. Proc. Res. Symp. "Ecological Protection of the Planet Earth". V. Tsihrizis and Ph. Tsalides (eds), Xanthi, Greece, June 5-8, 2001. Vol. 2:415-422.
- Vassiliadou, S.E., Andreopoulou, Z.S., Salampasis, M. (2006). A web-based information seeking and learning environment for the Greek forest flora. Proceedings of the 3rd international Conference of HAICTA, Hellenic Association of ICT in Agriculture, Food and Environment Conference, 20-23 September 2006, University of Thessaly, Volos, Greece, pp. 45-54
- McFadden, F.R., Hoffer, J.A., Prescott, M.B. (1999), "Modern Database Management", Addison-Wesley publishing, Inc., 20-24 pp.
- Lohr, V.I., Pearson-Mims, C.H., Tarnai, J., Dillman, D.A., (2004). How urban residents rate and rank the benefits and problems associated with trees in cities. Journal of Arboriculture 30, 28-35. 30, 336-346.
- Dwyer, J.F., Schroeder, H.W., Gobster, P., 1991. The significance of urban trees and dell'ambiente (Ecology of an amateur thinker. Social representations of nature forests: towards a deeper understanding of values. Journal of Arboriculture 17,276-284.
- Ντάφης, Σ. (2001). Δασοκομία Πόλεων., Θεσσαλονίκη. Σελ. 198. Εκδόσεις Art Of Text.
- Τσιτσώνη Θ., Μπατάλα Ε., Ζάγκας Θ., (2005). Διαχείριση του αστικού πρασίνου και προτάσεις για την αναβάθμισή του στο δήμο Θεσσαλονίκης. Πρακτικά του 12^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου της Ελληνικής Δασολογικής Εταιρείας, Δράμα, 1-3 Οκτωβρίου, σελ.231-242
- Websites
<http://www.obrasocialcajamadrid.es/>. Πρόσβαση 27/2/ 2013
<http://filotis.itia.ntua.gr/home/>. Πρόσβαση 27/2/ 2013

Development of a database for urban green

S. Ntina¹, Z. Andreopoulou², T. Tsitsoni³, P. Lefakis²

¹ Kritis 37, P.C.54645, Thessaloniki, email: ntina.sofia@hotmail.com ²Lab. Of Forest Informatics, Dept. Forestry & Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124-GR, email randreop@for.auth.gr ³ of Silviculture, Dept. Forestry & Natural Environment, , Aristotle University of Thessaloniki, 54124-GR, email: tsitsoni@for.auth.gr ⁴Lab. Of Forest Informatics, Dept. Forestry & Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki 54124-GR, email: plefakis@for.auth.gr

Abstract

The database is a collection of different pieces of information, particularly information that has been formatted in a particular way for use in analysis or decision making. The purpose of this paper was to develop a database useful and functional which involves information for certain types of plants that can be used as urban green, but also to help select the appropriate type of plant according to the desired characteristics. In this paper a database for the complete recording, management and species selection for urban green species in the area of Thessaloniki is developed. By using Microsoft Access 2007 for database management, a simple user friendly interface was created helping end-users to select the appropriate types of urban green under certain criteria.

Key words: Interface, recording, management, tree species, silvicultural characteristics.

Θρεπτική αξία της βλάστησης σε θαμνώνες παλιουριού στα Πορρόια Σερρών

Π. Παπαπορφυρίου¹, Α.Π. Κυριαζόπουλος¹, Ζ.Μ. Παρίση²

¹Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193 Τ.Κ. 68200, Ορεστιάδα
email: popirfir@hotmail.com

²Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα λιβάδια αποτελούν το σημαντικότερο σε έκταση εδαφικό πόρο της χώρας μας, καταλαμβάνοντας πάνω από το 40% της έκτασής της. Τα θαμνολίβαδα αποτελούν ένα μεγάλο τμήμα των λιβαδικών εκτάσεων στη βόρεια Ελλάδα. Ένα μέρος των φυλλοβόλων θαμνολίβαδων κυριαρχείται από το Παλιούρι (*Paliurus spina – christi* Miller) το οποίο παρέχει αξιόλογη βοσκήσιμη ύλη για τα αγροτικά ζώα. Είναι είδος εξαιρετικά ανθεκτικό στη βόσκηση. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εκτιμηθεί η χημική σύσταση (CP, NDF, ADF, ADL) και να υπολογιστεί η πεπτικότητα ξηρής ουσίας (DMD) του παλιουριού και της ποώδους βλάστησης του υπορόφου σε περιοχές με διαφορετικό υψόμετρο στα κεντρικά της βόρειας Ελλάδας. Για την εκπλήρωση αυτού του σκοπού επιλέχθηκαν δύο περιοχές στα Πορρόια Ν. Σερρών: στα Υψηλά Πορρόια και στα Χαμηλά Πορρόια σε θαμνώνες παλιουριού, με γνώμονα το υψόμετρο. Στις περιοχές αυτές επιλέχθηκαν δειγματοληπτικές επιφάνειες, από τις οποίες έγινε συλλογή ετήσιων κλαδίσκων και φυλλώματος παλιουριού καθώς και υπέργειας βιομάζας της ποώδους βλάστησης για την εκτίμηση της θρεπτικής τους αξίας. Η περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες (CP) του παλιουριού βρέθηκε στατιστικώς σημαντικά υψηλότερη στα Χαμ. Πορρόια, ενώ δεν διαπιστώθηκε σημαντική διαφορά στα NDF, ADF, ADL και στο DMD του παλιουριού μεταξύ των δύο περιοχών. Επίσης, δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές στο CP της ποώδους βλάστησης μεταξύ των δύο περιοχών. Το NDF και το ADF της ποώδους βλάστησης διέφεραν σημαντικά μεταξύ των δύο περιοχών, η υψηλότερη τιμή εμφανίζεται στα Χαμ. Πορρόια. Το ADL δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των περιοχών. Το DMD βρέθηκε στατιστικώς σημαντικά υψηλότερο στα Υψ. Πορρόια. Οι διαφοροποιήσεις στη θρεπτική αξία μπορούν να αποδοθούν στις υψομετρικές διαφορές και στη διαφορετική σύνθεση της βλάστησης.

Λέξεις κλειδιά: χημική σύσταση βοσκήσιμης ύλης, πεπτικότητα ξηρής ουσίας, θάμνοι, *Paliurus*, ποώδης βλάστηση.

Εισαγωγή

Είναι τεκμηριωμένο ότι, λόγω της υπάρχουσας σύνθεσης της κτηνοτροφίας στη Μεσογειακή ζώνη, τα δέντρα και οι θάμνοι θεωρούνται πολύτιμες πηγές τροφής για τα αγροτικά ζώα (Temel and Tan 2011). Τα φύλλα, οι βλαστοί και οι καρποί των ξυλωδών ειδών (δέντρων και θάμνων) θεωρούνται σημαντική πηγή θρεπτικών ουσιών για την εκτροφή αγροτικών και άγριων φυτοφάγων ζώων, κατά τη διάρκεια της κρίσιμης καλοκαιρινής περιόδου σε ημίξηρα και ύφυγρα Μεσογειακά οικοσυστήματα (Holechek 1984). Αυτό συμβαίνει διότι παρέχουν σχετικά υψηλής ποιότητας βοσκήσιμη ύλη, τα μεν αιθιαλή όλο το έτος, τα δε φυλλοβόλα σε κρίσιμες περιόδους του έτους (Kökten et al. 2012). Το παλιούρι (*Paliurus spina – christi* Miller) είναι ένας θάμνος κοινός στη Μεσόγειο (πλην νησιών), στη Βαλκανική χερσόνησο και τις ακτές της Μαύρης Θάλασσας (Tutin et al. 1968-1980). Στην Ελλάδα, εξαπλώνεται στη θερμότερη περιοχή της παραμεσογειακής ζώνης βλάστησης (Αθανασιάδης 1986). Το παλιούρι βόσκεται κατά κύριο λόγο από τις αίγες, ενώ για μικρό

χρονικό διάστημα κυρίως κατά την περίοδο της έκπτυξης νεαρών τρυφερών βλαστών, βόσκεται και από τα βοοειδή. Είναι είδος εξαιρετικά ανθεκτικό στη βόσκηση λόγω της έντονης παρουσίας αγκαθιών. Οι Temel and Tan (2011) διαπίστωσαν ότι, μεταξύ των ξυλωδών ειδών που διερεύνησαν, το παλιούρι είχε ιδιαίτερα υψηλή θρεπτική αξία καθώς εμφανίσε χαμηλές τιμές NDF και ADF και υψηλή περιεκτικότητα σε ολικό άζωτο (N).

Η θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Οι πιο σημαντικοί από αυτούς είναι η γενετική τους συγκρότηση, το φαινολογικό στάδιο (McDonald et al. 1995), η τοπογραφία (Stephens and Krebs 1986), το έδαφος (Adams and Rieske 2003), το κλίμα (Burke et al. 1997), το υψόμετρο και η κλίση (Kraus et al. 2004) μιας περιοχής καθώς και η βοτανική σύνθεση της βλάστησης (Marinas et al. 2003, Arzani et al. 2006).

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εκτιμηθεί η θρεπτική αξία του παλιουριού και της ποώδους βλάστησης του υπορόφου του στα Πορρόια Σερρών, σε δυο περιοχές με διαφορετικά υψόμετρα.

Μέθοδοι και Υλικά

Η έρευνα διεξήχθη σε θαμνώνες παλιουριού, σε δύο περιοχές στα Πορρόια Σερρών, στα τέλη Μαΐου του 2011. Οι περιοχές διακρίθηκαν στα «Υψηλά Πορρόια» με υψόμετρο 235 μ, (23° 02' 10'', 41° 16' 40'') και στα «Χαμηλά Πορρόια» με υψόμετρο 101 μ, (23° 01' 47'', 41° 15' 30''). Οι περιοχές έρευνας ανήκουν στη μεταβατική ζώνη μεταξύ ημίξηρου (semiarid) και υφύγρου (subhumid) βιοκλιματικού ορόφου, όπου επικρατούν από ψυχροί έως δριμυείς χειμώνες με μέση ελάχιστη θερμοκρασία ψυχρότερου μήνα περίπου 0 °C (Μαυρομμάτης 1978). Τα εδάφη ανήκουν στην κατηγορία των όξινων ορφνών δασικών εδαφών και από πετρογραφική άποψη κυριαρχούν τα μεταμορφωμένα πετρώματα (γνεύσιοι, σχιστόλιθοι με ενστρώσεις μαρμάρων και αμφιβολίτες, σε μικρότερη όμως έκταση). Η βλάστηση ανήκει στην παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (*Quercetalia pubescentis*) που καλύπτεται από θαμνώνες *Paliurus spina – christi* και *Quercus coccifera* και από δάση των *Q. pubescens*, *Q. petraea* ssp. *medwediewii*, *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia*. Στις περιοχές αυτές έγινε συλλογή ετήσιων κλαδίσκων διαμέτρου ως 1 εκ. του παλιουριού καθώς και υπέργειας βιομάζας της ποώδους βλάστησης του υπορόφου του για την εκτίμηση της θρεπτικής τους αξίας με πλαίσια διαστάσεων 50x50 εκ. Όλη η ποώδης βλάστηση μέσα στα πλαίσια κόπηκε με κοπήρα σε ύψος δύο εκατοστών από την επιφάνεια του εδάφους. Ειδικότερα, συνελέχθησαν έξι δείγματα παλιουριού και έξι δείγματα ποώδους βλάστησης στα Υψ. Πορρόια, καθώς επίσης, 12 δείγματα παλιουριού και 12 δείγματα ποώδους βλάστησης στα Χαμ. Πορρόια στο στάδιο της ανθοφορίας.

Στη συνέχεια, τα δείγματα μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο όπου ξηράθηκαν στους 60 °C για 48 ώρες, αλέσθηκαν με τη χρήση κόσκινου διαμέτρου οπών 1 χλστ. Διερευνήθηκαν ξεχωριστά το κάθε άτομο παλιουριού χωρίς να γίνει διαχωρισμός φύλλων και βλαστών και συνολικά η ποώδης βλάστηση από κάθε δειγματοληπτικό πλαίσιο. Για την εκτίμηση της χημικής τους σύστασης προσδιορίστηκε η περιεκτικότητα σε ολικό άζωτο (N) με τη μέθοδο Kjeldahl (A.O.A.C. 1990) και υπολογίστηκαν οι ολικές πρωτεΐνες (Crude Protein, CP) ως (N x 6,25). Επίσης, προσδιορίστηκαν οι αδιάλυτες ινώδεις ουσίες σε ουδέτερο απορρυπαντικό διάλυμα (Neutral Detergent Fiber, NDF), οι αδιάλυτες ινώδεις ουσίες σε όξινο απορρυπαντικό διάλυμα (Acid Detergent Fiber, ADF) καθώς και η περιεκτικότητα σε λιγνίνη (Acid Detergent Lignin, ADL), με τη μέθοδο των Van Soest et al. (1991). Οι αναλύσεις των NDF, ADF, ADL, πραγματοποιήθηκαν με τον αναλυτή ινωδών ουσιών ANKOM 220 (Ankom Technology, NY, USA) χωρίς την προσθήκη αμύλασης. Όλα τα παραπάνω εκφράστηκαν σε γρ/χλ-γρ επί του ξηρού βάρους της βοσκήσιμης ύλης. Τέλος, υπολογίστηκε η πεπτικότητα ξηρής ουσίας (DMD) σε ποσοστά (%) με τον τύπο των Oddy et al. (1983) ως εξής: $DMD\% = 83,58 - 0,824 ADF\% + 2,626 N\%$.

Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν με το στατιστικό πακέτο SPSS 20 for Windows. Αρχικά, έγινε ο έλεγχος της κανονικότητας των δεδομένων όλων των μεταβλητών της χημικής

σύστασης και της πεπτικότητας ώστε να διερευνηθεί αν τα στοιχεία ακολουθούσαν κανονική κατανομή. Ως κριτήριο ελέγχου της κανονικότητας επιλέχθηκε η μέθοδος ελέγχου της κοιλότητας (skewness) και κυρτότητας (kurtosis). Στη συνέχεια, έγινε ο έλεγχος των μέσων όρων των μεταβλητών με το t στατιστικό τεστ ανεξάρτητων δειγμάτων (independent measures t-test) (Fowler et al. 1998).

Αποτελέσματα – Συζήτηση

Η περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες (CP) του παλιουριού βρέθηκε σημαντικά υψηλότερη στα Χαμηλά Πορρόια συγκριτικά με τα Υψηλά (Πίνακας 1) πιθανότατα λόγω της μεγαλύτερης έντασης βόσκησης. Γενικά, η περιεκτικότητα του παλιουριού σε ολικές πρωτεΐνες είναι ιδιαίτερα υψηλή για ξυλώδες είδος που δεν ανήκει στην οικογένεια των ψυχανθών. Το αποτέλεσμα αυτό συμφωνεί με τα αποτελέσματα των Temel and Tan (2011) οι οποίοι διαπίστωσαν ότι, μεταξύ των ξυλωδών ειδών που διερεύνησαν, το *Paliurus spina – christi* και το *Gonocytisus angulatus* εμφάνισαν την υψηλότερη τιμή CP. Σχετικά με την περιεκτικότητα των ινωδών ουσιών (NDF), των ινωδών ουσιών (ADF), της λιγνίνης (ADL) και την πεπτικότητα ξηρής ουσίας (DMD) του παλιουριού, δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, αν και υπήρξε η τάση τα NDF, ADF, ADL να είναι χαμηλότερα και παράλληλα το DMD να είναι υψηλότερο στα Χαμηλά Πορρόια. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι, στα χαμηλά τα φυτά βόσκονταν περισσότερο καθώς και στο γεγονός ότι η χημική σύνθεση των φυτών δεν είναι ίδια σε κάθε περιοχή, διότι είναι διαφορετικές οι αυξητικές περίοδοι στα ποικίλα ενδιαιτήματα (Stephens and Krebs 1986).

Πίνακας 1. Χημική σύσταση (γρ/χλγρ) και πεπτικότητα ξηρής ουσίας (%) της βοσκήσιμης ύλης του παλιουριού

Περιοχές έρευνας	CP	NDF	ADF	ADL	DMD
Υψ. Πορρόια	157,09α*	314,64α	263,84α	76,31α	68,31α
Χαμ. Πορρόια	173,38β	305,12α	248,78α	71,15α	70,34α

* Μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια στήλη διαφέρουν σημαντικά (P<0,05)

Η περιεκτικότητα των ολικών πρωτεϊνών (CP) της ποώδους βλάστησης δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των δύο περιοχών (Πίνακας 2). Αντίθετα, η περιεκτικότητα σε NDF και ADF, διέφερε σημαντικά μεταξύ των δύο περιοχών και η μεγαλύτερη τιμή παρατηρείται στα Χαμ. Πορρόια.

Πίνακας 2. Χημική σύσταση (γρ/χλγρ) και πεπτικότητα ξηρής ουσίας (%) της βοσκήσιμης ύλης της ποώδους βλάστησης

Περιοχές έρευνας	CP	NDF	ADF	ADL	DMD
Υψ. Πορρόια	145,69α*	478,36α	360,31α	85,02α	60,01α
Χαμ. Πορρόια	132,60α	538,19β	393,48β	74,07α	56,73β

* Μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια στήλη διαφέρουν σημαντικά (P<0,05)

Αυτό θα μπορούσε ίσως να αποδοθεί στη διαφορετική σύνθεση της βλάστησης (Marinas et al. 2003, Arzani et al. 2006). Η Παπαπορφυρίου (2014) διαπίστωσε ότι, το μεγαλύτερο ποσοστό των αγρωστωδών εμφανίζεται στα Χαμ. Πορρόια (24,41%) σε σύγκριση με τα Υψ. Πορρόια (16,70%). Τα αγρωστώδη είναι πιθανό να περιέχουν σχετικά περισσότερους ινώδεις ιστούς στους βλαστούς απ' ότι στα φύλλα, συγκριτικά με άλλα είδη (Arzani et al. 2006). Δηλαδή, ο βαθμός ενίσχυσης των κυτταρικών τοιχωμάτων των αγρωστωδών με λιγνίνη, υπερέχει έναντι των άλλων φυτικών ειδών. Οι ίδιοι βρήκαν ότι, τα αγρωστώδη είχαν υψηλότερες τιμές ADF συγκριτικά με τις πλατύφυλλες πόες, συμπεριλαμβανομένων και των ψυχανθών, λόγω της μεγαλύτερης αναλογίας βλαστών / φύλλων των αγρωστωδών κατά την

περίοδο συλλογής των δειγμάτων και λόγω των ανατομικών τους διαφορών. Η περιεκτικότητα σε λιγνίνη (ADL) δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των δύο περιοχών.

Η πεπτικότητα ξηρής ουσίας (DMD) βρέθηκε σημαντικά υψηλότερη ($P<0,05$) στα Υψ. Πορρόια συγκριτικά με αυτή στα Χαμ. Πορρόια. Αυτό ήταν αναμενόμενο, αφού η περιεκτικότητα σε δομικούς υδατάνθρακες ήταν σημαντικά χαμηλότερη στα Υψ. Πορρόια. Αυτή η διαφορά θα μπορούσε επίσης να αποδοθεί στη διαφορετική σύνθεση της βλάστησης. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ψυχανθών παρουσιάζεται στα Υψ. Πορρόια (20,67%) σε σύγκριση με εκείνο στα Χαμ. Πορρόια (16,89%) και παράλληλα, το μικρότερο ποσοστό αγρωστωδών εμφανίζεται στα Υψ. Πορρόια (16,70%) σε σχέση με εκείνο στα Χαμ. Πορρόια (24,41%) (Παπαπορφυρίου 2014). Η βοτανική σύνθεση, η χημική σύσταση και το φαινολογικό στάδιο, επηρεάζουν την πεπτικότητα. Τα αγρωστώδη έχουν μικρότερη DMD σε σχέση με τις πλατύφυλλες πόες και τους θάμνους, διότι τα πρώτα λιγνινοποιούνται γρηγορότερα αφού ωριμάζουν ωριότερα. Η πεπτικότητα των θάμνων και των αγρωστωδών είναι γενικά χαμηλότερη από αυτή των ψυχανθών και των πλατύφυλλων ποών (Marinas et al. 2003).

Συμπεράσματα

Το παλιούρι είναι ένα ξυλώδες είδος με βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας με ιδιαίτερα υψηλή περιεκτικότητα σε CP. Οι διαφορές στο υψόμετρο και στην ένταση της βόσκησης επηρέασαν μόνο την περιεκτικότητα σε CP, που ήταν σημαντικά υψηλότερη στα Χαμ. Πορρόια. Όσον αφορά τη θρεπτική αξία της ποώδους βλάστησης, σημαντικές διαφορές βρέθηκαν στην περιεκτικότητα σε NDF και ADF που είχαν υψηλότερες τιμές και στην πεπτικότητα DMD που είχε χαμηλότερες τιμές στα Χαμ. Πορρόια. Οι διαφορές αυτές μπορούν να αποδοθούν στη διαφορετική σύνθεση της βλάστησης. Συμπερασματικά, οι θαμνώνες παλιουριού παράγουν βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας για τα αγροτικά ζώα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βοσκότοποι κυρίως την περίοδο της άνοιξης.

Βιβλιογραφία

- Adams, A.S. and L.K. Rieske. 2003. Prescribed fire affects white Oak seedling phytochemistry: implications for insect herbivory. *Forest Ecology and Management*, 176: 37-47.
- A.O.A.C. 1990. Official methods of analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, District of Columbia, U.S.A. pp. 746.
- Arzani, H., M. Basiri, F. Khatibi and G. Ghorbani. 2006. Nutritive value of some Zagros Mountain rangeland species. *Small Ruminant Research*, 65: 128-135.
- Burke, I.C., W.K. Lauenroth and W.J. Parton. 1997. Regional and temporal variation in net primary production and nitrogen mineralization in grasslands. *Ecology*, 78: 1330-1340.
- Fowler, J., L. Cohen and P. Jarvis. 1998. *Practical Statistics for Field Biology*. Second Edition. John Wiley & Sons Ltd. Baffins Lane, Chichester. West Sussex, England. pp. 268.
- Holechek, J.L. 1984. Comparative contribution of grasses, forbs and shrubs to the nutrition of range ungulates. *Rangelands*, 6: 261-263.
- Kökten, K., M. Kaplan, R. Hatipoğlu, V. Saruhan and S. Çinar. 2012. Nutritive value of Mediterranean shrubs. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 22: 188-194.
- Kraus, T.E.C., R.J. Zasoski and R. A. Dahlgren. 2004. Fertility and pH effects on polyphenol and condensed tannin concentrations in foliage and roots. *Plant and Soil*, 262: 95-109.
- Marinas, A., R. García – González and M. Fondevila. 2003. The nutritive value of five pasture species occurring in the summer grazing ranges of the Pyrenees. *Animal Science*, 76: 461-469.
- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh and C.A. Morgan. 1995. *Animal Nutrition*. Longman Scientific and Technical. New York, U.S.A. pp. 607.

- Oddy, V.H., G.E. Robards and S.G. Low. 1983. Prediction of in vivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of a feed. pp. 395-398. In: Feed Information and Animal Production (G.E. Robards and R.G. Packham, eds). Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal, U.K.
- Stephens, D.W. and J.R. Krebs. 1986. Foraging Theory. Princeton University Press. Princeton, New Jersey, U.S.A. pp.247.
- Temel, S. and M. Tan. 2011. Fodder values of shrub species in maquis in different altitudes and slope aspects. The Journal of Animal and Plant Sciences, 21: 508-512.
- Tutin, T.G., N.A. Burges, A.O. Chatter, J.R. Edmondson, V.H. Heywood, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walter and D.A. Webb. 1968-1980. Flora Europaea. Vol. 2. Cambridge University Press. Cambridge, England.
- 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. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.
- Αθανασιάδης, Ν.Η. 1986. Δασική Βοτανική – Μέρος ΙΙ, Δέντρα και Θάμνοι των Δασών της Ελλάδος. Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη. σελ. 309.
- Μαυρομάτης, Γ.Ν. 1978. Χάρτης των Βιοκλιματικών Ορόφων της Ελλάδος. 1:1.000.000. Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Αθηνών.
- Παπαπορφυρίου, Π. 2014. Βιοποικιλότητα και θρεπτική αξία της βλάστησης σε θαμνώνες *Paliurus spina – christi* στην κεντρική βόρεια Ελλάδα. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. Ορεστιάδα. σελ. 127.

Nutritive value of vegetation in Christ's thorn shrublands in Porrogia, Serres Greece

P. Papaporfyriou¹, A.P. Kyriazopoulos¹, Z.M. Parissi²

¹Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources,
Democritus University of Thrace, 193 Pantazidou str., 68200, Orestiada, Greece
email: popirfir@hotmail.com

² Department of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki,
54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

Rangelands constitute the most significant land resource of our country, occupying over than 40% of its surface. Shrublands constitute a large part of rangeland areas in northern Greece. Deciduous shrublands dominated by the Christ's thorn (*Paliurus spina – christi* Miller) are considered to be very important, due to the fact that they provide nutritious forage for grazing animals. Christ's thorn is a species extremely resistant to grazing. The objective of this research was the determination of the chemical composition (CP, NDF, ADF, ADL) and the estimation of Dry Matter Digestibility (DMD) of Christ's thorn and its understory herbaceous vegetation in central north Greece, at two regions of different altitude. Two areas were selected in Porrogia Serres; High and Low Porrogia, in Christ's thorn shrublands for this purpose, taking into account the differences between altitudes. Several sampling areas were selected within each location where annual twigs and foliage of Christ's thorn were collected. Furthermore, the above - ground biomass of the understory herbaceous vegetation was collected for the estimation of its nutritive value. CP content of *Paliurus* was significantly higher in Low Porrogia, while no significant differences were detected for NDF, ADF, ADL and DMD contents between the two study areas. No significant differences were also detected for CP and ADL contents of the herbaceous vegetation between the two study areas. NDF and ADF contents of the herbaceous vegetation were significantly higher in Low Porrogia, while DMD content was significantly higher in High Porrogia. These differences could be associated with the differences in altitude and vegetation composition.

Key words: forage chemical composition, dry matter digestibility, shrubs, *Paliurus*, herbaceous vegetation.

Επίδραση οργανικής και ανόργανης λίπανσης στην ανάπτυξη, απόδοση και ποιότητα βιομάζας κινόας και βλήτου

Π. Παπαστυλιανού¹, Ε. Τσιπλάκου², Γ. Ανωγάτης¹, Ι. Κακαμπούκη³, Δ. Μπιλάλης¹, Γ. Ζέρβας²

¹Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Γεωργίας, Ιερά Οδός 75, 11855, Αθήνα

²Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιεργειών, Εργαστήριο Φυσιολογίας Θρέψεως και Διατροφής, Ιερά Οδός 75, 11855, Αθήνα

³Πανεπιστήμιο Δυτικής Ελλάδας, Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων Αγροτικών Προϊόντων και Τροφίμων, Γ. Σεφέρη 2, 30100, Αργίτιο

Περίληψη

Στην εργασία αυτή διερευνήθηκε η επίδραση διαφορετικών ειδών λίπανσης στην ανάπτυξη, στην απόδοση και στην ποιότητα της βιομάζας δύο ψευδοδημητριακών, κινόας (*Chenopodium quinoa* Willd.) και βλήτου (*Amaranthus retroflexus* L.). Επιπροσθέτως, συγκρίθηκαν τα αγρονομικά χαρακτηριστικά, οι αποδόσεις σε ωπό και ξηρό βάρος και η θρεπτική αξία της βιομάζας των δύο ειδών για να καταδειχθεί η χρησιμότητά τους ως εναλλακτικά χορτοδοτικά φυτά σε ξηροθερμικές συνθήκες για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών των αγροτικών ζώων στις Μεσογειακές περιοχές. Το πειραματικό σχέδιο που επιλέχθηκε ήταν των ομάδων με υπο-ομάδες με δύο επαναλήψεις, δύο κύριες ομάδες (κινόα και βλήτο) και τέσσερις υποομάδες (χειρισμοί λίπανσης: μάρτυρας, ανόργανη λίπανση, κομπόστ και κοπριά). Τα αποτελέσματα έδειξαν σαφή υπεροχή της κινόας έναντι του βλήτου σε ύψος και ξηρή ουσία, ενώ δεν σημειώθηκαν διαφορές στη χημική σύσταση της βιομάζας μεταξύ των δύο ειδών. Γενικά, η λίπανση επέδρασε θετικά στην ανάπτυξη και στις αποδόσεις των δύο ψευδοδημητριακών. Η λίπανση με κομπόστ εμφάνισε υψηλότερες τιμές στα περισσότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά της βιομάζας στην κινόα, ενώ η ανόργανη λίπανση είχε καλύτερα αποτελέσματα στο βλήτο. Τα αποτελέσματα της εργασίας δείχνουν ότι η κινόα και το βλήτο μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εναλλακτικές ζωοτροφές έναντι των ανοιξιάτικων ψυχανθών σε ξηροθερμικές Μεσογειακές περιοχές.

Λέξεις κλειδιά: *Chenopodium quinoa*, *Amaranthus retroflexus*, λίπανση, αποδόσεις, ποιότητα βιομάζας

Εισαγωγή

Η κινόα (*Chenopodium quinoa* Willd.) είναι ένα ψευδοδημητριακό, ανθεκτικό σε δυσμενείς εδαφοκλιματικές συνθήκες, φυτό καλλιεργούμενο στην περιοχή των Άνδεων περίπου από το 3000 π.Χ. Οι σπόροι του είναι πλούσιοι σε άμυλο και πρωτεΐνες υψηλότερης διατροφικής αξίας συγκρινόμενοι με τους κόκκους των δημητριακών και χαρακτηρίζεται ως μία από τις κυριότερες, σε παγκόσμιο επίπεδο, «υπερτροφές» για τη διατροφή του πληθυσμού (Vega-Galvez et al., 2010). Πρόσφατα παρατηρείται ολόένα και αυξανόμενο ενδιαφέρον για την καλλιέργειά της στις Η.Π.Α., Ευρώπη και Ασία (Gonzalez et al., 2012). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας θέλοντας να τονίσει την εξαιρετική διατροφική αξία της και το ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει στην ασφάλεια τροφίμων σε παγκόσμιο επίπεδο ανακήρυξε το έτος 2013 σε «Διεθνές Έτος της Κινόας» (FAO, 2013).

Στο γένος *Amaranthus* sp. ανήκουν περισσότερα από 60 είδη, με σημαντικότερα καλλιεργούμενα σε περιοχές της Νοτίου Αμερικής τα *Amaranthus caudatus*, *A. cruentus* και *A. hypochondriacus*, που οι σπόροι τους χρησιμοποιούνται ως δημητριακά και τα φύλλα τους

είναι εδώδια (Bressani, 2003). Στη χώρα μας αυτοφύεται το τραχύ βλήτο, *Amaranthus retroflexus*, που χρησιμοποιείται σε νεαρό στάδιο ως λαχανοφυτό. Παρόλο το ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη μελέτη των φυτών αυτών, τα στοιχεία που υπάρχουν για την ποιότητα της βιομάζας της κινώας και του βλήτου είναι περιορισμένα. Διάφοροι ερευνητές αναφέρουν ότι το φύλλωμα πολλών ψευδοδημητριακών, και ειδικότερα της κινώας και του αμάρανθου, είναι πλούσιο σε πρωτεΐνες, καροτενοειδή, ασκορβικό οξύ και ανόργανα στοιχεία όπως κάλιο, νάτριο, ασβέστιο και σίδηρος (Bhargava et al., 2010).

Στις εύκρατες περιοχές το έρπον τριφύλλι (*Trifolium repens* L.) χρησιμοποιείται κυρίως για βόσκηση, ενώ το λειμώνιο τριφύλλι (*Trifolium pratense* L.) και η μηδική (*Medicago sativa* L.) καλλιεργούνται κυρίως για παραγωγή βιομάζας, χλωρίης ή ενσιρωμένης, και λιγότερο για βόσκηση (Krawutschke et al., 2013, Papanastasis and Mansat 1996). Ειδικότερα, στις Μεσογειακές περιοχές η ξηρασία είναι ο κυριότερος ανασταλτικός παράγοντας που περιορίζει την καλλιέργεια των ανοιζιάτικων μη αρδευόμενων χορτοδοτικών ειδών. Η κινάα παρουσιάζει εξαιρετική προσαρμοστικότητα σε ποικιλία αγρο-οικολογικών συνθηκών και μπορεί να αναπτυχθεί ικανοποιητικά σε συνθήκες ξηρασίας με ελάχιστη βροχόπτωση 200 mm στη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου (Jacobsen 2003, Razzaghi et al., 2013).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση των επιδράσεων διαφορετικών ειδών λίπανσης στην ανάπτυξη, στην απόδοση και στην ποιότητα της βιομάζας κινώας και βλήτου σε ημίξηρες Μεσογειακές συνθήκες.

Μέθοδοι και υλικά

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε πειραματικό βιολογικό αγρό του Εργαστηρίου Γεωργίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών στην περιοχή του Βοτανικού (37° 58' B, 23° 32' A, σε υψόμετρο 30m από τη θάλασσα) στη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου από τέλη Μαρτίου έως τέλη Ιουλίου 2013. Αξιολογήθηκαν τα ψευδοδημητριακά κινάα (*Chenopodium quinoa* Willd., οικότυπος Royal) και βλήτο (*Amaranthus retroflexus* L.). Το έδαφος ήταν αργιλλοπηλώδες (29,8% άργιλος, 34,3% ιλύς, 35,9% άμμος) με pH 7,29 και περιεκτικότητες 12,4 mg kg⁻¹ εδάφους σε NO₃-N, 13,2 mg kg⁻¹ σε P (μέθοδος Olsen), 201 mg kg⁻¹ σε K και 1,47% σε οργανική ουσία. Το πειραματικό σχέδιο που επιλέχθηκε ήταν των ομάδων με υπο-ομάδες (split-plot design) με δύο επαναλήψεις. Τα κύρια τεμάχια (ομάδες) είχαν έκταση 90 m², τα υποτεμάχια (υπο-ομάδες) 20 m² και η προηγούμενη καλλιέργεια ήταν σιτάρι. Στις ομάδες αντιστοιχούσαν τα δύο φυτικά είδη και στις υπο-ομάδες οι τέσσερις χειρισμοί λίπανσης (μάρτυρας, κομποστοποιημένη κοπριά αγελάδας σε ποσότητα 200 kg στρ⁻¹ 1,24% N, ανόργανο λίπασμα 26-0-0 σε ποσότητα 10 N kg στρ⁻¹, και κομπόστ 200 kg στρ⁻¹ Posidonia 1-2% N, CompostHellas). Η κινάα και το βλήτο σπάρθηκαν στις 23 Μαρτίου με το χέρι σε αποστάσεις γραμμών 30 cm, σε βάθος 2-3 cm και ποσότητα σπόρου 1 kg στρ⁻¹, που αντιστοιχεί σε πυκνότητα 25 φυτών m⁻². Η άρδευση σε όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου έγινε με τεχνητή βροχή με ποσότητα 100 mm νερού και τα ζιζάνια αντιμετωπίστηκαν με βοτάνισμα.

Από κάθε υποτεμάχιο επιλέχθηκαν τυχαία 10 φυτά στις 11/7 (110 ΗΑΣ) για τις μετρήσεις του ύψους, του ξηρού βάρους του υπέργειου τμήματος (μετά από ξήρανση στους 70°C για 72 ώρες) και της φυλλικής επιφάνειας με τη βοήθεια της αυτόματης συσκευής DT-area meter (Delta-T Devices Ltd., Burwell Cambridge, UK). Ο δείκτης φυλλικής επιφάνειας (Leaf Area Index, LAI) υπολογίστηκε από το λόγο φυλλικής επιφάνειας προς το εμβαδό της επιφάνειας του εδάφους που καλύπτει η κατακόρυφη προβολή της κόμης του φυτού. Για την εκτίμηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών της βιομάζας επιλέχθηκαν τυχαία 10 φυτά από κάθε υποτεμάχιο στις 11/7 (110 ΗΑΣ). Μετά από ξήρανση και άλεση στα φυτικά δείγματα προσδιορίστηκαν η τέφρα, οι λιπαρές ουσίες (συσκευή Soxhlet), οι ινώδεις ουσίες με τη μέθοδο Van Soest et al. (1991) και το ολικό άζωτο με τη μέθοδο Kjeldahl. Η ακατέργαστη

πρωτεΐνη υπολογίστηκε από το ολικό άζωτο χρησιμοποιώντας το συντελεστή μετατροπής 6,25 (AOAC, 2009).

Οι κλιματικές μεταβλητές (μέση θερμοκρασία και αθροιστικά κατακρημνίσματα) φαίνονται στον πίνακα 1. Η μέση θερμοκρασία κυμάνθηκε σε υψηλότερες τιμές συγκριτικά με τους μέσους όρους της 35ετίας. Τα κατακρημνίσματα παρουσίασαν σημαντικά χαμηλότερες τιμές σε όλη την καλλιεργητική περίοδο, εκτός από το μήνα Ιούνιο, σε σύγκριση με την 35ετία με το συνολικό ύψος στο χρονικό διάστημα Μαρτίου-Ιουλίου να ανέρχεται σε 35,4 mm. Ειδικότερα στο χρονικό διάστημα Μαρτίου-Μαΐου το συνολικό ποσό των κατακρημνισμάτων ήταν περίπου υποτετραπλάσιο του αντίστοιχου μέσου όρου της 35ετίας.

Πίνακας 1. Μέσες μηνιαίες τιμές της μέσης θερμοκρασίας (°C) και των αθροιστικών κατακρημνισμάτων (mm) στο χρονικό διάστημα Μαρτίου-Ιουλίου 2013 και μέσοι όροι 35ετίας (1979-2013) στην περιοχή του Βοτανικού (ΕΑΑ 2013).

Μήνες	Θερμοκρασία		Κατακρημνίσματα	
	2013	Μ.Ο. 35ετίας	2013	Μ.Ο. 35ετίας
Μάρτιος	14,4	12,3	14,6	43,1
Απρίλιος	18,4	16,0	2,6	30,7
Μάιος	23,4	20,8	6,2	17,0
Ιούνιος	26,0	25,6	12,0	7,8
Ιούλιος	28,6	28,2	0	6,6

Στα δεδομένα έγινε ανάλυση της διασποράς με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου Statgraphics Plus 5.1 και οι μέσοι όροι συγκρίθηκαν με το κριτήριο της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς σε επίπεδο σημαντικότητας 5% (Steel and Torrie 1980).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από τα δεδομένα του πίνακα 2 προκύπτει σημαντική διαφοροποίηση όσον αφορά τη μορφολογική παράμετρο του ύψους του φυτού μεταξύ των δύο ειδών, με τις τιμές της κινόας να υπερéχουν έναντι αυτών του βλήτου. Η λίπανση επέδρασε θετικά στο ύψος των φυτών συγκριτικά με το μάρτυρα. Ειδικότερα, η ανόργανη λίπανση και η κοπριά συνέβαλαν στην αύξηση του ύψους των φυτών στην κινόα, ενώ δεν παρατηρήθηκαν στατιστικές σημαντικές διαφορές μεταξύ των λιπάνσεων στο ύψος των φυτών του βλήτου. Ο δείκτης φυλλικής επιφάνειας δε διαφοροποιήθηκε ως προς τα φυτικά είδη και δεν επηρεάστηκε από το είδος της λίπανσης που εφαρμόστηκε. Αν και δεν παρατηρήθηκαν στατιστικές σημαντικές διαφορές, διαφαίνεται μια τάση θετικότερης ανταπόκρισης του δείκτη στη λίπανση του βλήτου συγκριτικά με αυτόν της κινόας. Παρόμοια αποτελέσματα για τη θετική ανταπόκριση της κινόας στην ανόργανη αζωτούχο λίπανση αναφέρονται και από άλλους ερευνητές (Schooten and van Pinxterhuis, 2003, Schulte auf'm Erley et al., 2005). Επιπροσθέτως, σε μελέτες των Bilalis et al. (2012) και Kakabouki et al. (2014) δε σημειώθηκαν διαφορές μεταξύ των λιπάνσεων στις τιμές του δείκτη φυλλικής επιφάνειας της κινόας. Οι χαμηλότερες τιμές απόδοσης νωπής και ξηρής βιομάζας σημειώθηκαν και για τα δύο φυτικά είδη απουσία λίπανσης, ενώ οι χειρισμοί με κομπόστ και κοπριά εμφάνισαν υψηλότερες τιμές στις αποδόσεις (Πίνακας 2). Δεδομένα και άλλων ερευνητών παρουσιάζουν τη θετική επίδραση της οργανικής λίπανσης στην απόδοση ξηρής βιομάζας κινόας που ανέρχεται σε 865 και 880 kg στρ.⁻¹ για το κομπόστ και την κοπριά αντίστοιχα (Bilalis et al., 2012).

Πίνακας 2. Μέσοι όροι και σημαντικότητες από ανάλυση διασποράς για το ύψος (cm), το δείκτη φυλλικής επιφάνειας (Leaf Area Index, LAI) και την απόδοση σε νωπή και ξηρή βιομάζα (kg στρ⁻¹) για τις μεταχειρίσεις λίπανσης (μάρτυρας, ανόργανο λίπασμα, κομπόστ, κοπριά) στην κινάα και στο βλήτο.

Είδη	Λίπανση	Υψος (cm)		LAI	Απόδοση σε ΞΒ (kg στρ. ⁻¹)		Απόδοση σε NB (kg στρ. ⁻¹)	
Κινάα	Μάρτυρας	150,5	Ac	2,87	550		4525	
	Ανόργανο λίπασμα	175,0	Aa	3,26	590		5375	
	Κομπόστ	163,0	Ab	3,12	843		7750	
	Κοπριά	169,0	Aab	2,94	739		7700	
	M.O.	164,4	A	3,05	680		6338	
Βλήτο	Μάρτυρας	90,0	Ba	2,72	525		4250	
	Ανόργανο λίπασμα	92,0	Ba	3,43	550		4575	
	Κομπόστ	95,0	Ba	3,48	675		7100	
	Κοπριά	93,0	Ba	3,21	650		6338	
	M.O.	92,5	B	3,21	600		5566	
M.O.	Μάρτυρας	120,3	c	2,80	538	a	4388	a
	Ανόργανο λίπασμα	133,5	a	3,34	570	a	4975	a
	Κομπόστ	129,0	b	3,30	759	b	7425	b
	Κοπριά	131,0	ab	3,07	695	ab	7019	b
	Είδος		**		ΜΣ	ΜΣ		ΜΣ
Λίπανση		***		ΜΣ	*		*	
Είδη × Λίπανση		***		ΜΣ	ΜΣ		ΜΣ	

MΣ, Μη Σημαντικό; * $P<0.05$, ** $P<0.01$, *** $P<0.001$.

ΞΒ: Ξηρό βάρος, NB: Νωπό βάρος

Μέσοι όροι με ίδια γράμματα δε διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους ($P=0,05$). Με μικρά γράμματα επισημαίνονται οι διαφορές μεταξύ των λίπανσεων και με κεφαλαία γράμματα οι διαφορές μεταξύ των ειδών.

Στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της βιομάζας παρατηρήθηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των φυτικών ειδών και της λίπανσης για την τέφρα, τις ινώδεις και τις λιπαρές ουσίες, ενώ δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των χειρισμών της λίπανσης για την τέφρα και τις ολικές αζωτούχες ουσίες (Πίνακας 3). Η βιομάζα των χορτοδοτικών φυτών διαφέρει ως προς την περιεκτικότητα σε ακατέργαστη πρωτεΐνη. Οι Dugalić et al. (2012) αναφέρουν ότι η ακατέργαστη πρωτεΐνη σε φυτά μηδικής κυμαίνονταν μεταξύ 21,7% έως 25,9% και οι Kakabouki et al. (2014) παρατήρησαν αυξημένες τιμές ακατέργαστης πρωτεΐνης σε φυτά κινάα στη μεταχείριση ανόργανης αζωτούχου λίπανσης (23%) έναντι της κοπριάς (21%). Η καταναλισκόμενη ποσότητα μιας ζωοτροφής επηρεάζεται από την περιεκτικότητα της τροφής σε ακατέργαστη πρωτεΐνη, ινώδεις ουσίες και ξηρή ουσία. Υψηλή περιεκτικότητα σε ινώδεις ουσίες έχει αρνητική επίδραση στη θρεπτική αξία της ζωοτροφής (Han et al., 2003). Γενικά στην κινάα, ο χειρισμός της λίπανσης με κομπόστ εμφάνισε υψηλότερες τιμές ολικών αζωτούχων ουσιών, τέφρας, λιπαρών ουσιών και χαμηλότερη τιμή ινωδών ουσιών συγκριτικά με τους άλλους χειρισμούς λίπανσης, ενώ η ανόργανη αζωτούχος λίπανση είχε καλύτερα αποτελέσματα στο βλήτο.

Πίνακας 3. Μέσοι όροι και σημαντικότητες από ανάλυση διασποράς για την τέφρα, τις ινώδεις, τις λιπαρές ουσίες και τις ολοκές αζωτούχες ουσίες ως % του ξηρού βάρους του δείγματος για τις μεταχειρίσεις λίπανσης (μάρτυρας, ανόργανο λίπασμα, κομπόστ, κοπριά) στην κινόα και στο βλήτο.

Είδη	Λίπανση	Τέφρα		Ινώδεις ουσίες		Λιπαρές ουσίες		Ολικές αζωτούχες ουσίες
Κινόα	Μάρτυρας	18,2	Aa	28,4	Aa	2,50	Aa	12,5
	Ανόργανο λίπασμα	18,0	Aa	32,1	Aa	2,20	Aa	11,1
	Κομπόστ	18,8	Aa	30,8	Aa	2,87	Aa	14,7
	Κοπριά	18,7	Aa	27,1	Aa	2,16	Aa	13,0
	M.O.	18,4	A	29,6	A	2,43	A	12,8
Βλήτο	Μάρτυρας	22,0	Ba	26,2	Aa	1,72	Ba	10,8
	Ανόργανο λίπασμα	22,3	Ba	26,5	Ba	1,64	Ba	8,4
	Κομπόστ	19,2	Aa	23,4	Ba	1,29	Ba	9,1
	Κοπριά	21,1	Ba	20,4	Ba	1,60	Ba	8,8
	M.O.	21,2	B	24,1	A	1,56	A	9,3
M.O.	Μάρτυρας	20,1	a	27,3	a	2,11	a	11,6
	Ανόργανο λίπασμα	20,2	a	29,3	a	1,92	ab	9,7
	Κομπόστ	19,0	a	27,1	a	2,08	a	11,9
	Κοπριά	19,9	a	23,8	b	1,88	b	10,9
	Είδος	ΜΣ		ΜΣ		ΜΣ		ΜΣ
	Λίπανση	ΜΣ		*		*		ΜΣ
	Είδη × Λίπανση	**		**		**		ΜΣ

ΜΣ, Μη Σημαντικό; * $P<0,05$, ** $P<0,01$, *** $P<0,001$.

Μέσοι όροι με ίδια γράμματα δε διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους ($P=0,05$). Με μικρά γράμματα επισημαίνονται οι διαφορές μεταξύ των λίπάνσεων και με κεφαλαία γράμματα οι διαφορές μεταξύ των ειδών.

Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της εργασίας έδειξαν υπεροχή της κινόας έναντι του βλήτου στις παραμέτρους του ύψους και της παραγόμενης ξηρής ουσίας. Στη χημική σύσταση της βιομάζας των δύο ειδών δεν βρέθηκαν διαφορές. Γενικά η λίπανση επέδρασε θετικά στην ανάπτυξη και στις αποδόσεις των δύο ψευδοδημητριακών. Η λίπανση με κομπόστ εμφάνισε υψηλότερες τιμές στα περισσότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά της βιομάζας στην κινόα, ενώ η ανόργανη λίπανση είχε καλύτερα αποτελέσματα στο βλήτο. Η καλλιέργεια κινόας και βλήτου προσιδιάζει καλύτερα σε ξηροθερμικές συνθήκες έναντι των ανοιξιάτικων ψυχανθών και τα δύο φυτικά είδη μπορούν να αποδειχθούν αποδοτικά χορτοδοτικά φυτά σε ξηροθερμικές Μεσογειακές περιοχές.

Βιβλιογραφία

- AOAC. 2009. Official Methods of Analysis (15th edn). Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- Bhargava, A., S. Shukla and D. Ohri. 2010. Mineral composition in foliage of some cultivated and wild species of *Chenopodium*. Span. J. Agric. Res. 8(2): 371-376.
- Bilalis, D., I. Kakabouki, A. Karkanis, I. Travlos, V. Triantafyllidis and D. Hela. 2012. Seed and saponin production of organic quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) for different tillage and fertilization. Not. Bot. Horti. Agrob. 40(1):42-46.
- Bressani, R. (2003). Amaranth. In B. Caballero (Ed.), Encyclopedia of food sciences and nutrition. Oxford: Academic Press. pp. 166-173

- Dugalić, G., B. Gajić, N. Bokan, M. Jelić, Z. Tomić and R. Dragović. 2012. Liming increases alfalfa yield and crude protein content in an acidic silty loam soil. *Afr. J. Biotechnol.* 53:11552-11558.
- FAO, 2013. Available in <http://www.fao.org/quinoa-2013/>
- Gonzalez, J. A., Y. Konishi, M. Bruno, M. Valoy and F. E. Pradoc. 2012. Inter-relationships among seed yield, total protein and amino acid composition of ten quinoa (*Chenopodium quinoa*) cultivars from two different agro-ecological regions. *J. Sci. Food. Agric.* 92: 1222-1229.
- Han, F., S. E. Ullrich, I. Romagosa, J. A. Clancy, J. A. Froseth and D. M. Wesenberg. 2003. Quantitative genetic analysis of acid detergent fibre content in barley grain. *J. Cereal Sci.* 38:167-172.
- Jacobsen, S. E. 2003. The Worldwide Potential for Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Food. Rev. Int.* 19:167-177.
- Kakabouki, I., D. Bilalis, A. Karkanis, G. Zervas, E. Tsiplakou and D. Hela. 2014. Effects of fertilization and tillage system on growth and crude protein content of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): An alternative forage crop. *Emir. J. Food Agric.* 26(1) 18-24.
- Krawutschke, M., J. Kleen, N. Weiher, R. Loges, F. Taube and M. Gierus. 2013. Changes in crude protein fractions of forage legumes during the spring growth and summer re-growth period. *J. Agric. Sci.* 151(1):72-90.
- Papanastasis, V.P. and P. Mansat. 1996. Grasslands and related forage resources in Mediterranean areas, pp. 47-57. In: *Grassland and Land System* (G. Parente, J. Frame and S. Orsi eds). Proceedings of the 16th General Meeting of European Grassland Federation, Grado-Gorizia, Italy, September 1996.
- Razzaghi, F., F. Plauborg, S. E. Jacobsen, C. R. Jensen and M. N. Andersen. 2012. Effect of nitrogen and water availability of three soil types on yield, radiation use efficiency and evapotranspiration in field-grown quinoa. *Agric. Water Manage.* 109:20-29.
- Schooten, H. A. and J. B. van Pinxterhuis. 2003. Quinoa as an alternative forage crop in organic dairy farming. In: *Proceedings of the 12th Symposium of the European Grassland Federation*, Pleven, Bulgaria. pp. 445-448.
- Schulte auf'm Erley, G., H. P. Kaul, M. Kruse and W. Aufhammer. 2005. Yield and nitrogen utilization efficiency of the pseudocereals amaranth, quinoa and buckwheat under differing nitrogen fertilization. *Eur. J. Agron.* 22:95-100.
- Steel, R.G. and J.H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. 2nd Edition, McGraw-Hill, New York.
- 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.
- Vega-Gálvez, A., M. Miranda, J. Vergara, E. Uribe, L. Puente and E. A. Martínez. 2010. Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), an ancient Andean grain: a review. *J. Sci. Food Agric.* 90:2541-2547.

Effect of organic and inorganic fertilization on growth, yield and quality of biomass of quinoa and amaranth

P. Papastylianou¹, E. Tsiplakou², G. Anogiatis¹, I. Kakabouki³, D. Bilalis¹ and G. Zervas²

¹Agricultural University of Athens, Department of Crop Science, Laboratory of Crop Production, Iera Odos 75, 11855, Athens, Greece

²Agricultural University of Athens, Department of Animal Science and Aquaculture, Laboratory of Nutritional Physiology and Feeding, Iera Odos 75, 11855, Athens, Greece

³Department of Business Administration of Food and Agricultural Enterprises, University of West Greece, Seferi 2, 30100, Agrinio, Greece

Abstract

In this study the effect of different fertilization treatments on growth was examined, yield and quality of two pseudocereals: quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) and amaranth (*Amaranthus retroflexus* L.). The agronomic performance and nutritional value of quinoa and amaranth was analyzed in order to establish them as alternatives to local forages for dry-season feeding of ruminants in the Mediterranean region. The experiment was laid out in a split-plot design with two replicates, two main plots [quinoa and amaranth] and four sub-plots (fertilization treatments: control, inorganic fertilization, compost and cow manure). The results indicated a clear superiority of quinoa over the amaranth in height and dry matter, while there were no differences in the nutritional value of biomass between the two species. In general, fertilization had a positive impact on growth and yield of both pseudocereals. Fertilization with compost showed higher values in most quality traits of biomass in the quinoa crop, while inorganic fertilization had better results in amaranth. The results of this study suggest that the quinoa and amaranth crops could be used as an alternative feed over spring legumes in dry-warm Mediterranean areas.

Key words: *Chenopodium quinoa*, *Amaranthus retroflexus*, fertilization, yield, biomass quality

Επίδραση της υδατικής καταπόνησης στη θρεπτική αξία πληθυσμών *Lotus corniculatus* L. στη Βόρεια Ελλάδα

Ζ.Μ. Παρίση¹, Α.Π. Κυριαζόπουλος², Α. Μαρίνου¹, Ε.Μ. Αβραάμ¹, Μ. Λαζαρίδου³

¹ Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

² Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193, Τ.Κ. 68200, Ορεστιάδα

³ Τμήμα Δασοπονίας Δράμα, ΤΕΙ Καβάλας, 1χλμ. Δράμας – Καλαμπάκι, 66100 Δράμα

Περίληψη

Το *Lotus corniculatus* είναι ένα από τα πλέον πολύτιμα ψυχανθή κτηνοτροφικά φυτά με υψηλή θρεπτική αξία και αντοχή σε υδατική καταπόνηση. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επίδραση της υδατικής καταπόνησης στη θρεπτική αξία τριών φυσικών πληθυσμών διαφορετικής βιοκλιματικής προέλευσης του *Lotus corniculatus* στο βλαστικό στάδιο ανάπτυξης. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στις εγκαταστάσεις του Λιβαδοποικικού Κήπου του ΑΠΘ στη Θεσσαλονίκη το 2012. Φυτά που συλλέχθηκαν από τρεις διαφορετικές περιοχές (Ν. Δράμας, Ν. Κιλκίς, Ταξιάρχης Χαλκιδικής) μεταφυτεύθηκαν σε γλάστρες κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες. Στα φυτά εφαρμόστηκε πότισμα στο 100% της υδατοϊκανότητας και στο 40% αυτής. Στη συνέχεια τα φυτά κόπηκαν στο βλαστικό στάδιο και προσδιορίστηκαν οι ολικές αζωτούχες ουσίες, τα NDF, ADF και ADL και εκτιμήθηκε η πεπτικότητα ξηρής ουσίας στην υπέργεια βιομάζα των τριών πληθυσμών του *Lotus corniculatus*. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι ο πληθυσμός του Ταξιάρχης ανεξάρτητα καταπόνησης υπερείχε σημαντικά από τους άλλους δύο που δεν είχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Η υδατική καταπόνηση ανεξάρτητα από τον πληθυσμό, μείωσε σημαντικά το NDF, ADF και το ADL και αύξησε την πεπτικότητα ξηρής ουσίας, ενώ δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις ολικές αζωτούχες ουσίες. Η μέτρια υδατική καταπόνηση φαίνεται να μειώνει τους δομικούς υδατάνθρακες και να αυξάνει την πεπτικότητα.

Λέξεις κλειδιά: ψυχανθή, ποιότητα βοσκήσιμης ύλης, φαινολογικό στάδιο

Εισαγωγή

Το *Lotus corniculatus* L. καλλιεργείται σε αμιγής ή μικτούς λειμώνες σε περίπου 4,5 εκατομμύρια εκτάρια σε ολόκληρο τον κόσμο (Blumenthal and McGraw 1999). Στην Ελλάδα είναι κοινό είδος των φυσικών λιβαδιών, αλλά χρησιμοποιείται και σε λειμώνες (ποτιστικούς και ξηρικούς) σε μείξη με αγρωστώδη για βόσκηση κυρίως από πρόβατα, αλλά και για αναχλοάσεις υποβαθμισμένων λιβαδιών (Μέρου κ.ά. 2007). Το είδος αυτό είναι ένα πολλά υποσχόμενο ανθεκτικό στην ξηρασία κτηνοτροφικό ψυχανθές υψηλής θρεπτικής αξίας (Escaray et al. 2012), γι αυτό και η καλλιέργεια του έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Επιπλέον, κάτω από συνθήκες ξηρασίας η θρεπτική του αξία είναι υψηλότερη σε σύγκριση με άλλα ψυχανθή όπως η μηδική (*Medicago sativa*), λόγω της υψηλότερης αναλογίας φύλλων βλαστών ακόμη και σε προχωρημένα στάδια ωριμότητας (Peterson et al., 1992). Λόγω αυτού του χαρακτηριστικού του, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το καλοκαίρι, όταν άλλα χορτοδοτικά είδη υστερούν σε θρεπτική αξία, αλλά και αργότερα, ως σανός, όταν άλλες ζωτροφές δεν είναι διαθέσιμες (Collins 1982; Alison and Hoveland 1989). Επίσης, η συγκέντρωση συμπυκνωμένων τανινών στα φύλλα του προλαμβάνει τον τυμπανισμό στα μρυκαστικά και προστατεύει τις πρωτεΐνες από την αποδόμησή τους στη μεγάλη κοιλία (Waghorn et al. 1987). Η θρεπτική του αξία σχετίζεται με την εποχή, τη διάρκεια επαναύξησης και το φαινολογικό στάδιο ανάπτυξης. Στο βλαστικό στάδιο, το φυτό

αποτελείται κατά 60-70% από φύλλα, ενώ στο στάδιο της καρποφορίας το ποσοστό αυτό πέφτει στο 20-30% με αποτέλεσμα να μειώνεται και η θρεπτική του αξία (Fortmoso, 1993).

Η δυναμική των πληθυσμών του είδους είναι αντικείμενο διαρκούς μελέτης, ώστε να βρεθούν τρόποι βελτίωσης της παραγωγής και της ανθεκτικότητάς του σε συνθήκες ξηρασίας (Emery et al. 1999). Η επάρκεια νερού είναι ένας κρίσιμος παράγοντας για την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης στα λιβάδια και τους λειμώνες (Hopkins and Del Prado 2007). Είναι γνωστό ότι η υπέργεια βιομάζα των ψυχανθών διαφέρει ανάλογα με την καταπόνηση σε ξηρασία (Dierschke και Briemle 2002) και ότι περιορισμένη παροχή νερού μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην παραγωγή τους (Foulds 1978). Ωστόσο, η γνώση για την επίδραση της υδατικής καταπόνησης στη θρεπτική αξία των ψυχανθών είναι περιορισμένη και αντιφατική (Kuchenmeister et al. 2013). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της υδατικής καταπόνησης στη θρεπτική αξία του *Lotus corniculatus* στο βλαστικό φαινολογικό στάδιο.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Λιβαδοπονικό Κήπο του Εργαστηρίου Δασικών Βοσκοτόπων στην περιοχή του Αεροδρομίου στο νομό Θεσ/νίκης στη διάρκεια του έτους 2013. Ο χώρος αυτός βρίσκεται σε απόσταση 20 km από το κέντρο της Θεσσαλονίκης, σε 6μ. υψόμετρο από την επιφάνεια της θάλασσας, με γεωγραφικό μήκος 40° 31' 91'' και γεωγραφικό πλάτος 23° 59' 58''. Το κλίμα της περιοχής έρευνας, σύμφωνα με τη μέθοδο του Emberger (1942), κατατάσσεται στο "ημίξηρο" Μεσογειακό βιοκλίμα με ξηρά καλοκαίρια. Η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι 400 mm και η μέση ετήσια θερμοκρασία 14,5 °C.

Στο λιβαδοπονικό κήπο μεταφέρθηκαν φυτά από φυσικούς πληθυσμούς του *Lotus corniculatus* από το Ν. Δράμα, το Ν. Κυκλίας και τον Ταξιάρχη Χαλκιδικής που συλλέχθηκαν το Σεπτέμβριο- Οκτώβριο του 2012 από διαφορετικά υψόμετρα από 100-800 μ. και μεταφυτεύτηκαν σε μικρές γλάστρες. Συνολικά 32 φυτά από κάθε πληθυσμό μεταφυτεύτηκαν σε μεγαλύτερες γλάστρες διαμέτρου 16 εκ και ύψους 45 εκ στις αρχές Μαρτίου του 2013. Οι γλάστρες είχαν γεμιστεί με έδαφος μέσης μηχανικής σύστασης και τοποθετήθηκαν κάτω από υπερυψωμένο σκέπαστρο, καλυμμένο με διαφανές αδιάβροχο νάιλον.

Μετά από μια περίοδο προσαρμογής των φυτών μετά τη μεταφύτευση εφαρμόστηκαν δύο επίπεδα άρδευσης: Α) πλήρης άρδευση μέχρι το σημείο υδατοϊκανότητας και Β) περιορισμένη άρδευση στο 40% της υδατοϊκανότητας. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε κοπή σε κάθε γλάστρα στο βλαστικό στάδιο στα τέλη Μαΐου, τόσο στην ομάδα των αρδευόμενων όσο και των μη αρδευόμενων φυτών κάθε πληθυσμού. Η πειραματική διάταξη ήταν πλήρως τυχαιοποιημένη με 4 επαναλήψεις ανά χειρισμό και πληθυσμό.

Η παραγωγή της υπέργειας βιομάζας ανά φυτό ξηράνθηκε στους 50 °C για 48 ώρες και στη συνέχεια τα δείγματα αλέσθηκαν σε μύλο με σίτα οπής 1mm. Στα φυτικά δείγματα προσδιορίστηκε η χημική τους σύσταση και πιο συγκεκριμένα η περιεκτικότητα σε ολικό άζωτο (N), με τη μέθοδο Kjeldahl (AOAC, 1990) και στη συνέχεια υπολογίσθηκαν οι ολικές αζωτούχες ουσίες (Crude Protein), (CP) ως $(N \times 6,25)$. Επίσης, προσδιορίστηκαν οι αδιάλυτες ινώδεις ουσίες σε ουδέτερο απορρυπαντικό διάλυμα (Neutral Detergent Fiber, NDF), και οι αδιάλυτες ινώδεις ουσίες σε όξινο απορρυπαντικό διάλυμα (Acid Detergent Fiber, ADF), με τη μέθοδο Van Soest et al., (1991). Οι αναλύσεις των NDF, ADF, πραγματοποιήθηκαν με τον αναλυτή ινωδών ουσιών ANKOM 220 (Ankom Technology, NY, USA) χωρίς την προσθήκη αμυλάσης. Η περιεκτικότητα σε λιγνίνη (Acid Detergent Lignin, ADL), προσδιορίστηκε με τη μέθοδο του H₂SO₄ (Van Soest et al., 1991). Οι ολικές αζωτούχες ουσίες, το NDF, το ADF και η λιγνίνη εκφράστηκαν σε g/kg επί του ξηρού βάρους της βοσκήσιμης ύλης. Επίσης υπολογίστηκε η πεπτικότητα της ξηρής ουσίας (Dry Matter Digestibility, DMD) ως εξής: $DMD\% = 83,58 - 0,824 ADF\% + 2,626 N\%$ (Oddy et al. 1983).

Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο Gen stat (version 11.0 Windows). Η διερεύνηση των διαφορών για κάθε παράμετρο της χημικής σύστασης και της πεπτικότητας του *Lotus corniculatus* στις τρεις περιοχές έγινε με την ανάλυση της διακύμανσης (Steel and Torrie, 1980). Για την εκτίμηση των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς (Steel and Torrie, 1980). Οι διαφορές μεταξύ των μέσων όρων θεωρήθηκαν στατιστικώς σημαντικές για το επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Στατιστικά σημαντική ήταν η επίδραση των πληθυσμών σε όλες τις παραμέτρους (Πίνακας 1) και της υδατικής καταπόνησης σε όλες εκτός από την περιεκτικότητα σε CP (Πίνακας 2), ενώ σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του πληθυσμού και της υδατικής καταπόνησης δεν υπήρχε σε καμία περίπτωση. Η περιεκτικότητα σε CP ήταν σημαντικά υψηλότερη στον Ταξιάρχη συγκριτικά με αυτή των δύο άλλων περιοχών, οι οποίες δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ τους (Πίνακας 1). Παρόμοια περιεκτικότητα του CP στο βλαστικό στάδιο του *Lotus corniculatus* βρέθηκε από τους Karabulut et al. (2006).

Πίνακας 1. Χημική σύσταση (g/kg ΞΟ) και πεπτικότητα (%) του *Lotus corniculatus* στις τρεις περιοχές μελέτης ανεξάρτητα χειρισμού άρδευσης

	Δράμα	Κιλκίς	Ταξιάρχη
CP	158β	157β	212α*
NDF	382α	394α	329β
ADF	286α	269β	251γ
ADL	74α	68α	67α
DMD	67α	68α	70α

* Μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια σειρά διαφέρουν σημαντικά ($P<0,05$)

Γενικότερα, μεγάλο εύρος διακύμανσης στην περιεκτικότητα των ολικών αζωτούχων ουσιών παρατήρησαν μελετώντας το ίδιο είδος και οι Ramirez-Restrepo et al. (2006) σε περιοχές της νέας Ζηλανδίας καθώς και οι Vuckovic et al. (2007) σε διαφορετικές περιοχές της Σερβίας και της Βοσνίας-Ερζεγοβίνης, που την απέδιδαν στη διαφορετική γεωγραφική προέλευση των πληθυσμών.

Η περιεκτικότητα του NDF ήταν σημαντικά μικρότερη στον πληθυσμό του Ταξιάρχη, ενώ δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των άλλων πληθυσμών (Πίνακας 1). Η περιεκτικότητα σε ADF επίσης, ήταν σημαντικά μικρότερη στον Ταξιάρχη συγκριτικά με τους άλλους δύο πληθυσμούς που όμως διέφεραν στατιστικά μεταξύ τους. Τέλος τόσο στην περιεκτικότητα στη λιγνίνη όσο και στην πεπτικότητα δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των πληθυσμών. Στο ίδιο φαινολογικό στάδιο οι Kaplan et al. (2009) βρήκαν υψηλότερες τιμές στην περιεκτικότητα του *L. corniculatus* σε NDF και ADF και χαμηλότερη πεπτικότητα συγκριτικά με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας. Αντίθετα, οι John and Lancashire, (1981) βρήκαν παραπλήσιο ποσοστό πεπτικότητας βοσκήσιμης ύλης του *L. corniculatus* (71%). Αυτή η διαφοροποίηση στη χημική σύσταση της βοσκήσιμης ύλης του Ταξιάρχη, πιθανόν οφείλεται στη διαφορετική μορφολογική ανάπτυξη των φύλλων (μη δημοσιευμένα στοιχεία) σε σχέση με τα φύλλα των δύο άλλων υπό μελέτη πληθυσμών. Έτσι τα φυτά των δύο πεδινών πληθυσμών (Δράμας και Κιλκίς) είχαν μικρότερα φύλλα, πιθανόν λόγω προσαρμογής σε εντονότερες συνθήκες ξηρασίας που επικρατούν στις περιοχές αυτές συγκριτικά με τις αντίστοιχες του Ταξιάρχη.

Η περιεκτικότητα σε NDF, ADF, ADL ήταν σημαντικά υψηλότερη κάτω από την πλήρη άρδευση σε σύγκριση με τις συνθήκες υδατικής καταπόνησης, ενώ δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο CP (Πίνακας 2). Αντίθετα, η πεπτικότητα ήταν σημαντικά υψηλότερη υπό συνθήκες μέτριας υδατικής καταπόνησης.

Πίνακας 2. Χημική σύσταση (g/kg ΞΟ) και πεπτικότητα (%) του *Lotus corniculatus* κάτω από τους δυο χειρισμούς άρδευσης ανεξάρτητα γεωγραφικής προέλευσης

	40%	Πλήρης άρδευση
CP	176 α	175 α
NDF	359 β	378 α
ADF	262 β	276 α
ADL	66 β	73 α
DMD	69 α	67 β

* Μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια σειρά διαφέρουν σημαντικά (P<0,05)

Παρόμοια με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, οι Kuchenmeister et al. (2013) ανέφεραν οι η μέτρια καταπόνηση λόγω έλλειψης νερού μείωσε το NDF και το ADF, ενώ δεν βρήκαν διαφορές στο περιεχόμενο του CP.

Συμπεράσματα

Η χημική σύσταση των φυτών του *Lotus corniculatus* διαφοροποιήθηκε μεταξύ των τριών πληθυσμών, με αυτή του Ταξιάρχη να υπερέχει ποιοτικά ως βοσκήσιμη ύλη. Η μέτρια υδατική καταπόνηση φαίνεται να μειώνει τους δομικούς υδατάνθρακες και να αυξάνει την πεπτικότητα. Για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την επίδραση της υδατικής καταπόνησης στη θρεπτική αξία του είδους περαιτέρω έρευνα είναι απαραίτητη.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: **ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ III**. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

Βιβλιογραφία

- Alison, M.W. and Hoveland C.S., 1989. Birdsfoot trefoil management. II. Yield, quality and stand evaluation. *Agronomy journal*, 81:745-749.
- AOAC, (1990) Official Methods of Analysis. Washington DC, USA. 15th edn. AOAC, pp. 746.
- Blumenthal, M., J. and McGraw, R. L. (1999) Lotus Adaptation, Use and Management. In P.R..Beuselinck (ed) Trefoil: The Science and Technology of Lotus. American Society of Agronomy Inc - Crop Science Society of America Inc, Madison, Wisconsin, USA. pp.97-119.
- Collins M., 1982.) Yield and quality of birdsfoot trefoil stockpiled for summer utilization. *Agronomy Journal*, 74:1036-1041.
- Dierschke H. Briemle G. 2002 ,Kulturgrasland. Wiesen, Weiden, und verwandte Staudenflren. Ulmer Verlag, Stuttgart, pp. 212-217.

- Emberger, L. 1942. Un projet d'une classification des climats du point de vue phytogéographique. Bulletin de la Societe d'Histoire Naturelle de Toulouse, 77: 97-124.
- Emery K.M., Beuselinck P. and English J.T., 1999. Evaluation of the population dynamics of the forage legume *Lotus corniculatus* using matrix population models. In: New Phytologist, 144: 549-560.
- Escaray F.J., Menendez A.B., Garriz A., Pieckenstain F.L., Estrella M.J., Castagno L.N., Carrasco P., Sanjuan J. and Ruiz O. 2012 Ecological and agronomic importance of the plant genus *Lotus*. Its application in grassland sustainability and the amelioration of constrained and contaminated soils. Plant Science :182,121-133.
- Formoso F. ,1993. *Lotus corniculatus*. I. Performance forrajera y características agronómicas asociadas (Productive performance and agronomic characteristics). In: Serie Técnica, No 37. INIA Uruguay. ISBN: 9974-556-69-4, pp.20.
- Foulds W. 1978 .Response to soil moisture supply in three leguminous species I. Growth, reproduction and mortality. New Phytol. 80: 535-545.
- Hopkins A., and Del Prado A. 2007. Implications of climate change for grassland in Europe: Impacts, adaptations and mitigation options: a review. Grass Forage Sci. :62, 118-126.
- John A. and Lankashire J.A., 1981. Aspects of the feeding and nutritive value of *Lotus* species. In: Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, :42, pp.152-159.
- Kaplan M., Atalay A. I. and Medjekal S. 2009. Potential nutritive value of wild birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) plants grown in different sites. Livestock Research for Rural Development 21 (7): 99.
- Karabulut A, Canbolat O and Kamalak A 2006.. Effect of maturity stage on the nutritive value of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) hays. Lotus Newsletter 36(1):11-21
- Küchenmeister K., Küchenmeister, F., Kayser, M., Wrage-Mönnig, N. and Isselstein J. 2013. Influence of drought stress on nutritive value of perennial forage legumes. Intern. J of Plant Production 7, pp.693-710.
- Μέρου Θ., Φωτιάδης Γ., Τσιφτσής Σ., Βιδάκης Κ., Βραχνάκης Μ., Τσιριπίδης Ι. και Παπαναστάσης Β., 2007. Fabaceae, Ψυχάνθη της Βόρειας Ελλάδας. Πόες-Θάμνοι. Έκδοση Photo/Graphs Studio O.E., Δράμα, σελ. 224.
- Oddy, V. H., G. E., Robards and S. G., Low. 1983. Prediction of *In vivo* Matter Digestibility from the Fiber Nitrogen Content of a Feed. In G.E. Robards, and R. G. Pakham (eds.) Feed Information and Animal Production. Commonwealth Agricultural Bureaux.,Australia, pp. 395-398.
- Peterson, P.R., C.C., Sheaffer, and M.H., Hall. 1992. Drought effects on perennial forage legume yield and quality. Agron. J. 84: 774-779.
- Ramirez-Restrepo, C. A, T. N., Barry and N., Lopez-Villalobos, 2006. Organic matter digestibility of condensed tannin –containing *Lotus corniculatus* and its prediction *in vitro* using cellulase/hemicellulase enzymes. An. Feed Sci. and Techn. 125: 61-71.
- Steel, R.G.D. and J.H., Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. New York, USA . McGraw-Hill, 2nd edn, pp.481.
- Van Soest, P.J., J.B., Robertson and B.A., Lewis, 199, Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74:3583–3597.
- Vuckovic, S., I., Stojanovic, S., Prodanovic, B., Cupina, T., Zivanovic, S., Vojin and S., Jelacic. 2006. Morphological and nutritional properties of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) autochthonous populations in Serbia and Bosnia and Herzegovina Genetic Resources and Crop Evolution 54:421–428.
- Waghorn, G.C., Ulyatt, M.J., John, A. and Fisher, M.T. 1987. The effect of condensed tannins on the site of digestion of amino acids and other nutrients in sheep fed on lotus. Br. J. nutr. 57: 115–126.

Effect of water stress on nutritive value of *Lotus corniculatus* L. populations in North Greece

Z.M. Parissi¹, A.P. Kyriazopoulos², A. Marinou¹, E.M. Abraham¹ and M. Lazaridou³

¹ Laboratory of Range Science (236), Dept. of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

² Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, 193 Pantazidou str., 68200 Orestiada, Greece

³ Technological Educational Institute of Kavala, Faculty of Agriculture, Dept. of Forestry, 66100 Drama, Greece

Abstract

Lotus corniculatus is one of the most valuable forage plants with high nutritive value and tolerance to water stress. In the present study the effect of water stress on the nutritive value of three natural populations of different bioclimatic origin of *Lotus corniculatus* was investigated in the vegetative growth stage. Plants were collected from three different locations (Drama, Kilkis, Taxiarchis Chalkidiki) in 2012 and were transplanted in pots under controlled conditions. Watering treatments included 100% of water capacity and 40% of it. The aboveground biomass of plants from the three populations was cut at the vegetative stage and crude protein NDF, ADF, ADL contents were estimated and the digestibility of dry matter was calculated. Taxiarchis population of *Lotus corniculatus* regardless water stress was significantly superior to the other two which they did not have significant differences. Water stress regardless population decreased significantly NDF, ADF, ADL and increased significantly the digestibility. However, there were no significant differences on CP content. Moderate water stress seems to reduce the structural carbohydrates and increase the digestibility of *L. corniculatus*.

Key words: legumes, quality, phenological stage

Χημική σύσταση των βάλανιδιών του είδους *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yaltirik διαφορετικών γεωγραφικών προελεύσεων

Z.M. Παρίση¹, Α.Π. Κυριαζόπουλος², Α. Παντέρα³

¹ Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

² Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193, Τ.Κ. 68200, Ορεστιάδα

³ Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας, 36100, Καρπενήσι

Περίληψη

Τα δάση της βάλανιδιάς (*Quercus ithaburensis*) μπορούν να θεωρηθούν ως αγροδασοπονικά συστήματα χρήσης της γης, αφού παράγουν δασικά προϊόντα, καθώς και βοσκήσιμη ύλη και καρπούς για τα αγροτικά ζώα και την άγρια πανίδα. Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η εκτίμηση της χημικής σύστασης των βάλανιδιών από δύο διαφορετικές γεωγραφικές προελεύσεις. Τα βάλανidia συλλέχθηκαν από μια νησιώτικη (Ν. Κέα) και μια ηπειρωτική περιοχή (Ξηρόμερο Αιτωλοακαρνανίας). Στα δείγματα προσδιορίστηκαν η περιεκτικότητα σε ολικές αζωτούχες ουσίες (CP) και οι ινώδεις ουσίες NDF, ADF και ADL σε κάθε βάλανιδι των δειγμάτων ξεχωριστά. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι στα βάλανidia μεταξύ των δυο πληθυσμών δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς την περιεκτικότητα σε NDF, ADF και ADL. Αντίθετα, η περιεκτικότητα σε ολικές αζωτούχες ουσίες των βάλανιδιών από την Κέα ήταν σημαντικά υψηλότερη από τις αντίστοιχες των βάλανιδιών του Ξηρομέρου. Η περιεκτικότητα σε ολικές αζωτούχες ουσίες των βάλανιδιών δεν καλύπτει πλήρως τις ανάγκες συντήρησης των μικρών μηρυκαστικών, όμως τα βάλανidia μπορούν να αποτελέσουν πολύτιμη συμπληρωματική τροφή τη δύσκολη περίοδο του χειμώνα.

Λέξεις κλειδιά: Αγροδασοπονικό σύστημα, θρεπτική αξία, βάλανidia

Εισαγωγή

Η βάλανidia ή βελανidia όπως ονομάζεται στην Ελλάδα η *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yaltirik φύεται σε όλη σχεδόν την ηπειρωτική και νησιωτική Ελλάδα (Ντάφης 1973, Christensen 1997) και καταλαμβάνει με τη μορφή συγκροτημένων συστάδων, λοχμών και ομάδων, συνολική έκταση 29.631,8 ha (Παντέρα 2002). Το φυλλοβόλο αυτό είδος δρυός είναι το μόνο που εξαπλώνεται σε ξηρές και θερμές περιοχές και για αυτό το λόγο έχει ιδιαίτερο οικολογικό και οικονομικό ενδιαφέρον (Παπαναστάσης 2002). Τα δάση της βάλανιδιάς εντάσσονται στα αγροδασοπονικά συστήματα χρήσης της γης, καθώς παράγουν συγχρόνως ποικιλία δασικών προϊόντων και βοσκήσιμη ύλη. Από τις πολλαπλές χρήσεις των δασών βάλανιδιάς (παραγωγή ξυλικών προϊόντων, βοσκήσιμης ύλης, δεσμικού υλικού, νερού, αναψυχής κλπ) η λιβαδική χρήση είναι μία από τις σπουδαιότερες (Gasmi-Boubaker et al. 2007). Έτσι, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια, στις μεσογειακές περιοχές τα δάση βάλανιδιάς χρησιμοποιούνται κυρίως ως βοσκότοποι (Debussche et al. 2001) καθώς αξιοποιούνται, η μεν υπόροφη βλάστηση και το φύλλωμά τους από τα αιγοπρόβατα οι δε καρποί (βάλανidia) από όλα τα ζώα αλλά κυρίως από τους χοίρους.

Τα βάλανidia είναι μια τροφή πλούσια σε ενέργεια που τους χειμερινούς μήνες αποτελεί σημαντική πηγή διατροφής για τα ζώα. Σύμφωνα με τους Saffarzadeh et al. (1999) η χημική τους σύσταση είναι παρόμοια με αυτή των δημητριακών. Παρόλα αυτά, πολύ λίγες μελέτες

έχουν γίνει πάνω στη χημική τους σύσταση και τη θρεπτική τους αξία σύμφωνα με τους Kayouli and Buldgen (2001). Για τους καρπούς της *Quercus ithaburensis* μάλιστα, δεν υπάρχουν καθόλου διαθέσιμες πηγές στη διεθνή βιβλιογραφία. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η εκτίμηση της χημικής σύστασης βαλανιδιών από δύο διαφορετικές γεωγραφικές προελεύσεις.

Μέθοδοι και υλικά

Τα βαλανίδια συλλέχθηκαν από μια νησιώτικη και μια ηπειρωτική περιοχή. Η πρώτη περιοχή δειγματοληψίας βρίσκεται στη νήσο Κέα. Τα κύρια πετρώματα του νησιού είναι οι γνεύσοι, οι σχιστόλιθοι και οι χαλαζίτες (Δαβή, 1972). Με βάση τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού Σύρου για την περίοδο 1970-96 (EMY, 1999), η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι 364,7 mm, η μέση ετήσια θερμοκρασία 18,7 °C, η μέση ελάχιστη θερμοκρασία του πιο ψυχρού μήνα 8,4 °C και η μέση μέγιστη θερμοκρασία του θερμότερου μήνα 29,5 °C. Τα βαλανίδια συλλέχθηκαν τον Οκτώβριο του 2012 από το δάσος βαλανιδιάς στο εσωτερικό του νησιού, περίπου από το κέντρο όπου εμφανίζεται ένα συμπαγές και ομοιόμορφο τμήμα του δάσους. Η κύρια χρήση του δάσους είναι η αναψυχή καθώς η χρήση των βαλανιδιών για βυρσοδεψία έχει σταματήσει από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα.

Η δεύτερη περιοχή δειγματοληψίας είναι το δάσος βαλανιδιάς στο νομό Αιτωλοακαρνανίας, 15 χλμ δυτικά της πόλης του Αγρινίου και συγκεκριμένα από την ευρύτερη περιοχή της Σκουρτούς στην οποία εμφανίζεται ένα συμπαγές και ομοιόμορφο τμήμα του δάσους. Η περιοχή αποτελεί μέρος του δάσους βαλανιδιάς Ξηρομέρου που καλύπτει έκταση συνολικά 14000 εκτάρια. Η κύρια χρήση του δάσους είναι η κτηνοτροφία καθώς η χρήση των βαλανιδιών για βυρσοδεψία έχει σταματήσει όπως και στην Κέα από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα. Τα εδάφη προέρχονται από καρστικούς ασβεστόλιθους και είναι γενικά ρηχά. Με βάση τα δεδομένα του μετεωρολογικού σταθμού Αγρινίου για την περίοδο 1956-1997 (EMY 1999), η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι 931,2 mm, η μέση ετήσια θερμοκρασία 17,2 °C, η μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα 3,4 °C και η μέση μέγιστη θερμοκρασία του θερμότερου μήνα 33,6 °C. Η συλλογή των βαλανιδιών πραγματοποιήθηκε τον Οκτώβριο του 2013. Από την κάθε περιοχή συλλέχθηκαν τυχαία 100 βαλανίδια συνολικά από κάθε δέντρο από το οποίο επιλέχθηκαν τυχαία 10 για τις χημικές αναλύσεις.

Όλα τα βαλανίδια ξηράνθηκαν στους 60 °C για 48 ώρες και στη συνέχεια αλέσθηκαν σε μύλο με σίτα οπής 1 mm. Στο κάθε βαλανίδι ξεχωριστά προσδιορίστηκε η χημική τους σύσταση και πιο συγκεκριμένα η περιεκτικότητα σε ολικό άζωτο (N), με τη μέθοδο Kjeldahl (AOAC, 1990) και στη συνέχεια υπολογίσθηκαν οι ολικές αζωτούχες ουσίες (Crude Protein), (CP) ως $(N \times 6,25)$. Επίσης προσδιορίστηκαν οι αδιάλυτες ινώδεις ουσίες σε ουδέτερο απορρυπαντικό διάλυμα (Neutral Detergent Fiber, NDF), με τη μέθοδο Van Soest et al., (1991), οι αδιάλυτες ινώδεις ουσίες σε όξινο απορρυπαντικό διάλυμα (Acid Detergent Fiber, ADF), με τη μέθοδο Van Soest et al., (1991). Οι αναλύσεις των NDF, ADF, πραγματοποιήθηκαν με τον αναλυτή ινωδών ουσιών ANKOM 220 (Ankom Technology, NY, USA) χωρίς την προσθήκη αμυλάσης. Η περιεκτικότητα σε λιγνίνη (Acid Detergent Lignin, ADL), προσδιορίστηκε με τη μέθοδο του H₂SO₄ Van Soest et al. (1991). Οι ολικές αζωτούχες ουσίες, το NDF, το ADF και η λιγνίνη εκφράστηκαν σε g/kg επί του ξηρού βάρους της βοσκήσιμης ύλης.

Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο Gen stat (version 11.0 Windows). Η διερεύνηση των διαφορών για κάθε παράμετρο της χημικής σύστασης στις δυο περιοχές έγινε με την ανάλυση της διακύμανσης (Steel and Torrie, 1980). Για την εκτίμηση των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο της ελάχιστης σημαντικής διαφοράς (Steel and Torrie, 1980). Οι διαφορές μεταξύ των μέσων όρων θεωρήθηκαν στατιστικά σημαντικές για το επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Τα βαλανίδια από την Κέα είχαν στατιστικώς σημαντικά υψηλότερη περιεκτικότητα σε ολικές αζωτούχες ουσίες συγκριτικά με τα βαλανίδια από το Ξηρόμερο (Πίνακας 1). Πιθανόν αυτή η διαφοροποίηση να οφείλεται στις διαφορετικές κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στις περιοχές συλλογής, στην εποχή συλλογής ή/και σε γενετικές διαφορές μεταξύ των υπό μελέτη πληθυσμών. Σύμφωνα με τους Saffarzadeh et al. (1999) σε μελέτη για το είδος *Quercus brantii* διαπιστώθηκε ότι οι ολικές αζωτούχες ουσίες ήταν υψηλότερες στα βαλανίδια από θερμότερα περιβάλλοντα συγκριτικά με τα πιο ψυχρά. Το αποτέλεσμα αυτό είναι παρόμοιο με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, καθώς στην Κέα επικρατούν υψηλότερες θερμοκρασίες από ότι στο Ξηρόμερο. Είναι τεκμηριωμένο εξάλλου ότι η χημική σύσταση εξαρτάται από τη γεωγραφική προέλευση (Gea-Izquierdo et al., 2006), το στάδιο ωρίμανσης των καρπών και τις κλιματικές συνθήκες, ιδιαίτερα αυτές που σχετίζονται με την υδατική καταπόνηση (Ferraz de Oliveira 2012). Γενικότερα, η περιεκτικότητα των βαλανιδιών σε ολικές αζωτούχες ουσίες και στις δυο περιοχές (Πίνακας 1) ήταν σχετικά χαμηλή. Σε παρόμοιες εργασίες που μελετήθηκαν άλλα είδη του γένους *Quercus* βρέθηκε επίσης πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε ολικές αζωτούχες ουσίες στους καρπούς (Kayo and Kamalak 2012). Τα βαλανίδια δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις των μικρών μηρυκαστικών σε ολικές αζωτούχες ουσίες ούτε για συντήρηση αφού σύμφωνα με το NRC (1981), και τους El-Shatnawi and Mohawesh (2000) αυτές ανέρχονται περίπου σε 7 – 9 % του ξηρού βάρους της τροφής.

Όσον αφορά την περιεκτικότητα σε NDF, ADF, ADL δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των βαλανιδιών των δυο περιοχών. Οι Mouzahed et al. (2007) στα βαλανίδια του *Quercus coccifera* βρήκαν παρόμοιες περιεκτικότητες σε NDF, ADF, και ADL με 362, 143, και 50 g/kg ΞΟ αντίστοιχα. Ο συνδυασμός της χαμηλής περιεκτικότητας σε δομικούς υδατάνθρακες καθώς και της υψηλής περιεκτικότητας σε άμυλο σύμφωνα με τη βιβλιογραφία (Kayo and Kamalak 2012) υποδεικνύει ότι είναι μια υψηλής ενεργειακής περιεκτικότητας συμπληρωματική τροφή για την περίοδο του φθινοπώρου και του χειμώνα.

Πίνακας 1. Χημική σύσταση σε ολικές αζωτούχες ουσίες (g/kg ΞΟ), και NDF, ADF, ADL (g/kg ΞΟ) βαλανιδιών του είδους *Quercus ithaburensis*, subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yaltirik

	ΞΗΡΟΜΕΡΟ	ΚΕΑ
CP	47 β	53 α*
NDF	333 α	336 α
ADF	118 α	120 α
ADL	41 α	41 α

* Μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια σειρά διαφέρουν σημαντικά (P<0,05)

Συμπεράσματα

Η χημική σύσταση των βαλανιδιών των δυο περιοχών που μελετήθηκαν δεν παρουσίασε σημαντικές διαφορές παρά μόνο ως προς την περιεκτικότητα σε ολικές αζωτούχες ουσίες. Αυτή οφείλεται πιθανότατα στις διαφορετικές κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στις δυο περιοχές συλλογής. Τα βαλανίδια φαίνεται ότι είναι μια καλή συμπληρωματική τροφή για την κρίσιμη περίοδο φθινοπώρου- χειμώνα.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιείται στα πλαίσια του Ερευνητικού Προγράμματος ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙΙ: «ΣΥΜΒΟΛΗ ΔΑΣΟΛΙΒΑΔΙΚΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΒΑΛΑΝΙΔΙΑΣ ΤΗΣ Δ. ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ», που χρηματοδοτείται κατά 75% από την Ευρωπαϊκή Ένωση και κατά 25 % από το ΥΠ.Π.Θ.Π., με ΟΠΣ 380360.

Βιβλιογραφία

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Washington DC, USA: 15th edn. AOAC, p. 746.
- Christensen, K.I. 1997. *Quercus* In: Strid A. Tan. K. eds Frora Hellenica. Koenigstein: Koeltz Scientific Books 42-50.
- Δαβή, E. 1972. Γεωλογική κατασκευή της νήσου Κέας, Δελτίον της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας; Τόμ. 9, Αρ. 2 (1972); 252-265.
- Debussche, M., G. Debussche and J. Lepart. 2001. Changes in the vegetation of *Quercus pubescens* woodland after cessation of coppicing and grazing. Journal of Vegetation Science, 12: 81-92.
- El-Shatnawi, MK, YM Mohawesh. 2000. Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grassland of Jordan. Journal of Range Management, 53, 211-214.
- EMY 1999, Κλιματικά στοιχεία των σταθμών της EMY (Περίοδος 1955-97). Έκδοση EMY.
- Ferraz de Oliveira, M.I., M., Machado, and M. Cancela d'Abreu. 2012. Acorn chemical composition depending on shedding date and *Quercus* species Options Méditerranéennes: 101: 229- 234.
- Gasmi-Boubaker A, H., Abdouli, H., Khelil, R., Mouhbi and L., Tayachi. 2007. Nutritional value of cork oak acorn (*Quercus suber* L.) as an energy source for growing goats. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 2: 32-37.
- Gea-Izquierdo, G., I., Cañellas and G., Montero. 2006. Acorn production in Spanish holm oak woodlands, In Investigación agraria: Sistemas y recursos forestales. 15: 339-354.
- Kayouli, C. and A., Buldgen. 2001. Elevage durable dans les petites exploitations du Nord-ouest de la Tunisie. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques DE Gembloux, Belgium. 198 pp.
- Kaya, E., and A. Kamalak. 2012. Potential Nutritive Value and Condensed Tannin Contents of Acorns from Different Oak Species. Kafkas Univ Vet Fak Derg 18: 1061-1066.
- Moujahed N., C., Ben Mustapha and C. Kayouli. 2007. Effect of barley replacement by acorns (*Quercus coccifera* L.) as energy supplement on in vitro fermentation. Options Méditerranéennes 74: 183- 187.
- Ντάφης, Σπ. 1973. Ταξινόμησης της δασικής βλαστήσεως της Ελλάδος. Τμήμα Δασολογίας & ΦΠ. ΑΠΘ. Θεσ/νίκη.
- N.R.C. 1981. Nutrient requirements of domestic animals, No 15. Nutrient requirements of goats. Nat. Acad. Sci., Wahsington, D.C.
- Παντέρα, Α. 2002. Σημερινή κατάσταση των δασών της βαλανιδιάς στην Ελλάδα, Επιμέλεια Έκδοσης: Α. Παντέρα, Α. Παπαδόπουλος, Θ. Βελτσίστας. Πρακτικά ημερίδας: «Δάση βαλανιδιάς: παρελθόν, παρόν και μέλλον». Διοργάνωση TEI Μεσολογίου, TEI Λαμίας. σελ.20-31.
- Παπαναστάσης, Β. 2002. Λιβαδική Αξία των Δασών της Βαλανιδιάς. Επιμέλεια Έκδοσης: Α. Παντέρα, Α. Παπαδόπουλος, Θ. Βελτσίστας. Πρακτικά ημερίδας: «Δάση βαλανιδιάς: παρελθόν, παρόν και μέλλον». Διοργάνωση TEI Μεσολογίου, TEI Λαμίας. σελ. 39-44.
- Saffarzadeh, A., L., Vincze and J., Csapo. 1999. Determination of the chemical composition of acorn (*Quercus brantii*), *Pistacia atlantica*, *Pistacia khinjuk* seeds as non-conventional feedstuffs. Acta Agraria Kaposvariensis 3: 59-69.
- Steel, R.G.D. and J.H., Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. New York, USA: McGraw-Hill, 2nd edn, 481 pp.
- Van Soest, P.J., J.B., Robertson and B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science 74: 3583-3597.

Chemical composition of *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yaltirik acorns from different regions

Z.M. Parissi¹, A.P. Kyriazopoulos² and A. Pantera³

¹Laboratory of rangeland science (236), Department of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, Greece

²Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, 193 Pantazidou str., 68200, Orestiada, Greece

³Department of Forestry and Management of the Natural Environment, Technological Educational Institute of Lamia, 361 00 Karpenisi, Greece

Abstract

Valonia oak woodlands can be considered as agroforestry systems as they produce wood products, nuts and forage simultaneously. The objective of this study was the evaluation of the chemical composition of valonia oak acorns originated from two different regions. The acorns were collected from an island region (Isle of Kea) and from the continental Greece (Xiromero, Aitolocarnania). The crude protein, the NDF, ADF and ADL contents were estimated in each acorn. According to the results, no significant differences were recorded between the two populations regarding the NDF, ADF and ADL contents. On the contrary, CP content of acorns from Kea was significantly higher than this of acorns from Xiromero. Crude protein content of acorns is insufficient to meet maintenance demand of ruminants but could be considered as a supplementary feed for the winter period.

Key words: Agroforestry system, nutritive value, valonia oak.

Εποχιακή βόσκηση νεροβούβαλων σε λιβάδια και γεωργική γη της περιοχής της Λίμνης Κερκίνης του Νομού Σερρών

Ε.Τ. Τσιομπάνη¹, Μ.Α. Γιακουλάκη², Ν.Α. Χασάναγας³, Κ. Παπανικολάου¹

¹Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη, elenitsiobani@gmail.com, ²Τμήμα Δασολογίας (236), Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη
³Ταμείο Διοίκησης και Διαχείρισης Πανεπιστημιακών Δασών, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στην περιοχή της λίμνης Κερκίνης του Νομού Σερρών διερευνήθηκε ο χρόνος (%) που αφιέρωναν εποχιακά οι νεροβούβαλοι στη δραστηριότητα της βόσκησης στα λιβάδια και στη γεωργική γη, καθώς επίσης και η συμμετοχή των αγρωστωδών, ξυλωδών και πλατυφύλλων ειδών στη διαίτά τους. Η μέθοδος της εστιακής δειγματοληψίας εφαρμόστηκε σε έξι ενήλικους νεροβούβαλους κατά τη διάρκεια του 2013. Βρέθηκε ότι οι νεροβούβαλοι παρέμεναν στις βοσκόμενες εκτάσεις μεγαλύτερο χρονικό διάστημα την άνοιξη (8h 52min) και το καλοκαίρι (10h 16min) σε σχέση με το φθινόπωρο και το χειμώνα και αφιέρωναν σημαντικά περισσότερο χρόνο ($P<0,05$) στη δραστηριότητα της βόσκησης κατά την περίοδο αυτή (373 και 349 min για την άνοιξη και το καλοκαίρι, αντίστοιχα). Ο χρόνος που αφιέρωναν για βόσκηση στα λιβάδια το καλοκαίρι και το χειμώνα (94,9% και 78,8%, αντίστοιχα) ήταν σημαντικά μεγαλύτερος ($P<0,05$) από το χρόνο που αφιέρωναν στα γεωργικά υπολείμματα (5,1% και 21,2%, αντίστοιχα). Στα τελευταία, τα ζώα αφιέρωναν σημαντικά περισσότερο χρόνο ($P<0,05$) για βόσκηση το φθινόπωρο (53,9%) σε σύγκριση με τους λειμώνες (6,0%), οι οποίοι βόσκονταν μόνο την περίοδο αυτή. Οι νεροβούβαλοι αφιέρωναν σημαντικά περισσότερο χρόνο ($P<0,05$) στη βόσκηση των αγρωστωδών (74,0%) σε σχέση με τα ξυλώδη (21,7%) και τα πλατύφυλλα είδη (4,3%) καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Λέξεις κλειδιά: ποολίβαδα, εποχιακά υπολείμματα, λειμώνες, χρόνος βόσκησης, πόωδη, ξυλώδη, πλατύφυλλα, επιλογή φυτών

Εισαγωγή

Η εκτροφή νεροβούβαλων (*Bubalus bubalis*) στη χώρα μας έχει μακρά παράδοση και αποτελεί έναν ιδιαίτερο κλάδο της ελληνικής κτηνοτροφίας. Στην περιοχή της λίμνης Κερκίνης του Νομού Σερρών συγκεντρώνεται το 80% περίπου του συνολικού πληθυσμού νεροβούβαλων της χώρας μας. Σύμφωνα με τους Tsiobani et al. (2013) το σύστημα εκτροφής τους στηρίζεται στη βόσκηση των κοινόχρηστων λιβαδιών, τα οποία παρέχουν βοσκήσιμη ύλη για διάστημα 6-7 μηνών το χρόνο, καθώς και στη χρησιμοποίηση της γεωργικής γης (εποχιακά γεωργικά υπολείμματα και λειμώνες). Το σύστημα αυτό χαρακτηρίζεται ακόμη από την εκτεταμένη χορήγηση συμπληρωματικών ζωοτροφών (χονδροειδών και συμπυκνωμένων) ιδιαίτερα από το Νοέμβριο έως τον Απρίλιο (Τσιομπάνη και συν. 2013).

Ο συνδυασμός λιβαδιών και γεωργικής γης στην εκτροφή βούβαλων παρατηρείται και σε άλλες περιοχές του κόσμου. Ειδικότερα, στη Νότια και Νοτιοανατολική Ασία εκτός από τη βόσκηση των λιβαδιών και τη χορήγηση χλωρής νομής, χρησιμοποιούνται ευρέως τα γεωργικά υπολείμματα καθώς και τα υποπροϊόντα γεωργικών βιομηχανιών (φλοιοί καρπών) όπως αναφέρεται από τους Devendra (1989) και Wanapat και Rowlinson (2007). Πληροφορίες όμως σχετικά με το χρόνο που αφιερώνουν οι βούβαλοι για βόσκηση στα λιβάδια και στη γεωργική γη δεν υπάρχουν.

Σκοπός της εργασίας ήταν να διερευνηθεί η εποχιακή μεταβολή του χρόνου που αφιερώνουν οι βούβαλοι κατά τη δραστηριότητα της βόσκησης στα λιβάδια, στα γεωργικά υπολείμματα και στους λειμώνες της περιοχής της λίμνης Κερκίνης.

Υλικά και Μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Λιμνοχώρι του Νομού Σερρών, κατά τη διάρκεια του 2013. Η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι 570 mm και η μέση θερμοκρασία αέρα 16,6°C. Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται από ζεστά ξηρά καλοκαίρια και ψυχρούς υγρούς χειμώνες. Η βλάστηση στα λιβάδια αποτελείται από ποώδη είδη, όπως *Festuca arrundinaceae*, *Cynodon dactylon*, *Sorgum halepense*, *Chrysopogon gryllus*, *Bromus mollis*, *Trifolium* sp., κλπ. καθώς και ξυλώδη, όπως *Rubus* sp., *Genista carinalis*, *Sambucus nigra*, *Populus* sp. κλπ. Οι λειμώνες αποτελούνται από μηδική για παραγωγή σανού και για βόσκηση, μετά την τελευταία κοπή, κατά την περίοδο του φθινοπώρου. Τα γεωργικά υπολείμματα προέρχονται από καλλιέργειες αραβόσιτου και σιταριού.

Για τους σκοπούς της έρευνας επιλέχθηκε ένα κοπάδι 40 Ελληνικών νεοβούβαλων, οι οποίοι κατά τη διάρκεια της ημέρας μετακινούνταν στις βοσκόμενες εκτάσεις καθοδηγούμενοι από τους βοσκούς, ενώ το βράδυ επέστρεφαν στο στάβλο για να παραμείνουν κατά τη διάρκεια της νύχτας. Στα ζώα δεν χορηγούνταν συμπληρωματικές τροφές τρεις μέρες πριν και κατά τη διάρκεια διεξαγωγής των παρατηρήσεων για να μην επηρεασθεί η συμπεριφορά τους κατά τη βόσκηση.

Η μέθοδος της εστιακής δειγματοληψίας (Altman 1974) εφαρμόστηκε σε έξι ενήλικα θηλυκά ζώα ηλικίας 3-4 ετών, τα οποία επιλέχθηκαν τυχαία. Μεγάλοι αριθμοί σημειώθηκαν με έντονο χρώμα στα πλευρά κάθε ζώου, έτσι ώστε να διακρίνονται από μακριά. Τα ζώα ακολουθούνταν καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας από δύο έμπειρους παρατηρητές για δύο συνεχόμενες ημέρες κάθε μήνα. Οι παρατηρητές ήταν εξοπλισμένοι με χρονόμετρα και ειδικά διαμορφωμένα έντυπα ωριαίων παρατηρήσεων, χωρισμένα σε έξι 10λεπτες περιόδους παρατήρησης, κάθε μία από τις οποίες αντιστοιχούσε σε ένα πειραματικό ζώο. Μέσα σε κάθε 10λεπτο παρατήρησης, ο χρόνος που το ζώο αφιέρωνε για βόσκηση στα λιβάδια, στα γεωργικά υπολείμματα και στους λειμώνες καταγραφόταν κάθε 15 δευτερόλεπτα. Όταν το ζώο έβοσκε στο λιβάδι, καταγραφόταν ταυτόχρονα και η ομάδα των φυτών, που επέλεγε (αγρωστώδη, ξυλώδη και πλατύφυλλα). Συνολικά ελήφθησαν 1212 10-λεπτες παρατηρήσεις.

Τα δεδομένα επεξεργάστηκαν με το στατιστικό πακέτο Statistical Package for Social Sciences (SPSS, 2003). Για τη στατιστική επεξεργασία του χρόνου (%) που αφιέρωναν τα ζώα στις τρεις κατηγορίες νομευτικών πόρων, καθώς και στις τρεις ομάδες φυτών έγινε μετασχηματισμός των δεδομένων σε τόξο ημιτόνου της τετραγωνικής ρίζας, προκειμένου τα δεδομένα να ακολουθούν κανονική κατανομή. Οι διαφορές των μέσων όρων προσδιορίστηκαν με το κριτήριο του Tukey. Το επίπεδο σημαντικότητας ήταν $\alpha=0,05$.

Αποτελέσματα και συζήτηση

α. Χρόνος παραμονής των νεοβούβαλων στις βοσκόμενες εκτάσεις και διάρκεια βόσκησης

Η ώρα αναχώρησης και επιστροφής καθώς και ο χρόνος παραμονής των νεοβούβαλων στα λιβάδια και στη γεωργική γη παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Τα ζώα παρέμειναν στις εκτάσεις αυτές μεγαλύτερο χρονικό διάστημα την άνοιξη και το καλοκαίρι και μικρότερο το φθινόπωρο και το χειμώνα. Ακόμη, αφιέρωναν σημαντικά περισσότερο χρόνο ($P<0,05$) στη δραστηριότητα της βόσκησης την άνοιξη και το καλοκαίρι σε σχέση με τις υπόλοιπες εποχές του έτους. Παρόμοια, οι Dudzinski και Arnold (1979) αναφέρουν ότι η διάρκεια της βόσκησης των αγροτικών ζώων μεταβάλλεται εποχιακά ανάλογα με την ώρα ανατολής και δύσης του ηλίου, οι οποίες καθορίζουν τη διάρκεια της ημέρας. Την άνοιξη, παρόλο που τα ζώα παρέμειναν στα λιβάδια 1h και 24 min λιγότερο σε σχέση με το καλοκαίρι, ο χρόνος που αφιέρωναν στη δραστηριότητα της βόσκησης δε διέφερε στατιστικώς σημαντικά ($P>0,05$)

από αυτόν του καλοκαιριού. Αυτό πιθανόν οφείλεται στην αυξημένη ποσότητα και στην καλύτερη ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης, που είναι διαθέσιμη στα λιβάδια κατά την περίοδο αυτή. Αντίθετα, το καλοκαίρι εξαιτίας των υψηλών θερμοκρασιών και της μειωμένης ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης, οι νεροβούβαλοι αφιέρωναν χρόνο και σε άλλες δραστηριότητες, όπως η βύθιση στο νερό, η στάση και η ανάπαυση σε θέσεις όπου υπήρχε σκιά (Τσιομπάνη 2013), με αποτέλεσμα να μειώνεται ο χρόνος που αφιέρωναν για τη δραστηριότητα της βόσκησης την περίοδο αυτή. Τα ευρήματα αυτά έρχονται σε αντίθεση με το Lewis (1978), ο οποίος αναφέρει ότι βοοειδή, που έβοσκαν στην Κένυα, ακόμη και όταν επικρατούσαν πολύ υψηλές θερμοκρασίες, αφιέρωναν το συνολικό χρόνο παραμονής τους στα λιβάδια στη δραστηριότητα της βόσκησης χωρίς να αφιερώνουν χρόνο για ανάπαυση. Στην παρούσα έρευνα, η μικρή διάρκεια της δραστηριότητας της βόσκησης που καταγράφηκε το φθινόπωρο πιθανόν οφείλεται στο ότι τα ζώα αφιέρωναν σημαντικό χρόνο για να θηλάσουν τα μικρά τους, που είχαν γεννηθεί στο τέλος του καλοκαιριού.

Πίνακας 1. Εποχιακή μεταβολή του χρόνου παραμονής (h) των νεροβούβαλων στα λιβάδια και στη γεωργική γη καθώς και του χρόνου (min) που αφιέρωναν στη δραστηριότητα της βόσκησης

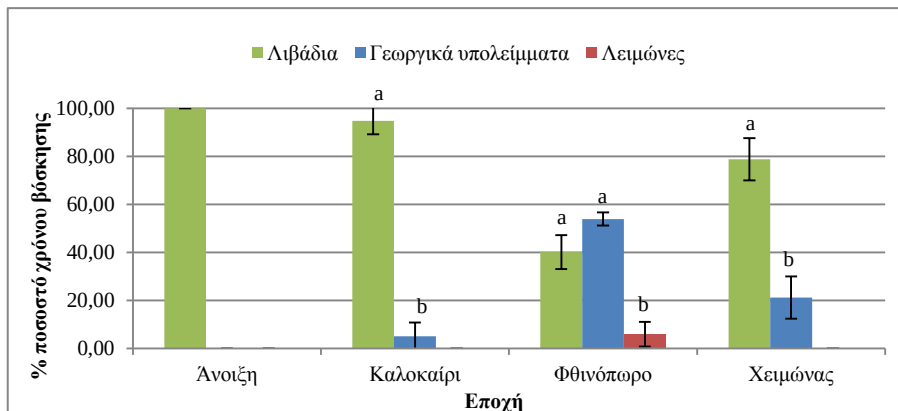
Εποχή βόσκησης	Ωρα αναχώρησης από το στάβλο (π.μ.)	Ωρα επιστροφής στο στάβλο (μ.μ.)	Χρόνος παραμονής στα λιβάδια και στη γεωργική γη (h)	Χρόνος που αφιέρωναν στη δραστηριότητα της βόσκησης (min)
Ανοιξη	10:14	19:06	8h 52min	373a ¹
Καλοκαίρι	10:10	20:26	10h 16min	349a
Φθινόπωρο	10:26	17:02	6h 36min	226b
Χειμώνας	10:45	17:39	6h 53min	290c

¹ Μέσοι όροι του χρόνου που αφιέρωναν οι νεροβούβαλοι στη δραστηριότητα της βόσκησης ακολουθούνται από όμοια γράμματα δε διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά ($P < 0,05$)

β. Χρήση των νομευτικών πόρων από τους νεροβούβαλους

Ο χρόνος βόσκησης (%) που αφιέρωναν οι νεροβούβαλοι στις τρεις κατηγορίες νομευτικών πόρων στη διάρκεια του έτους παρουσιάζεται στο Σχήμα 1. Οι νεροβούβαλοι αφιέρωναν το μεγαλύτερο ποσοστό (%) του χρόνου τους για βόσκηση στα λιβάδια σε σχέση με το χρόνο που αφιέρωναν για βόσκηση στη γεωργική γη. Ειδικότερα, ο χρόνος που αφιέρωναν στα λιβάδια το καλοκαίρι και το χειμώνα (94,9% και 78,8%, αντίστοιχα) ήταν σημαντικά μεγαλύτερος ($P < 0,05$) από το χρόνο που αφιέρωναν στα γεωργικά υπολείμματα (5,1% και 21,2%, αντίστοιχα). Στα τελευταία, τα ζώα αφιέρωναν σημαντικά περισσότερο χρόνο ($P < 0,05$) για βόσκηση το φθινόπωρο (53,9%) σε σύγκριση με τους λειμώνες (6,0%), οι οποίοι χρησιμοποιούνταν μόνο αυτή την περίοδο. Η αυξημένη βόσκηση των γεωργικών υπολειμμάτων που παρατηρήθηκε το φθινόπωρο είναι αποτέλεσμα της συγκομιδής του αραβόσιτου. Αναφέρεται από τους van Raay και de Leeuw (1974), ότι ο χρόνος βόσκησης των βούβαλων σε γεωργικά υπολείμματα (σόργο, κεχρί, σόγια, ρύζι) στη Νιγηρία ήταν περίπου διπλάσιος απ' ότι στα λιβάδια με το μέγιστο της χρησιμοποίησής τους να καταγράφεται στη διάρκεια του χειμώνα.

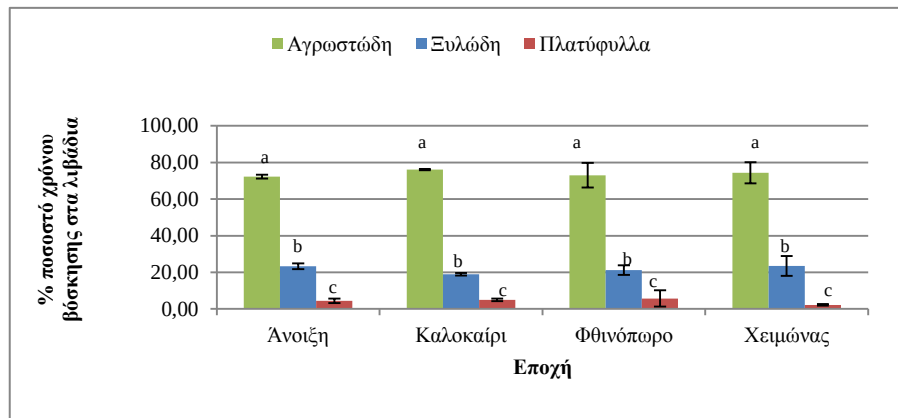
Στη χώρα μας, η χρησιμοποίηση των γεωργικών υπολειμμάτων και των λειμώνων είναι συνήθης πρακτική που εφαρμόζεται από τους κτηνοτρόφους και στην εκτροφή των μικρών μηρυκαστικών (Γιακουλάκη και συν. 2003, Yiakoulaki και Papanastasis 2005, Evangelou et al. 2014). Τα γεωργικά υπολείμματα όμως χρησιμοποιούνται μικρότερο χρονικό διάστημα (καλοκαίρι - αρχές φθινοπώρου) απ' ότι στην εκτροφή των νεροβούβαλων. Ακόμη, οι λειμώνες, αποτελούμενοι κυρίως από χειμερινά δημητριακά (κριθάρι, σιτάρι), χρησιμοποιούνται για βόσκηση κατά τη διάρκεια του χειμώνα-αρχές της άνοιξης για να καλύψουν το έλλειμμα της βοσκήσιμης ύλης, που υπάρχει την περίοδο αυτή στα λιβάδια.



Εικόνα 1. Εποχιακή μεταβολή του χρόνου (%) που αφιέρωναν οι νεροβούβαλοι κατά τη δραστηριότητα της βόσκησης στα λιβάδια, στα γεωργικά υπολείμματα και στους λειμώνες της περιοχής της Λίμνης Κερκίνης. Οι μπάρες στους μέσους όρους δείχνουν το τυπικό σφάλμα. Διαφορετικά γράμματα επάνω από τις ράβδους υποδηλώνουν στατιστικές διαφορές ($P<0,05$).

γ. Επιλογή τροφής από τους νεροβούβαλους

Όταν οι νεροβούβαλοι έβοσκαν στα λιβάδια, αφιέρωναν σημαντικά περισσότερο χρόνο ($P<0,05$) στην επιλογή των αγρωστώδων σε σχέση με τα ξυλώδη και τα πλατύφυλλα είδη, σε όλες τις εποχές του έτους (Σχήμα 1). Επίσης, αφιέρωναν περισσότερο χρόνο ($P<0,05$) στην επιλογή των ξυλώδων ειδών σε σχέση με τα πλατύφυλλα. Όπως αναφέρεται από τους Prins και Beekman (1989) τα αγρωστώδη αποτελούν τα κύρια είδη στη διαίτα των αφρικανικών βούβαλων, ενώ τα ξυλώδη φυτά δεν συμμετέχουν σημαντικά (87,9 - 95,5% και 1,9 - 3,4%, αντίστοιχα).



Εικόνα 2. Εποχιακή μεταβολή του χρόνου (%) που αφιέρωναν οι νεροβούβαλοι στην επιλογή των αγρωστώδων, ξυλώδων και πλατυφύλλων ειδών κατά τη διάρκεια της βόσκησης στα λιβάδια. Οι μπάρες στους μέσους όρους δείχνουν το τυπικό σφάλμα. Διαφορετικά γράμματα επάνω από τις ράβδους υποδηλώνουν στατιστικές διαφορές ($P<0,05$).

Συμπεράσματα

Η εκτροφή των νεροβούβαλων στην περιοχή της λίμνης Κερκίνης βασίζεται στη βόσκηση των λιβαδιών και της γεωργικής γης (λειμώνες και γεωργικά υπολείμματα). Οι νεροβούβαλοι αφιέρωναν περισσότερο χρόνο για βόσκηση στα λιβάδια σε σχέση με τη γεωργική γη σε όλες τις εποχές του έτους εκτός από το φθινόπωρο, που η συνεισφορά των γεωργικών υπολειμμάτων ήταν εξίσου σημαντική. Οι νεροβούβαλοι επιδεικνύουν μια σαφή προτίμηση στην πόωδη βλάστηση αφού αυτή αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος της διαίτας τους σε όλες τις εποχές του έτους.

Βιβλιογραφία

- Altman J. 1974. Observational study of behaviour: sampling methods. *Behaviour*, 49 (3-4): 227-266 (40).
- Devendra J. 1989. Agriculture, Food and Nutrition Sciences Division International Development Research Centre. The nutrition and feeding strategies for improving productivity in buffalo genotypes. Proceedings of the International Symposium on buffalo genotypes for small farms in Asia. Kuala Lumpur, Malaysia, 15-19 May.
- Evangelou Ch., Yiakoulaki M. and V. Papanastasis. 2014. Spatio-temporal analysis of sheep and goats grazing in different forage resources of Northern Greece. Published Online *Hacquetia* p.p. 1-9. DOI: [10.2478/hacq-2014-0001](https://doi.org/10.2478/hacq-2014-0001).
- Lewis J.G. 1978. Game domestication for animal production in Kenya: Shade behaviour and factors affecting the herding of eland, oryx, buffalo and zebu cattle. *Journal of Agricultural Science (Camb.)* 90:587-595.
- Prins H.H.T. and Beekman J.H. 1989. A balanced diet as a goal for grazing: the food of the manyara buffalo. *African Journal of Ecology*. 27:241-259.
- Tsiobani E., Yiakoulaki M., Hasanagas N. and K. Papanikolaou. 2013. Determinants of using forage resources in buffalo breeding system at the Lake Kerkini, Northern Greece. In: Proceedings of the 17th Meeting of the FAO-CIHEAM Mountain Pastures Network, 5-7 June 2013, Trivero, Italy, pp. 132-136.
- Van Raay H.G.T. and P.N. de Leeuw. 1974. Fodder resources and grazing management in a savanna environment: An ecosystem approach. Occasional Papers No. 45. Institute of Social Studies, The Hague.
- Wanapat M. and P. Rowlinson. 2007. Nutrition and feeding swamp buffalo: feed resources and rumen approach. Proceedings of the 8th World Buffalo Congress, Caserta, October 19-22, 2007. *Italian Journal of Animal Science*; 6:67-73 (Suppl.)
- Yiakoulaki M.D. and V.P. Papanastasis. 2005. Diet selection of sheep and goats grazing on cereal stubble in Northern Greece. In: Molina A.E., Salem B.H., Biala K. and P. Morand-Fehr (eds.). Sustainable grazing, Nutritional Utilization and quality of sheep and goat products. *Options Méditerranéennes, Série A*, 67:245-250.
- Γιακουλάκη Μ.Δ., Ζαρόβαλη Μ.Π., Ισπικούδης Ι. και Β.Π. Παπαναστάσης. 2003. Διερεύνηση των συστημάτων εκτροφής μικρών μηρυκαστικών στην Επαρχία Λαγκαδά Θεσσαλονίκης, σελ 395-402. Λιβαδοπονία και Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών (Π. Πλατής και Θ.Γ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 10.
- Τσιομπάνη Ε. 2013. Συμπεριφορά κατά τη βόσκηση των βουβαλιών στην περιοχή της λίμνης Κερκίνης Νομού Σερρών. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Σχολή Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Ιούνιος 2013.
- Τσιομπάνη Ε., Γιακουλάκη Μ., Χασάναγας Ν. και Κ. Παπανικολάου. 2013. Διερεύνηση του συστήματος εκτροφής βουβαλιών στην περιοχή της λίμνης Κερκίνης του Νομού Σερρών. Πρακτικά 4^{ου} Πανελλήνιου Συνεδρίου Τεχνολογίας Ζωικής Παραγωγής, Φεβρουάριος 2013, Θεσσαλονίκη.

Seasonal grazing of water buffaloes on grasslands and agricultural land at the area of the Lake Kerkini area, Serres Prefecture

E.T. Tsiobani^{1*}, M.D. Viakoulaki², N.D. Hasanagas³, K. Papanikolaou¹

¹Department of Agriculture, Faculty of Agriculture, Forestry & Natural Environment, AUTH, 541 24 Thessaloniki, elenitsiobani@gmail.com, ²Department of Forestry (236), Faculty of Agriculture, & Natural Environment, AUTH, 541 24 Thessaloniki, ³University Forest Administration, Faculty of Agriculture, Forestry & Natural Environment, AUTH, 541 24 Thessaloniki

Abstract

At the area of the Lake Kerkini of Serres Prefecture the time (%) that water buffaloes spent on the activity of feeding at grasslands and agricultural land as well as the contribution of grasses, woody plants and forbs in their diet was investigated during 2013. A focal sampling technique was applied to six adult water buffaloes. It was found that the animals remained at the grazing areas more time during spring (8h 52min) and summer (10h 16min) and they devoted more time to the activity of feeding during these periods (373 and 349 min for spring and summer, respectively). Water buffaloes spent more time ($P<0.05$) feeding on grasslands during the summer and winter months (94.9% and 78.8%, respectively) in comparison to crop residues (5.1% and 21.2%, respectively). During autumn water buffaloes devoted significantly more time ($P<0.05$) to feeding on crop residues (53.9%) compared to pastures (6.0%) which were grazed only this period. Water buffaloes spent significantly more time ($P<0.05$) feeding on grasses (74.0%) compared to woody species (21.7%) and forbs (4.3%) throughout the year.

Key words: grasslands, crop residues, pastures, feeding time, grasses, woody species, forbs, diet selection

Πρόταση για την αναβάθμιση της διαχείρισης λιβαδικών εκτάσεων με τη χρήση κατάλληλα εκπαιδευμένου δασεργατικού προσωπικού

Π.Α. Τσιώρας

Α.Π.Θ., Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Υλοχρηστικής (227),
54124 Θεσσαλονίκη, email: ptsioras@for.auth.gr

Περίληψη

Ο ανθρώπινος παράγοντας κατέχει κεντρικό ρόλο στην εκτέλεση των εργασιών προστασίας, βελτίωσης και εκμετάλλευσης των δασικών και λιβαδικών εκτάσεων. Η παρούσα εργασία εξετάζει και αναλύει τα αποτελέσματα έρευνας με ερωτηματολόγιο σε ειδικούς και δασεργάτες με θέμα τη διερεύνηση των προβλημάτων στο χώρο των δασικών εργασιών και τη συνεισφορά ενός συστήματος δασεργατικής εκπαίδευσης στη Δασοπονία και Λιβαδοπονία. Η πλειονότητα των δασεργατών ήταν πολύ θετικοί σε μία κατάρτιση πάνω σε εργασίες βελτίωσης λιβαδιών και λιβαδικών εκτάσεων στα πλαίσια ενός συστήματος δασεργατικής εκπαίδευσης λόγω της συνάφειας με τα τωρινά τους καθήκοντα και με την προσδοκία αύξησης του εισοδήματός τους. Η ύπαρξη ενός κατάλληλα εκπαιδευμένου δασεργατικού δυναμικού αναμένεται να φέρει εις πέρας τις σύγχρονες και αυξημένες απαιτήσεις της Λιβαδοπονίας πολλαπλών σκοπών στην πατρίδα μας.

***Λέξεις κλειδιά:** Δασεργατική εκπαίδευση, επαγγελματική εκπαίδευση, Ελλάδα.*

Εισαγωγή

Από τη δεκαετία του 1980 και μετά, παρατηρείται η αυξημένη αναγνώριση του πολλαπλού ρόλου των δασών, με ιδιαίτερη αναβάθμιση των προστατευτικών τους λειτουργιών, της δασικής αναπληρώσεως και του κοινωνικού ρόλου του δάσους (Joint FAO/ECE/ILO Committee on Forest Technology, Management and Training 1997). Η αποτελεσματική αξιοποίηση των δασικών και λιβαδικών πόρων απαιτεί λεπτομερή προγραμματισμό και επιστημονικά τεκμηριωμένο σχεδιασμό σε συνδυασμό με μακροχρόνια πολιτική. Ωστόσο, ακόμα και όταν πληρούνται αυτές οι αναγκαίες προϋποθέσεις, θα πρέπει να έχουμε εξασφαλίσει την καλή επαγγελματική κατάρτιση του εργατικού δυναμικού, που με τις εργασίες που εκτελεί, υλοποιεί τον διαχειριστικό σχεδιασμό. Γίνεται πεποίθηση, ότι η ορθολογική αξιοποίηση του δασικού παραγωγικού δυναμικού αποτελεί προϋπόθεση για την επίτευξη των στόχων κάθε σύγχρονης Δασοπονίας (Jokiluoma 1997). Η εκτέλεση των δασικών εργασιών είναι εξαιρετικής σημασίας, διότι αποτελούν την πρακτική υλοποίηση του σχεδιασμού. Όταν αυτές χωλαίνουν στην πραγματοποιήσή τους, αυτόματα αναιρούνται οι προσπάθειες που έχουν καταβληθεί, που στην ειδική περίπτωση της Δασοπονίας είναι πολυτελείς.

Αναγνωρίζοντας την ανάγκη ύπαρξης κατάλληλα εκπαιδευμένου προσωπικού, σε πολλές χώρες λειτουργούν εδώ και δεκαετίες συστήματα εκπαίδευσης δασεργατών, που σε κάποιες περιπτώσεις δεν περιορίζονται στην υλοτομία δένδρων αλλά εκπαιδεύονται και σε μεγάλο αριθμό αντικειμένων που σχετίζονται με τη διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών και λιβαδικών εκτάσεων, όπως π.χ. κατασκευές ποτίστρων, οχετών, ταϊσטרών, φρακτών κ.α. (Τσιώρας 2004). Σε αυτήν την περίπτωση ο όρος «δασεργάτης» θα ήταν δόκιμο να αντικατασταθεί από τον όρο «εργάτες πράσινων χώρων» οι οποίοι με την εκπαίδευση που αποκτούν μπορούν να απασχοληθούν σε χειρωνακτικές εργασίες υπαίθρου.

Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από ένα καλά εκπαιδευμένο δασεργατικό προσωπικό έχουν καταγραφεί σε πλήθος εργασιών και αναφέρονται σε καλύτερη ποιότητα εργασίας, αυξημένη παραγωγικότητα και μεγαλύτερη ασφάλεια κατά την εργασία. Η γνώση είναι η προϋπόθεση για την επιτυχή άσκηση της αειφορικής και πολυλειτουργικής Δασοπονίας (Brevig 1997), η οποία θα μπορεί να ασκείται σε ένα νέο επίπεδο, με νέες διαστάσεις και προοπτικές, πιο κοντά στις απαιτήσεις του κοινωνικού συνόλου, καθώς θα χαρακτηρίζεται από καλύτερα περιβαλλοντικά και οικονομικά αποτελέσματα. Ωστόσο θα πρέπει να τονιστούν και τα κοινωνικά οφέλη που προκύπτουν, καθώς η παροχή εργασίας σε παραδασόβιους πληθυσμούς συμβάλλει στην αναδιανομή του εισοδήματος, στη συγκράτηση του αγροτικού πληθυσμού και στην αναζωογόνηση της υπαίθρου.

Ο Ευθυμίου (2001) αναφέρει τουλάχιστον 70 χειρωνακτικές δασικές εργασίες. Από τις οκτώ κατηγορίες στις οποίες τις έχει διακρίνει, οι τρεις κατηγορίες αναφέρονται σε α) Λιβαδοπονικά έργα, όπως καταπολέμηση ανεπιθύμητων ειδών, βελτίωση λιβαδιών (λίπανση, σπορές), κατασκευή έργων (στέγαστρα, ποτίστρες), β) Έργα Θηραματοπονίας – Ιχθυοπονίας όπως φύλαξη ευαίσθητων περιοχών, διαμόρφωση ειδικών θέσεων, τροφοδοσία άγριων ζώων σε δύσκολες περιόδους, καταμέτρηση άγριας πανίδας κ.α. και γ) Έργα αναψυχής, που περιλαμβάνουν δημιουργία ειδικών κατασκευών, διαμόρφωση χώρων αναψυχής, φύλαξη κ.α. Ο ίδιος συγγραφέας, εκτίμησε ότι θα απαιτούνταν ένα ανθρώπινο δυναμικό 50.000-52.000 δασεργατών για να εκτελεστεί το σύνολο αυτών των εργασιών, που όμως θα άλλαζε την εικόνα και τη δυναμική της Δασοπονίας και Λιβαδοπονίας στην Ελλάδα.

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των απόψεων δασολόγων και ειδικών στις δασικές εργασίες και δασεργατών πάνω στην παρούσα κατάσταση και τα προβλήματα των δασικών εργασιών στην χώρα μας. Επίσης διερευνάται η συνεισφορά ενός συστήματος δασεργατικής εκπαίδευσης στην ελληνική Δασοπονία και η ενδεχόμενη ενσωμάτωση σε αυτό μαθημάτων που σχετίζονται με τη διαχείριση των λιβαδιών και λιβαδικών εκτάσεων.

Μέθοδοι και υλικά

Για την πραγματοποίηση της έρευνας συντάχθηκαν δύο ερωτηματολόγια, με το πρώτο να απευθύνεται σε έμπειρους δασολόγους υπαλλήλους της Δασικής Υπηρεσίας, ερευνητές και καθηγητές ΑΕΙ-ΑΤΕΙ, ενώ το δεύτερο σε δασεργάτες. Για την πρώτη ομάδα ερωτώμενων επιλέχθηκε η σκόπιμη ή κρισιολογική δειγματοληψία (purposive sampling) η οποία σύμφωνα με τον Σιάρδο (1997) «στηρίζεται στην αρχή της ορθολογικής κρίσης του ερευνητή, ο οποίος θα προβεί στην επιλογή εκείνων των μελών του δείγματος που θεωρεί ότι ικανοποιούν τις ανάγκες του σε ότι αφορά την εξασφάλιση των πληροφοριών που αναμένει να αποκτήσει». Η σκόπιμη δειγματοληψία πρέπει να δικαιολογείται από ένα σαφώς προσδιορισμένο πλαίσιο δειγματοληψίας, ώστε να μην επηρεαστεί η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος.

Στην περίπτωση του ερωτηματολογίου προς δασεργάτες επίσης επιλέχθηκε το συγκεκριμένο είδος μη τυχαίας δειγματοληψίας, γιατί διαπιστώθηκε, ότι σε πολλά μέρη της Ελλάδας πρώην δασεργάτες έχουν στραφεί σε άλλες επιχειρήσεις περισσότερο προσοδοφόρες, όπως ο τουρισμός, τα είδη λαϊκής τέχνης κ.α. Αντίθετα, υπάρχουν συγκεκριμένες περιοχές στη Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα με μεγάλη παράδοση στο επάγγελμα που τροφοδοτούν με δασεργατικό προσωπικό άλλες περιοχές. Αυτό το γεγονός έχει αναφερθεί εδώ και αρκετές δεκαετίες (Κατενίδης 1977). Για αυτόν το λόγο, οι δασεργάτες που συμμετείχαν στην έρευνα επιλέχθηκαν από 13 περιοχές της Βόρειας και Κεντρικής Ελλάδας που χαρακτηρίζονται από σταθερή και όχι ευκαιριακή απασχόληση σε δασικές εργασίες.

Οι ερωτήσεις και στα δύο ερωτηματολόγια ήταν κλειστού τύπου με πέντε βαθμούς της κλίμακας Likert (1= πάρα πολύ, 2= πολύ, 3= μέτρια, 4= λίγο, 5= πολύ λίγο) και αφορούσαν α) προσωπικά στοιχεία του δασεργάτη β) απόψεις για την παρούσα κατάσταση των δασικών εργασιών και γ) απόψεις για την σημασία κάποιων αντικειμένων εκπαίδευσης σε μία μελλοντική εφαρμογή ενός συστήματος δασεργατικής εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα, ζητήθηκε

η γνώμη των δασολόγων-ειδικών και δασεργατών για τα αντικείμενα α) των λιβαδοπονικών και δασικών έργων που αφορούσαν ταΐστρες, ποτίστρες, στέγαστρα ζώων και δευτερευόντως φραγματικές κατασκευές και έργα οδοποιίας β) των χώρων αναψυχής που αναφέρονταν σε παγκάκια, δημιουργίες ειδικών κατασκευών κ.α σε δασικές αλλά και λιβαδικές εκτάσεις και γ) της άγριας πανίδας που αφορούσαν περιφράξεις, διαμόρφωση ειδικών χώρων κ.α.

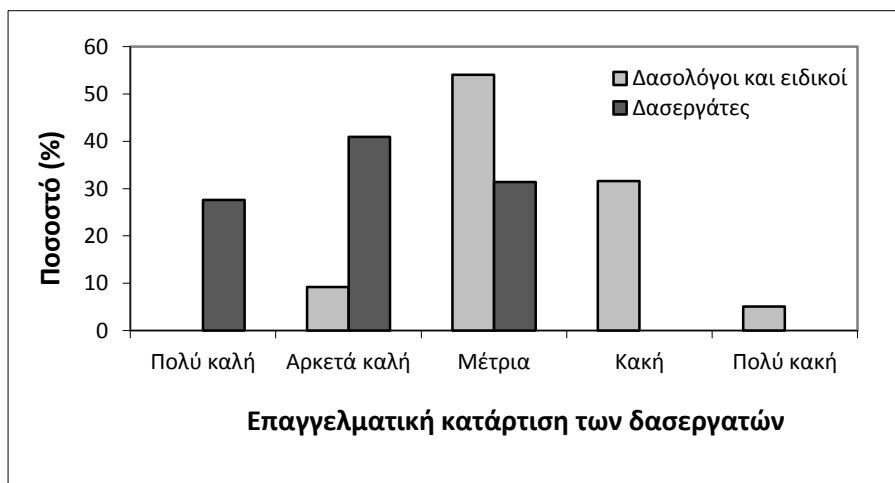
Η επεξεργασία των στοιχείων πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πακέτο SPSS ver. 20. Η γραφική παρουσίαση των αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκε με ιστογράμματα που προετοιμάστηκαν στο Microsoft Excel 2007. Ο έλεγχος σημαντικότητας των διαφορών πραγματοποιήθηκε με το χ^2 του Pearson και ο έλεγχος ισότητας διανομής, πραγματοποιήθηκε με τη δοκιμασία U των Mann-Whitney. Αυτός ο μη-παραμετρικός έλεγχος είναι το αντίστοιχο του t-ελέγχου για τους μέσους δύο ανεξάρτητων πληθυσμών (SPSS 1988).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Το μέγεθος του πρώτου δείγματος ήταν 115 δασολόγοι - ειδικοί. Η ανταπόκριση των ερωτηθέντων κυμάνθηκε σε υψηλά επίπεδα για τον πρώτο μήνα μετά την παράδοση των ερωτηματολογίων (83 απαντημένα ερωτηματολόγια) και ο αριθμός αυτός ανήλθε συνολικά σε 99 απαντημένα ερωτηματολόγια μετά τις δύο διαδικασίες υπενθύμισης που ακολούθησαν. Αντίστοιχα, πραγματοποιήθηκαν προσωπικές συνεντεύξεις 106 δασεργατών, οι οποίες συνοδεύτηκαν από συζήτηση πάνω στα δασεργατικά προβλήματα με αφορμή τα ερεθίσματα του ερωτηματολογίου.

Τόσο οι δασολόγοι - ειδικοί όσο και οι δασεργάτες είναι πεπεισμένοι, ότι η ύπαρξη ενός καλά οργανωμένου δασεργατικού επαγγέλματος με συνεχή απασχόληση θα συνέβαλε τα μέγιστα στη συγκράτηση των νέων στην περιφέρεια. Η πεποίθηση αυτή αποτυπώνεται και στις απαντήσεις τους με τις «Πάρα πολύ» και «Πολύ» να αποτελούν αθροιστικά το 90,91% στους δασολόγους και ειδικούς και το 91,51% στους δασεργάτες αντίστοιχα ($\chi^2 = 7,44$, $df = 2$, $p = 0,024$).

Οι δασολόγοι - ειδικοί εκτιμούν την επαγγελματική κατάρτιση των δασεργατών από «Αρκετά καλή» έως «Κακή» ενώ οι δασεργάτες από «Πολύ καλή» έως «Μέτρια» (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Αξιολόγηση της επαγγελματικής κατάρτισης των δασεργατών.

Στους πρώτους συνηθέστερη απάντηση είναι η «Μέτρια» με 54,08% και ακολουθεί η «Κακή» με 31,63%, ενώ στους δασεργάτες η «Αρκετά καλή» με 40,95% και ακολουθεί η

«Μέτρια» με 31,43%. Ωστόσο, αν συνυπολογισθεί ο μεγάλος αριθμός ατυχημάτων και η κακή εκτέλεση των εργασιών, φτάνουμε στο συμπέρασμα, ότι κάποιοι δασεργάτες μάλλον υπερεκτιμούν το επίπεδο της επαγγελματικής τους κατάστασης.

Το σημαντικότερο πρόβλημα, σύμφωνα με τους ειδικούς, κατά τη συνεργασία με δασεργάτες αποτελεί η «κακή εκτέλεση εργασιών» (69,9%) ακολουθούμενη από την «επαγγελματική ασυνέπεια» (55,9%) και τα «ατυχήματα» (21,5%). Ωστόσο, και τα τρία προβλήματα μπορούν να επιλυθούν σε μεγάλο βαθμό με την κατάλληλη επαγγελματική εκπαίδευση (Τσιώρας και Ευθυμίου 2007).

Σύμφωνα με τους δασολόγους – ειδικούς, οι δασικές εργασίες καλύπτονται σε ποσοστό 78,9% από το δασεργατικό δυναμικό της εκάστωτε περιοχής. Αποκαλυπτικό είναι το γεγονός, ότι η ποιότητα των εκτελούμενων εργασιών είναι χαμηλή, με κάλυψη της απαιτούμενης ποιότητας σε ποσοστό μόνο 54,6%. Και σε αυτές τις περιπτώσεις η δασεργατική εκπαίδευση θα μπορούσε να διαδραματίσει σημαντικότατο ρόλο, παρέχοντας κατάλληλα εκπαιδευμένο δασεργατικό προσωπικό, το οποίο θα παρέμενε στον τόπο καταγωγής του.

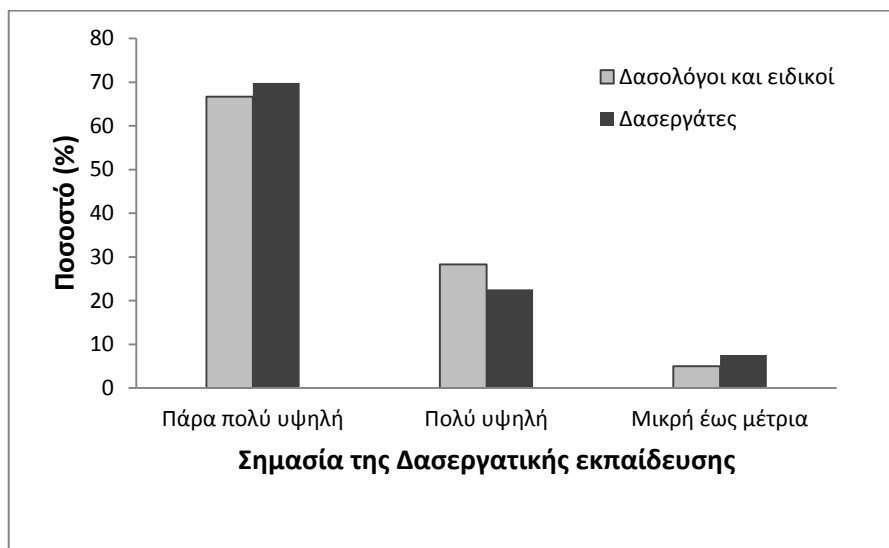
Πίνακας 1. Σημασία προτεινόμενων αντικειμένων εκπαίδευσης σύμφωνα με δασεργάτες και ειδικούς

		Σημασία				
		Πολύ μεγάλη (%)	Μεγάλη (%)	Μέτρια (%)	Μικρή (%)	Πολύ μικρή (%)
Λιβαδοπονικά και δασικά έργα	Δασολόγοι - ειδικοί	11,3	37,1	28,9	16,5	6,2
	Δασεργάτες	61,5	20,2	10,6	5,8	1,9
Άγρια πανίδα	Δασολόγοι - ειδικοί	10,4	31,3	37,5	11,5	9,4
	Δασεργάτες	39,8	36,9	11,7	3,9	7,8
Χώροι αναψυχής	Δασολόγοι - ειδικοί	11,7	30,9	27,7	22,3	7,4
	Δασεργάτες	51,0	26,0	13,5	5,8	3,8

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης της σημασίας αντικειμένων εκπαίδευσης που αφορούν τη διαχείριση λιβαδικών εκτάσεων από τις δύο ομάδες ερωτώμενων. Στις περιπτώσεις και των τριών αντικειμένων οι δασολόγοι - ειδικοί εκτιμούν την αξία αυτών των αντικειμένων ως «σημαντική» ή «πολύ σημαντική» σε ποσοστό μικρότερο του 50% σε αντίθεση με τους δασεργάτες, όπου το ποσοστό αυτό ανέρχεται πάνω από 75%. Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές στα λιβαδοπονικά και δασικά έργα ($U=2.318$, $p<0,0001$), στην άγρια πανίδα ($U=2.909$, $p<0,0001$) αλλά και στους χώρους αναψυχής ($U=2.543$, $p<0,0001$). Αυτό σημαίνει ότι οι δασεργάτες αξιολόγησαν ως περισσότερο σημαντικά, συγκριτικά με τους ειδικούς, τα μαθήματα που είναι σχετικά με τη διαχείριση λιβαδικών εκτάσεων. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται στο ότι οι δασεργάτες θεωρούν αυτές τις κατηγορίες εργασιών ως μέσο εμπλουτισμού του περιεχομένου της δουλειάς τους που θα τους προσφέρει συμπληρωματικό εισόδημα στο μέλλον. Στις συζητήσεις που ακολούθησαν των συνεντεύξεων, οι δασεργάτες εξέφραζαν την επιθυμία τους να εκπαιδευτούν και να εργαστούν σε αυτές τις εργασίες, καθώς θα τους ήταν πιο κοντινό στην παρούσα εργασία τους, που δεν επιθυμούν να αλλάξουν. Αυτή δε η

επαγγελματική προοπτική προτιμάται από αυτούς σε αντίθεση με την αναζήτηση ευκαιριακής απασχόλησης για κάποιους μήνες του έτους στα αστικά κέντρα της περιοχής τους.

Στην ερώτηση που ζητείται να αξιολογηθεί η σημασία της ειδικής επαγγελματικής εκπαίδευσης για την ελληνική Δασοπονία παρουσιάζεται συμφωνία ανάμεσα σε δασολόγους - ειδικούς και δασεργάτες ($\chi^2 = 1,22$, $df=2$, $p= 0,543$), αφού αμφότεροι πιστεύουν, ότι ένα καλά οργανωμένο σύστημα δασεργατικής εκπαίδευσης θα βοηθούσε την ελληνική Δασοπονία «Πάρα πολύ» (66,7% και 69,81% αντίστοιχα) και «Πολύ» (28,28% και 22,64% αντίστοιχα) (Εικόνα 2).



Εικόνα 2. Σημασία της Δασεργατικής εκπαίδευσης σύμφωνα με τους συμμετέχοντες στην έρευνα

Συμπεράσματα

Η προσφορά δασεργατικής εκπαίδευσης είναι πολυεπίπεδη και αποτελεί προϋπόθεση για την άσκηση σύγχρονης Δασοπονίας. Η εφαρμογή ενός συστήματος επαγγελματικής εκπαίδευσης στη χώρα μας αναμένεται να επιφέρει σημαντικά οφέλη όπως αύξηση της παραγωγικότητας, βελτίωση του επιπέδου ασφάλειας και αυξημένο επαγγελματισμό των ελλήνων δασεργατών. Πέρα από τα αντικείμενα εργασίας που αφορούν δασοοικονομικούς χειρισμούς και εργασίες συγκομιδής ξύλου, θα πρέπει να προβλεφθεί και η κατάρτιση πάνω σε εργασίες βελτίωσης λιβαδιών και λιβαδικών εκτάσεων. Η πλειονότητα των δασεργατών που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν πολύ θετικοί σε μία τέτοια εξέλιξη, λόγω της συνάφειας με τα τωρινά τους καθήκοντα και την προσδοκία αύξησης του εισοδήματός τους. Αν συνυπολογίσουμε και την επιθυμία τους να συνεχίσουν να απασχολούνται σε εργασίες υπαίθρου, διαπιστώνουμε ότι η ενσωμάτωση αυτών των εκπαιδευτικών αντικειμένων και η οργάνωση ενός σύγχρονου συστήματος επαγγελματικής εκπαίδευσης θα συμβάλλει τόσο στην αναβάθμιση των δασικών και λιβαδικών εκτάσεων στη χώρα μας όσο και στη συγκράτηση πληθυσμών σε ορεινές και ημι-ορεινές περιοχές της Ελλάδας.

Βιβλιογραφία

- Brevig, F.K. 1997. Forest Extension, Training and Continuing Education. In People, Forests and Sustainability. Social elements of Sustainable Forest Management in Europe. ILO, Geneva, pp. 37-53.
- Ευθυμίου, Π.Ν. 2001. Προστασία Δασών και Δασική εργασία – Το πολυσήμαντο των δασικών εργασιών. Εισήγηση στην ειδική ημερίδα «Ανάπτυξη και Προστασία Δασών – Δασική εργασία» του Υπ. Γεωργίας και ΕΘΙΑΓΕ στα πλαίσια της AGROTICA – ΔΕΘ, 1.2.2001, Θεσσαλονίκη, σελ. 57-71.
- Joint FAO/ECE/ILO Committee on Forest Technology, Management and Training. 1997. People, Forests and Sustainability: Social elements of Sustainable Forest Management in Europe. Industrial Activities Branch. ILO, Geneva, 216 p.
- Jokiluoma, H. 1996. Experiences in Forestry Programmes in safety work in Finland. In Proceedings of the seminar “Safety and Health in Forestry are feasible!”, held in Konolfingen/Switzerland 6-11 Oct. 1996.. Swiss Federal Office of Environment, Forests and Landscape, Berne, pp.287-297.
- Κατενίδης, Κ. 1977. Συμβολή στην έρευνα της καταστάσεως που επικρατεί στις εργασίες συγκομιδής του ξύλου στην Ελλάδα σχετικά με το ανθρώπινο δυναμικό και τα μέσα που χρησιμοποιούνται. Ανακοινώσεις Ι.Δ.Ε. Αθηνών, V(1):5-29, Αθήνα.
- Σιάρδος, Γ.Κ. 1997. Μεθοδολογία Αγροτικής κοινωνιολογικής έρευνας. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, σελ. 367.
- SPSS. 1988. SPSS Base 8.0 – Applications Guide. SPSS Inc, Chicago.
- Τσιώρας, Π.Α. 2004. Ανάλυση και διαμόρφωση σύγχρονων συστημάτων δασεργατικής εκπαίδευσης για την Ελληνική Δασοπονία. Διδακτορική διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σελ. 233.
- Τσιώρας, Π.Α., και Π.Ν. Ευθυμίου 2007. Η αναγκαιότητα δασεργατικής εκπαίδευσης για την ελληνική Δασοπονία. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα 18:(46-56).

A proposal for the improvement of rangeland management through the use of specially trained forest workers

P.A. Tsioras

Laboratory of Forest Utilization, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 227
GR-54124, Thessaloniki, Greece, email: ptsioras@for.auth.gr

Abstract

Human factor is of central importance in the execution of protection, improvement and utilization works of forest and rangeland areas. The present study examines and analyzes the results of a questionnaire-based survey conducted with specialists and forest workers with regard to the problems of the forest operations sector and the contribution of a forest workers' training system to the forest and rangeland management in Greece. The majority of the interviewed forest workers were very positive on participating in specialized training on works related to rangeland management because of the proximity of these tasks to their current occupational profile. A further reason for their willingness could be traced into their expectations for a future income increase. The existence of a specially trained forest workforce is expected to successfully cope with the modern and increased demands of multiple purpose rangeland management in our country.

Key words: Forest workers' training, vocational training, Greece.

Αξιολόγηση δράσεων για την καταπολέμηση της ερημοποίησης με τη συμμετοχή των κοινωνικών εταίρων

Δ. Χουβαρδάς, Π. Κουκιούμη και Β.Π. Παπαναστάσης

Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), 54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η ερημοποίηση είναι ένα σοβαρό περιβαλλοντικό και κοινωνικό-οικονομικό πρόβλημα που επηρεάζει μεγάλο μέρος των ξηροθερμικών περιοχών του κόσμου. Η προσπάθεια αποτροπής της ερημοποίησης με τη βελτίωση της παραγωγικότητας της γης και της διαχείρισης των φυσικών πόρων αποτελεί ένα ζωτικής σημασίας βήμα για την κοινωνική ευημερία στις περιοχές αυτές. Η αξιολόγηση, όμως, των πρακτικών για την καταπολέμηση της ερημοποίησης, η ανταλλαγή εμπειριών και γνώσεων και η ενσωμάτωση της κοινωνικής διάστασης στις υπάρχουσες δεν έχουν επιτελέσει σημαντική πρόοδο. Απάντηση στο παραπάνω πρόβλημα προσπάθησε να δώσει το Ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα PRACTICE. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η αξιολόγηση των δράσεων καταπολέμησης της ερημοποίησης στην επαρχία Λαγκαδά Θεσσαλονίκης στα πλαίσια του προγράμματος αυτού. Για την αξιολόγηση επιλέχθηκαν οι παρακάτω δράσεις που εφαρμόζονται στις δημόσιες δασικές εκτάσεις: α) μέτρια βόσκηση (1 μικρή ζωική μονάδα - μζμ/εκτάριο/έτος) β) υπερβόσκηση (3μζμ/εκτάριο/έτος) γ) καμιά διαχείριση (βόσκηση ή αναδάσωση) δ) μερική αναδάσωση και ε) πλήρης αναδάσωση. Η αξιολόγηση βασίστηκε στο πρωτόκολλο του PRACTICE που προβλέπει συμμετοχική διαδικασία των κοινωνικών εταίρων που επιλέχθηκαν με την αλυσιδωτή μέθοδο και έγινε με βάση βιοφυσικά δεδομένα που συλλέχθηκαν στην περιοχή έρευνας. Από την αξιολόγηση αυτή προέκυψε ότι η μέτρια βόσκηση είναι η καλύτερη διαχειριστική πρακτική ακολουθουμένη από τη μερική αναδάσωση. Ως τρίτη καλύτερη πρακτική χαρακτηρίστηκε η «καμιά διαχείριση». Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η μέτρια βόσκηση αποτελεί κορυφαία διαχειριστική επιλογή για την ανόρθωση των λιβαδικών οικοσυστημάτων της επαρχίας Λαγκαδά.

Λέξεις κλειδιά: Συμμετοχική ολοκληρωμένη αξιολόγηση, Ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα PRACTICE.

Εισαγωγή

Η ερημοποίηση είναι ένα σοβαρό περιβαλλοντικό και κοινωνικό-οικονομικό πρόβλημα που επηρεάζει μεγάλο μέρος των ξηροθερμικών περιοχών του κόσμου και προκαλεί σημαντική απώλεια στους περιβαλλοντικούς και οικονομικούς πόρους (Zucca et al 2012). Η προσπάθεια αποτροπής της ερημοποίησης με τη βελτίωση της παραγωγικότητας της γης και την αειφορική διαχείριση των πόρων είναι αναγνωρισμένη εδώ και χρόνια παγκοσμίως (UNCCD 1994) ως ζωτικής σημασίας ενέργεια προς όφελος της κοινωνικής ευημερίας στις περιοχές αυτές. Η εφαρμογή πρακτικών αειφόρου διαχείρισης της γης (Sustainable land Managemnet – SLM) θεωρείται σήμερα από πολλούς ερευνητές ως η πιο ελπιδοφόρα ενέργεια για την αντιμετώπιση της ερημοποίησης (Schwilch et. al. 2012). Προκειμένου, όμως, οι πρακτικές αυτές να είναι επιτυχημένες πρέπει να αποτελούν προϊόν συνεργασίας μεταξύ επιστημόνων αλλά και των κοινωνικών εταίρων (stakeholders) κάθε προσβεβλημένης περιοχής (Rist et al 2007). Επιπλέον, η ανταλλαγή εμπειριών και γνώσεων μεταξύ κοινωνικών εταίρων και επιστημόνων είναι σημαντική για την αξιολόγηση των πρακτικών αυτών, ώστε να ενσωματώνει την κοινωνική διάσταση και να επιτυγχάνεται παράλληλα η κοινωνική μόρφωση (social learning) των εμπλεκόμενων (Schwilch et. al. 2012). Απάντηση στο παραπάνω πρόβλημα προσπάθησε να δώσει το Ευρωπαϊκό Ερευνητικό Πρόγραμμα

PRACTICE «Prevention and Restoration Actions to Combat Desertification. An Integrated Assessment - Μέτρα αποτροπής και ανόρθωσης για την καταπολέμηση της ερημοποίησης. Μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση» (7th FP, <http://practice-netweb.eu/>, http://practice-netweb.eu/sites/default/files/factsheets_stakeholders/PRACTICE_factsheet_for_SHP_Greece.pdf).

Στο πλαίσιο του προγράμματος αυτού, η παρούσα έρευνα είχε ως στόχο την αξιολόγηση των πρακτικών ή δράσεων καταπολέμησης της ερημοποίησης με τη συμμετοχή, πέραν των επιστημόνων, και των κοινωνικών εταίρων.

Μέθοδοι και υλικά

Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκε η περιοχή του ρέματος Κολχικού που αποτελεί τμήμα της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης. Η περιοχή καλύπτει έκταση 24.540 εκταρίων, εκτείνεται βόρεια της λίμνης Κορώνειας και έχει ημίξηρο προς ύψυγρο Μεσογειακό κλίμα. Κύρια χρήση γης είναι η βόσκηση αγροτικών ζώων, ιδιαίτερα αγών, σε δημόσιες δασικές εκτάσεις που περιλαμβάνουν ποολίβαδα, δασολίβαδα και, κυρίως, θαμνολίβαδα πουρναραίου τα οποία παρουσιάζουν μεγάλη υποβάθμιση εξαιτίας της πίεσης που ασκείται από την κτηνοτροφία.

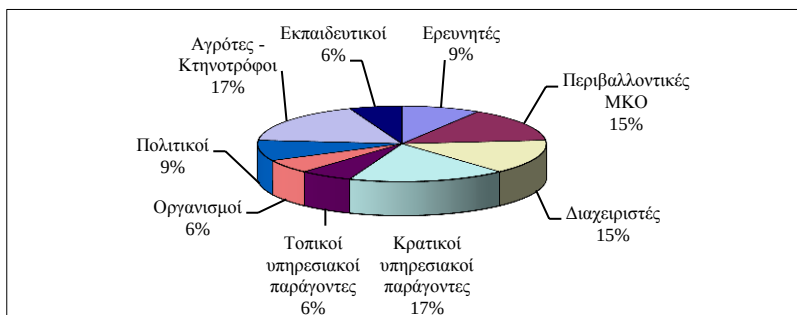
Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στηρίχθηκε στο πρωτόκολλο ολοκληρωμένης αξιολόγησης των δράσεων καταπολέμησης της ερημοποίησης, το οποίο διαμορφώθηκε στο πλαίσιο του PRACTICE (Bautista et al. 2011). Σύμφωνα με το πρωτόκολλο αυτό και τους σκοπούς της παρούσας έρευνας αρχικά έγινε η επιλογή των δράσεων καταπολέμησης της ερημοποίησης και κατόπιν ο καθορισμός των κοινωνικών εταίρων. Ως δράσεις επιλέχθηκαν οι κύριες πρακτικές που επιτρέπονται ή εφαρμόζονται στις υποβαθμισμένες δημόσιες δασικές εκτάσεις της περιοχής έρευνας από τη Δασική Υπηρεσία την τελευταία 30ετία και έχουν ως εξής : α) Μέτρια βόσκηση (1μζμ/εκτάριο/έτος), β) Υπερβόσκηση (3 μζμ/εκτάριο/έτος), γ) Καμιά διαχείριση (βόσκηση ή αναδάσωση), δ) Μερική αναδάσωση (βοσκόμενες δασικές εκτάσεις που αναδασώθηκαν μερικώς με πεύκα) και ε) Πλήρης αναδάσωση (βοσκόμενες δασικές εκτάσεις που αναδασώθηκαν πλήρως με πεύκα). Η επιλογή των κοινωνικών εταίρων έγινε με την μέθοδο της αλυσιδωτής επιλογής (Bernard 2006), σύμφωνα με την οποία κάθε αρχικός εταίρος προτείνει έναν καινούργιο. Συγκεκριμένα, αφού καθόρισε η ερευνητική ομάδα ένα αρχικό πυρήνα 9 εταίρων, οι υπόλοιποι εταίροι επελέγησαν αλυσιδωτά από τους προηγούμενους. Στη συνέχεια, το σύνολο των εταίρων ενεπλάκησαν στο πρόγραμμα με τη βοήθεια ημι-διαμορφωμένων ατομικών συνεντεύξεων και ομαδικών συναντήσεων, οι οποίες οργανώθηκαν και διεξήχθησαν από δύο μέλη της ερευνητικής ομάδας, σε διαδοχικές φάσεις. Στην πρώτη φάση, οι εταίροι ενημερώθηκαν για τις δράσεις καταπολέμησης της ερημοποίησης και τους ζητήθηκε να τις βαθμολογήσουν, επιλέγοντας παράλληλα και κριτήρια αξιολόγησης. Στη συνέχεια ιεράρχησαν τα κριτήρια αξιολόγησης με βάση περιβαλλοντικά και κοινωνικοοικονομικά κριτήρια με τη μέθοδο του «πακέτου των καρτών» (Figueira and Roy 2002). Στη δεύτερη φάση έγινε επαναξιολόγηση των επιμέρους δεικτών αξιολόγησης, μέσα από μια διαδικασία προώθησης της αλληλεπίδρασης μεταξύ των κοινωνικών εταίρων, με ενθάρρυνση της συζήτησης και ανταλλαγής απόψεων. Στη τρίτη και τελική φάση της διαδικασίας επαναβαθμολογήθηκαν για τελευταία φορά οι δράσεις, αφού εκτιμήθηκαν όλα τα δεδομένα (βιοφυσικά και κοινωνικοοικονομικά) που προέκυψαν από τις πραγματικές μετρήσεις και εκτιμήσεις των δεικτών αξιολόγησης (Bautista et al. 2011).

Αποτελέσματα και συζήτηση

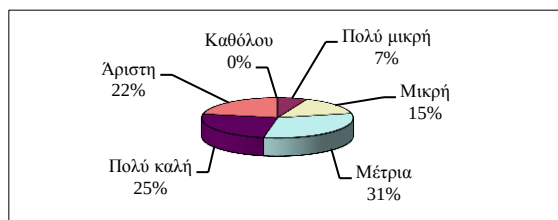
Από το αρχικό σύνολο των 34 κοινωνικών εταίρων που ξεκίνησε την διαδικασία των συνεντεύξεων και συναντήσεων τελικά ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα 20. Η αρχική ομάδα των 34 κατανέμεται σε 9 μεγάλες κατηγορίες με σημαντικότερες αυτές των κρατικών υπηρεσιακών παραγόντων (π.χ. υπάλληλοι Δασαρχείου), των κτηνοτρόφων καθώς και των Μη Κυβερνητικών Οργανώσεων (ΜΚΟ) που ασχολούνται με το περιβάλλον (Εικόνα 1). Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων των αρχικών συνεντεύξεων προέκυψε η Εικόνα 2, που

αποτυπώνει τη μέση τιμή της γνώσης που δήλωσαν οι κοινωνικοί εταίροι ότι κατέχουν σχετικά με τις συγκεκριμένες δράσεις καταπολέμησης της ερημοποίησης για την περιοχή του Λαγκαδά. Σύμφωνα με αυτή, η πλειονότητα των κοινωνικών εταίρων δήλωσε ότι είχε από μέτρια ως άριστη γνώση των δράσεων καταπολέμησης.

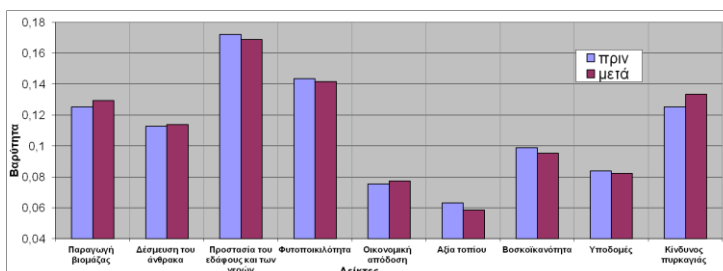
Η Εικόνα 3 παρουσιάζει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης και ιεράρχησης των δεικτών που επιλέχθηκαν από τους κοινωνικούς εταίρους για την αξιολόγηση των δράσεων καταπολέμησης. Η ιεράρχησή τους έγινε δύο φορές, αρχικά με τους κοινωνικούς εταίρους μεμονωμένα (στήλη «πριν») και στη συνέχεια αφού οι εταίροι συζήτησαν και αντάλλαξαν απόψεις και εμπειρίες (στήλη «μετά»).



Εικόνα 1. Ποσοστά κατανομής σε κατηγορίες των κοινωνικών εταίρων (stakeholders) στην επαρχία Λαγκαδά.



Εικόνα 2. Ποσοστό γνώσης (%) των δράσεων καταπολέμησης της ερημοποίησης στην επαρχία Λαγκαδά από των κοινωνικούς εταίρους.



Εικόνα 3. Ιεράρχηση της βαρύτητας των δεικτών που επιλέχθηκαν για την αξιολόγηση των δράσεων καταπολέμησης της ερημοποίησης στην Επαρχία Λαγκαδά. Αποτελέσματα της ιεράρχησης πριν και μετά την αλληλεπίδραση των εταίρων.

Η διαφορά μεταξύ της στήλης «πριν» και «μετά» για κάθε δείκτη δείχνει την ενσωμάτωση των συλλογικών εμπειριών και γνώσεων μεταξύ των κοινωνικών εταίρων. Σε κάθε περίπτωση φαίνεται πάντως, ότι η προστασία των εδάφους και των υδάτων, της βιοποικιλότητας, της βιομάζας, αλλά και ο κίνδυνος πυρκαγιάς, αποτελούν τους σημαντικότερους δείκτες αξιολόγησης. Στο τελικό στάδιο της αξιολόγησης, αφού ενημερώθηκαν για τα βιοφυσικά και κοινωνικοοικονομικά δεδομένα που προέκυψαν από τις πραγματικές μετρήσεις και εκτιμήσεις των δεικτών αξιολόγησης, οι κοινωνικοί εταίροι προχώρησαν στην τελική επαναβαθμολόγηση όλων των δράσεων καταπολέμησης σύμφωνα με τον Πίνακα 1.

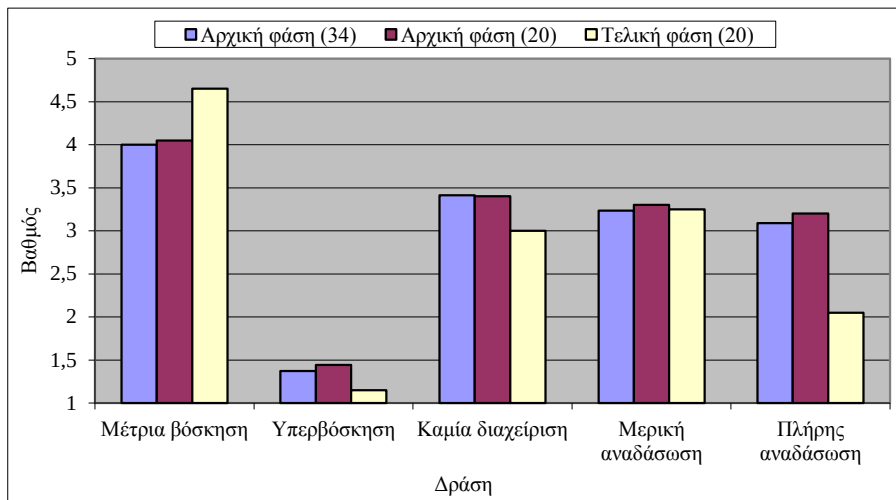
Πίνακας 1. Τελική μέση βαθμολογία των δράσεων καταπολέμησης της ερημοποίησης και ποσοστό της ανάγκης εφαρμογής τους στην περιοχή του Λαγκαδά.

Δράσεις Διαχείρισης	Μέση βαθμολογία των ενδιαφερόμενων φορέων (1: πολύ κακή επιλογή έως 5: εξαιρετική επιλογή)	% των ενδιαφερόμενων φορέων που πιστεύουν στην ανάγκη εφαρμογής αυτής της δράσης
Μέτρια βόσκηση	4,65	100%
Μερική αναδάσωση	3,25	80%
Καμία διαχείριση	3	70%
Πλήρης αναδάσωση	2,05	15%
Υπερβόσκηση	1,15	10%

Από τον Πίνακα 1 προκύπτει, ότι η μέτρια βόσκηση βαθμολογήθηκε ως η καλύτερη διαχειριστική πρακτική ακολουθουμένη από την μερική αναδάσωση στη δεύτερη θέση. Ως τρίτη καλύτερη πρακτική διαχείρισης χαρακτηρίστηκε η «καμία διαχείριση». Οι τρεις αυτές διαχειριστικές πρακτικές θεωρήθηκαν από την πλειονότητα των μελών ως ευεργετικές και αυτό φαίνεται από το υψηλό ποσοστό για τη μελλοντική ανάγκη εφαρμογής τους (>70%). Τις δυο τελευταίες θέσεις κατέλαβαν η πλήρης αναδάσωση και η υπερβόσκηση, με ιδιαίτερα μικρές βαθμολογίες τόσο στην αξία τους όσο και στην μελλοντική ανάγκη εφαρμογής τους.

Στην Εικόνα 4, όπως και στον Πίνακα 1, παρουσιάζονται οι τελικές μέσες βαθμολογίες της αξίας κάθε δράσης καταπολέμησης της ερημοποίησης σε σχέση με την πρώτη αξιολόγηση που είχε γίνει στις αρχικές συνεντεύξεις (πρώτη φάση). Προκύπτει ότι η μέση βαθμολογία της μέτριας βόσκησης, ως κορυφαίας δράσης διαχείρισης, από τους κοινωνικούς εταίρους αυξήθηκε κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Επίσης, ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι η διαχειριστική πρακτική της μέτριας αναδάσωσης διατήρησε σταθερά υψηλή βαθμολογία, ενώ αντίθετα η πρακτική της καμίας διαχείρισης παρουσίασε μικρή πτώση. Τέλος, εντυπωσιακή κρίνεται και η μεγάλη πτωτική τάση της αξίας που απέδωσαν οι ενδιαφερόμενοι φορείς στις διαχειριστικές δράσεις της υπερβόσκησης και ιδιαίτερα της πλήρους αναδάσωσης, η οποία από μια αρχικά υψηλή βαθμολογία (>3) έπεσε σε μια ιδιαίτερα χαμηλή (2,05).

Όλες οι παραπάνω αλλαγές μπορούν να αποδοθούν στην επιμόρφωση των κοινωνικών εταίρων που επιτεύχθηκε στο πρόγραμμα αυτό ως αποτέλεσμα της διαδικασίας της ολοκληρωμένης αξιολόγησης. Πρόκειται για το «πάντρεμα» της επιστήμης με την τοπική γνώση και των τεχνικών δεδομένων με τις απόψεις των κοινωνικών εταίρων. Η επίτευξη αυτής της «κοινωνικής μόρφωσης» αποτέλεσε ένα από τα σημαντικότερα επιτεύγματα του Προγράμματος.



Εικόνα 4. Σύγκριση των μέσων βαθμολογιών των δράσεων καταπολέμησης της ερημοποίησης στην επαρχία Λαγκαδά από τους ενδιαφερόμενους φορείς, μεταξύ της αρχικής και τελικής φάσης της διαδικασίας (1: πολύ κακή επιλογή έως 5: εξαιρετική επιλογή δράσης). Οι αριθμοί στις παρενθέσεις αποτυπώνουν τους αριθμούς των ατόμων που συμμετείχαν στις επιμέρους φάσεις της αξιολόγησης.

Συμπεράσματα

Η μέτρια βόσκησις αποτελεί την κορυφαία διαχειριστική επιλογή για την καταπολέμηση της ερημοποίησης στις υποβαθμισμένες δημόσιες δασικές εκτάσεις της επαρχίας Λαγκαδά Θεσσαλονίκης σύμφωνα με τους κοινωνικούς εταίρους. Δεύτερη και τρίτη κατά σειρά διαχειριστική επιλογή αποτελεί η μερική αναδάσωση και κατόπιν η μη εφαρμογή βόσκησης ή αναδάσωσης (καμία διαχείριση). Τα παραπάνω αποτελέσματα αποτελούν προϊόν της ολοκληρωμένης αξιολόγησης των δράσεων καταπολέμησης της ερημοποίησης που περιλαμβάνει το «πάντρεμα» της επιστήμης με την τοπική γνώση και εμπειρία των κοινωνικών εταίρων.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα εργασία αποτελεί τμήμα των αποτελεσμάτων του Ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος PRACTICE (EC-FP7).

Βιβλιογραφία

- Bautista, S, Orr, B.J., Kong, T., Urghege, A.M., Ortiz, G., Aledo, A., Vasconcelos, L., Mayor, A.G. and V.R. Vallejo. 2011. IAPro, Integrated Assessment protocol. Deliverable D2.3 of the European research project “PRACTICE”, pages 70.
- Bernard, H. R. 2006. Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches. 4th ed. Lanham: AltaMira Press, pages 803.
- Figueira, J., and B. Roy. 2002. Determining the weights of criteria in the ELECTRE type methods with a revised Simos’ procedure. European Journal of Operational Research 139: 317–326.
- Rist, S., Chidambaranathan, M., Escobar, C., Wiesmann, U. and A.Zimmermann. 2007. Moving from sustainable management to sustainable governance of natural resources: The

- role of social learning processes in rural India, Bolivia and Mali. *Journal of Rural Studies* 23(1): 23-37.
- Schwilch, G., Bachmann, F., Valente, S., Coelho, C., Moreira, J., Laouina, A., Chaker, M., Aderghal, M., Santos, P., and M.S. Reed. 2012. A structured multi-stakeholder learning process for Sustainable Land Management. *Journal of Environmental Management*, 107:52-63.
- UNCCD, 1994, United Nation Convention to Combat Desertification in Those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification Particularly in Africa: Text with Annexes. Nairobi: UNEP.
- Zucca, C., d'Angelo, M., Campus, S., Congiu M.L., Cucca, C., Dessena, L., Fava, F., Fiori V., Madrau, S., Mortaji, M., Mulas, M., Musinu, S., Pulighe G., Scotti, R., Sporer F. and C., Vagnetti. 2012. The practice project: Towards an integrated assessment of prevention and restoration actions to combat desertification. In: *Implementing Rio+20 in the drylands*. Book of Abstracts (Bal, S. et al, eds) of the 4th International Conference on Drylands, Deserts and Desertification. Ben – Gurion University, Israel, page 94.

Assessment of management actions to combat desertification based on stakeholders' opinions

D. Chouvardas, P. Koukioumi and V.P. Papanastasis

Laboratory of Range Ecology, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 286
GR-54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

Desertification is an important environmental and socio-economic problem that affects much of the world's drylands, resulting in a significant loss of biological and economic productivity. Responding to desertification by improving the efficiency of land and resource management represents a crucial step towards social welfare in drylands. While science has made noticeable progress in aiding our understanding of the drivers and processes of desertification, the assessment of the practices to combat desertification, the exchange of experience and knowledge, and the incorporation of the social dimension in the solutions often remain limited. An answer to the above problem was attempted to be given by the European research project PRACTICE. The purpose of this study was to assess certain actions to combat desertification which are applied in the degraded public forest lands of the Lagadas County, northern Greece over the last 30 years. They included: a) moderate grazing by livestock (1 sheep equivalent/ha/year) b) overgrazing by livestock (3 sheep equivalents/ha/year) c) no management (grazing or reforestation) d) partial reforestation with pines and e) full reforestation with pines. For their assessment, the integrated protocol developed by PRACTICE was applied involving the participation of stakeholders and based on biophysical data collected from the study area. The assessment showed that moderate grazing was the best management practice followed by partial reforestation. No management was considered to be the third best practice. The above results suggest that moderate grazing is a top management option for rangeland restoration of the Lagadas County.

Key words: Integrated Assessment protocol, European research project PRACTICE.

ΛΙΒΑΔΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ ΠΑΝΙΔΑ

Ανάπτυξη προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (κάρτες «υπερατού») για την άγρια πανίδα

Δ. Βάσιος, Μ. Γεωργιάδου
Πασαλίδη 41, 54453 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (Π.Ε.) είναι η σχετική με το περιβάλλον εκπαίδευση, η οποία υποδεικνύει το περιβάλλον ως μέσο για πιο αποτελεσματική μάθηση. Στο πλαίσιο της Π.Ε., η επαφή με το περιβάλλον συμβάλλει στην ανάπτυξη του ενδιαφέροντος για τα περιβαλλοντικά ζητήματα και στην ενδυνάμωση για ανάπτυξη δράσης πάνω σε αυτά. Σκοπός της εργασίας είναι ο σχεδιασμός ενός προγράμματος Π.Ε. που αφορά χαρακτηριστικά είδη πτηνών της άγριας πανίδας της Ελλάδας, βασισμένο σε ένα παλιότερο παιχνίδι με κάρτες (κάρτες «υπερατού»). Το παιχνίδι ως μέθοδος Π.Ε. βασίζεται σε κάποιο περιβαλλοντικό ζήτημα, διευκολύνει την μάθηση, έχει κανόνες και είναι ψυχαγωγικό. Το τελικώς διαμορφωμένο παιχνίδι αποτελείται από 32 κάρτες, κατά αντιστοιχία με το παλιό παιχνίδι, οι οποίες απεικονίζουν πτηνά από την άγρια πανίδα της Ελλάδας. Υπάρχουν 8 κατηγορίες καρτών όπου η κάθε μία αντιστοιχεί σε μία οικογένεια πτηνών (αναγράφεται επιπλέον και η τάξη). Κάθε κατηγορία αποτελείται από 4 αντιπροσωπευτικά είδη της οικογένειας. Σε κάθε κάρτα υπάρχει φωτογραφία του πτηνού. Τα χαρακτηριστικά που επιλέχθηκαν για να συγκρίνονται μεταξύ τους είναι το μήκος του πτηνού, το άνοιγμα φτερούγων και το βάρος (αρσενικού και θηλυκού χωριστά). Για την υλοποίηση του υλικού αντλήθηκαν πληροφορίες από βιβλιογραφία σχετική με την Π.Ε. και την άγρια πανίδα και αναζητήθηκαν φωτογραφίες μέσω του Google.

Λέξεις-κλειδιά: Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, άγρια πανίδα, παιχνίδι, κάρτες “υπερατού”.

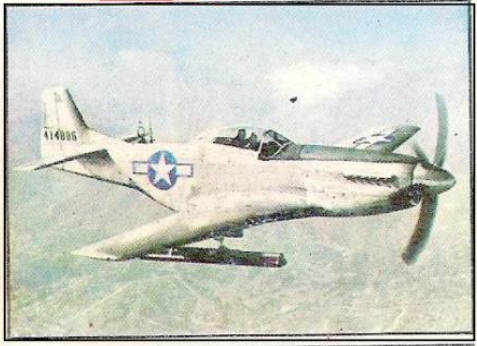
Εισαγωγή

Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (Π.Ε.) είναι η εκπαίδευση που σχετίζεται με το περιβάλλον, η οποία υποδεικνύει την ανακάλυψη του περιβάλλοντος ως παιδαγωγικού μέσου για πιο αποτελεσματική μάθηση (Φλογαίτη 2011). Στο πλαίσιο της Π.Ε., η επαφή με τα στοιχεία του περιβάλλοντος συμβάλλει στη γνωριμία με αυτό, στην κατανόηση των σχέσεων αλληλεξάρτησης των συνιστωσών του, στην ανάπτυξη του ενδιαφέροντος για τα περιβαλλοντικά ζητήματα και στην ενδυνάμωση για ανάπτυξη δράσης πάνω σε αυτά (Δημητρίου 2009). Σκοπός της εργασίας είναι ο σχεδιασμός ενός προγράμματος Π.Ε. που αφορά χαρακτηριστικά είδη πτηνών της *άγριας πανίδας* της χώρας μας, βασισμένο σε ένα παλιό παιχνίδι με κάρτες (κάρτες «υπερατού»). Το παιχνίδι ως μέθοδος Π.Ε. βασίζεται σε κάποιο περιβαλλοντικό ζήτημα, διευκολύνει την μάθηση, έχει κανόνες και είναι ψυχαγωγικό (Γεωργόπουλος και Τσαλίκη 1998). Με το παιχνίδι τα παιδιά δεν χαίρονται απλώς αλλά μαθαίνουν την πραγματικότητα και παράλληλα εξασφαλίζεται μια θετική προαίρεση στην τάξη (Χατζοπούλου και Κοντοπούλου 2006).

Μέθοδοι και υλικά

Το παιχνίδι πάνω στο οποίο βασίστηκε το εκπαιδευτικό υλικό είναι οι κάρτες “υπερατού”. Κάθε συλλογή καρτών αποτελείται από 32 κάρτες όπου κάθε μία απεικονίζει κάποιο αντικείμενο (π.χ. αεροπλάνο, αυτοκίνητο, κ.τ.λ.). Αναλυτικότερα, υπάρχουν 8 διαφορετικές κατηγορίες σε κάθε παιχνίδι (τράπουλα), όπου η κάθε μία αποτελείται από 4 αντικείμενα (είδη) με κάποιες κοινές ιδιότητες. Κάθε κάρτα περιλαμβάνει φωτογραφία, κωδικό και αριθμό, όνομα κατηγορίας, όνομα αντικειμένου, κάποιες ποσοτικές, κυρίως,

μεταβλητές (χαρακτηριστικά) που συγκρίνονται μεταξύ τους στα πλαίσια του παιχνιδιού και ενδεχομένως κάποιες βασικές πληροφορίες για το καθένα (Εικόνα 1).

ΚΩΔΙΚΟΣ-ΑΡΙΘΜΟΣ	ΟΝΟΜΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ	ΟΝΟΜΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ
A 4	ΚΑΤΑΔΙΩΚΤΙΚΑ	
P-51 D Mustang		
		
Τό Mustang ήταν τό πλέον έπιτυχημένο Άμερικανικό καταδιωκτικό.		
Χ.ά.ώ.	699	
ΙΠΠΟΙ	1695	
Βάρος Πτήσεως/κιλά	4575	
Μένιστο Ύψος πτήσεως/μέτρα	12800	

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Εικόνα 1. Υπόδειγμα κάρτας υπερατού

Πληροφορίες για το πώς παίζεται το παιχνίδι δίνονται στην Εικόνα 2. Σχετικό υλικό και περισσότερες πληροφορίες για το παιχνίδι και την ιστορία του υπάρχουν στο <http://yperatou.blogspot.gr/>. Για την υλοποίηση του προγράμματος Π.Ε. για την άγρια πανίδα με πτηνά της Ελλάδας, όσον αφορά τα διάφορα χαρακτηριστικά των πτηνών, αντλήθηκε υλικό από σχετική βιβλιογραφία (Μπακαλούδης 2008, Μπακαλούδης και Βλάχος 2009), ενώ όσον αφορά φωτογραφίες, αυτές αναζητήθηκαν μέσω του Google. Για τον σχεδιασμό του προγράμματος, αναφορικά με τις προδιαγραφές της Π.Ε., μελετήθηκε η αντίστοιχη βιβλιογραφία (Τσαμπούκου-Σκαναβή 2004, Ράγκου 2005).

ΚΑΝΟΝΕΣ

ΑΤΟΥ: Οί παίκτες μοιράζονται τις κάρτες και τις τοποθετούν τή μία κάτω από τήν άλλη. Κάθε κάρτα έχει ένα αριθμό χαρακτηριστικών (ταχύτης, θάρους κλπ). Ο πρώτος παίκτης μετά από αυτόν που μοίρασε εξετάζει τὰ χαρακτηριστικά τῆς πρώτης του κάρτας καὶ καθορίζει τὸ χαρακτηριστικό πού κατά τήν γνώμη του εἶναι καλύτερο ἀπὸ τῶν ἄλλων παικτῶν καὶ ὅλοι συγκρίνουν τῆς πρώτες τους κάρτες. Αὐτός πού ἔχει τόν καλύτερο ἀριθμό στό χαρακτηριστικό πού καθορίσθηκε κερδίζει ὅλες τῆς κάρτες, τῆς τοποθετεῖ κάτω ἀπὸ τῆς δικῆς του καὶ συνεχίζει τὸ παιχνίδι καθορίζοντας αὐτός τὸ ἐπόμενο χαρακτηριστικό. Τό ΥΠΕΡΑΤΟΥ κερδίζει ὅλες τῆς κάρτες ἐκτός ἀπὸ τῆς ΑΙ, ΒΙ κλπ, ὅποτε γίνεται σύγκριση τῶν χαρακτηριστικῶν. Ἐάν δύο κάρτες ἔχουν τόν ἴδιο ἀριθμό παραμένουν ὅλες κάτω καὶ τῆς κερδίζει ὅλες ὁ νικητὴς τοῦ ἐπομένου γύρου. Νικητὴς θά εἶναι αὐτός πού θά συγκεντρώσῃ ὅλες τῆς κάρτες.

ΚΟΥΑΡΤΕΤΤΟ: Οἱ κάρτες μοιράζονται καὶ οἱ παίκτες μποροῦν νά δοῦν ὅλες τῆς δικῆς τους. Κάθε κάρτα στήν ἐπάνω ἀριστερή γωνία ἔχει ἓνα ἀριθμό (Α1, Β2 κλπ). Ἀντικείμενο τοῦ παιχνιδιῶν εἶναι ἡ πραγματοποιοίσις ὅσο δυνατόν περισσότερων κουαρτέττων (σέτ 4 καρτῶν). Τὸ παιχνίδι ἀρχίζει ὁ ἐπόμενος ἀπὸ αὐτόν πού μοίρασε καὶ ζητᾷ ἀπὸ ὁποιονδήποτε παίκτη νά τοῦ δώσῃ τήν κάρτα πού χρειάζεται γιὰ νά φτιάξῃ κουαρτέττο. Ἐάν ὁ παίκτης πού ρωτήθηκε ἔχει τήν κάρτα, πρέπει νά τήν δώσῃ σέ αὐτόν πού τήν ζήτησε ὁ ὁποῖος μπορεῖ νά ξαναζητήσῃ καὶ ἄλλη κάρτα ἀπὸ ὁποιονδήποτε παίκτη καὶ συνεχίζει ἔτσι μέχρις ὅτου ὁ παίκτης πού θά ρωτήσῃ δὲν θά ἔχῃ τήν κάρτα πού θέλει. Τότε, ὁ παίκτης πού ρωτήθηκε ζητᾷ κάρτες πού θέλει κ.ο.κ. Κάθε φορά πού ἓνας παίκτης πραγματοποιοίει ἓνα σέτ π.χ. (Α1, Α2, Α3, Α4) τὸ τοποθετεῖ στό τραπέζι. Τὸ παιχνίδι τελειώνει ὅταν ὅλα τὰ κουαρτέττα ἔχουν πραγματοποιηθῇ καὶ ὁ νικητὴς εἶναι ὁ παίκτης μέ τὰ περισσότερα κουαρτέττα.

Εικόνα 2. Κανόνες παιχνιδιού

(Πηγή: <http://yperatou.blogspot.gr/> , προσαρμογή ἀπὸ Βάσσιο Δ.)

Αποτελέσματα καὶ συζήτηση

Το τελικῶς διαμορφωμένο παιχνίδι ἀποτελεῖται ἀπὸ 32 κάρτες, κατὰ ἀντιστοιχία με το κλασικὸ παιχνίδι καρτῶν «υπερατού», οἱ οποίες ἀπεικονίζουν πτηνά ἀπὸ τὴν ἀγρία πανίδα τῆς Ἑλλάδας (Εικόνα 3).

Z3	ΤΑΞΗ ΠΕΡΙΠΤΕΡΟΜΟΡΦΑ-ΟΣΚ. ΠΕΡΙΠΤΕΡΙΑΙ
ΔΕΚΑΟΧΤΟΥΡΑ	
	
Ζει μέσα σε πόλεις, πάρκα, κήπους, γεωργικές εκτάσεις με διάσπαρτα δέντρα.	
Μήκος	31-34 εκ.
Άνοιγμα πτερυγίων	48-56 εκ.
Βάρος (αρσενικό)	115-249 γρ.
Βάρος (θηλυκό)	112-260 γρ.

Εικόνα 3. Υπόδειγμα τροποποιημένης κάρτας υπερατού

Υπάρχουν 8 κατηγορίες καρτών όπου η κάθε μία αντιστοιχεί σε μία *οικογένεια* πτηνών (αναγράφεται επιπλέον και η *τάξη*). Κάθε κατηγορία αποτελείται από 4 αντιπροσωπευτικά *είδη* της οικογένειας. Δεν επιλέχθηκαν τα επιστημονικά ονόματα τάξης, οικογένειας και είδους για να μπορεί να εφαρμοστεί το παιχνίδι σε άτομα χωρίς εξειδικευμένες γνώσεις οικολογίας, όσον αφορά την ταξινόμηση και την ονοματολογία ειδών. Σε κάθε κάρτα υπάρχει φωτογραφία του πτηνού καθώς και βασικές πληροφορίες για το καθένα, που δίνουν ερέθισμα για περαιτέρω συζήτηση. Τα χαρακτηριστικά που επιλέχθηκαν για να συγκρίνονται μεταξύ τους, στα πλαίσια του παιχνιδιού, είναι το μήκος του πτηνού, το άνοιγμα πτερυγίων και το βάρος (αρσενικό και θηλυκό χωριστά). Σε κάθε ένα από αυτά υπάρχει εύρος τιμών (ελάχιστο-μέγιστο) με δυνατότητα έτσι περισσότερων αντίστοιχων συγκρίσεων.

Συμπεράσματα

Το συγκεκριμένο παιχνίδι ως εκπαιδευτικό υλικό Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης μπορεί να εκπληρώσει γνωστικούς στόχους που συνδέονται με την ανάπτυξη γνωστικού υπόβαθρου για την άγρια ορνιθοπανίδα και στόχους συνειδητοποίησης, στάσεων και αξιών που συνδέονται με τη δημιουργία μιας νέας αντίληψης για το περιβάλλον και την καλλιέργεια νέων στάσεων και συμπεριφοράς προς το αυτό. Το παιχνίδι μπορεί να εφαρμοστεί ως εκπαιδευτικό υλικό σε παιδιά κυρίως από 10 έως 15 χρονών, χωρίς βέβαια να αποκλείονται μεγαλύτερες ηλικίες, στις οποίες μπορεί να γίνει τροποποίηση των καρτών και να χρησιμοποιηθούν και τα επιστημονικά ονόματα τάξης, οικογένειας και είδους. Ως μελλοντικές επεκτάσεις έρευνας προτείνεται η αξιολόγηση του υλικού π.χ. σε κάποιο Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, καθώς και η ανάπτυξη μιας ψηφιακής εφαρμογής του.

Βιβλιογραφία

- Γεωργόπουλος, Α. και Τσαλίκη, Ε. 1998. Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, αρχές-φιλοσοφία, μεθοδολογία, παιχνίδια και ασκήσεις. Gutenberg. Αθήνα, σελ 71-72.
- Δημητρίου, Α. 2009. Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Περιβάλλον, αειφορία. Θεωρητικές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις. Επίκεντρο. Θεσσαλονίκη, σελ. 285-286.
- Μπακαλούδης, Δ. 2008. Βιολογία άγριας πανίδας. Γιαχούδης. Θεσσαλονίκη, σελ 217-313.
- Μπακαλούδης, Δ. και Βλάχος, Χ. 2009. Διαχείριση άγριας πανίδας. Θεωρία και εφαρμογές. Τζιόλας. Θεσσαλονίκη, σελ. 26.
- Ράγκου, Π. 2005. Διδακτική της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Πανεπιστημιακές παραδόσεις). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σελ. 27-39.
- Τσαμπούκου-Σκαναβή, Κ. 2004. Περιβάλλον και κοινωνία. Μια σχέση σε αδιάκοπη εξέλιξη. Καλειδοσκόπιο. Αθήνα, σελ. 138-147.
- Φλογαίτη, Ε. 2011. Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Πεδίο. Αθήνα, σελ. 151-153.
- Χατζοπούλου, Ε. και Κοντοπούλου, Φ. 2006. Το παιχνίδι ως μέσο αυτοαξιολόγησης του μαθητή στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Μια διδακτική πρόταση, σελ. 769-777. (ΥΠΕΠΘ-Πανεπιστήμιο Αιγαίου, εκδότες). Πρακτικά 2^{ου} Συνεδρίου Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Αθήνα, 15-17 Δεκεμβρίου 2006.

Development of environmental education program («yperatou» cards) for wildlife

D. Vassios, M. Georgiadou
Pasalidi 41, 54453 Thessaloniki

Abstract

Environmental Education is the education related to the environment, indicating the discovery of the environment as an instrument for more effective learning. Within the context of Environmental Education, contact with the environment contributes to increasing interest in environmental issues and the empowerment of taking action about them. The purpose of this project is to develop an Environmental Education program featuring bird species typical of Greece's wild fauna, based on an old game with cards («yperatou»). This game as a method of Environmental Education is based on a certain environmental issue, facilitates learning, has rules and is entertaining. The end product of the game consists of 32 cards, in line with the original "yperatou" card game, depicting birds from the wildlife in Greece. There are 8 categories of cards each of which corresponds to a family of birds (the class is mentioned as well). Every category consists of four representative species of the family. Each card contains a photo of the bird. The features chosen to be compared with each other, within the game, are the length of the bird, its wingspan and its weight (male and female separately). For the realization of the material information was drawn from the bibliography relating to Environmental Education and wildlife and, finally, related photos were found on Google.

Key words: Environmental Education, wildlife, game, cards «yperatou».

Συνέργεια εκμετάλλευσης δασικής βιομάζας και βόσκησης για τη διατήρηση της ορνιθοπανίδας και την οικονομία της υπαίθρου

Π. Κακούρος¹, Π. Κουράκλη², Π. Χασιλίδης³ και Ρ. Τσιακίρης⁴

1. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων/Υγροτόπων Τ.Θ. 60394, 57001 Θέρμη

2. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, 54624 Κομνηνών 23, Θεσσαλονίκη

3. Δασαρχείο Έδεσσας, Διοικητήριο 58200, Έδεσσα

4. Δασαρχείο Ιωαννίνων, Μ. Κοτοπούλη 62, Τ.Θ. 1103, Τ.Κ 45 445, Ιωάννινα

Περίληψη

Τα ελληνικά δάση φιλοξενούν περίπου το ένα τρίτο των ειδών της ορνιθοπανίδας της Ευρώπης. Ιδιαίτερα σημαντικά είναι τα μεσογειακά δάση που χαρακτηρίζονται συχνά από την ύπαρξη μωσαϊκού λιβαδικών και δασικών τύπων κάλυψης. Τα τοπία αυτά σταδιακά χάνονται λόγω της εγκατάλειψης ή της οικοδόμησής τους. Συχνά τα δάση που αναπτύσσονται μετά την εγκατάλειψη παρουσιάζουν μεγάλη πυκνότητα που μειώνει την αξία τους ως ενδιαιτήματος της ορνιθοπανίδας και αυξάνει τους κινδύνους πυρκαγιών. Στο κείμενο αυτό προτείνεται η ανάπτυξη συνεργειών μεταξύ της παραγωγής βιομάζας και της εκτατικής κτηνοτροφία για τη αειφορική διαχείριση των μεσογειακών δασών προς όφελος και της βιοποικιλότητας και των κατοίκων της υπαίθρου.

Λέξεις κλειδιά: μεσογειακή δασοπονία, εκτατική κτηνοτροφία, δασολιβαδικά τοπία, δασική διαχείριση πολλαπλών σκοπών, ορνιθοπανίδα

Εισαγωγή

Τα ελληνικά δάση φιλοξενούν πάνω από 200 είδη πουλιών, δηλαδή περίπου το 1/3 των ειδών της ορνιθοπανίδας ολόκληρης της Ευρώπης, γεγονός που τα καθιστά ιδιαίτερα σημαντικά για τη διατήρηση της ευρωπαϊκής ορνιθοπανίδας. Στα ελληνικά δάση απαντούν τόσο «μεσογειακά» είδη πουλιών όσο και τυπικά είδη της εύκρατης ζώνης (Hadrinos & Akriotis 1997) με τη μέγιστη συγκέντρωση ειδών να παρατηρείται στα μεσογειακά μεταβατικά δασολιβαδικά οικοσυστήματα και στα βοσκόμενα δάση. Σε αυτά απαντούν μεγάλο πλήθος μικρόπουλων, πολλά είδη γερακιών και αετών που φωλιάζουν στα δέντρα και κυνηγούν σε ανοιχτές εκτάσεις που αφθονούν εκεί όπου ο άνθρωπος συνεχίζει τις παραδοσιακές του δραστηριότητες (Pain και Pienkowski 1997). Ωστόσο, τα τοπία-μωσαϊκά χάνονται από την αλλαγή χρήσης για οικοδόμηση και από την πυκνωση των θαμνώνων λόγω εγκατάλειψης κυρίως των παραδοσιακών κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων, που οδηγεί στην ταχύτατη εξάπλωση των φυλλοβόλων δασών και των πευκοδασών (Grove και Rackham 2001). Τα τελευταία χρόνια η οικονομική κρίση έστρεψε πολλούς καταναλωτές στη χρήση προϊόντων από δασική βιομάζα και προκάλεσε έξαρση των λαθρούλοτομιών, οπότε και το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Κλιματικών Αλλαγών προχώρησε για το 2014 σε θέσπιση ειδικού προγράμματος για τον περιορισμό του φαινομένου. Ταυτόχρονα, η χρήση δασικής βιομάζας προωθείται και σε ευρωπαϊκό επίπεδο ως ανανεώσιμο καύσιμο μέσω της ΕΕ 2020 Στρατηγικής και της 2030 Στρατηγικής, αποφάσεις που όμως προκαλούν ανάμικτα συναισθήματα με χαρακτηριστικότερο εκείνο του Ευρωπαϊκού Δασικού Ινστιτούτου (IINAS κ.ά. 2014). Οι εξελίξεις αυτές εντείνουν την πίεση εκμετάλλευσης των ελληνικών δασών για παραγωγή βιομάζας για ενέργεια, τη στιγμή που η ελληνική δασοπονία αντιμετωπίζει πολλαπλά προβλήματα. Από την άλλη και η εκτατική κτηνοτροφία, η σημαντικότερη από οικονομική άποψη δραστηριότητα στον ορεινό χώρο, αντιμετωπίζει σοβαρές προκλήσεις για

την εξασφάλιση απαραίτητων εκτάσεων, τη διασφάλιση των δικαιωμάτων ενισχύσεων, αλλά και για την παραγωγή προϊόντων υψηλής διατροφικής αξίας.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η διερεύνηση συνεργειών της αξιοποίησης της δασικής βιομάζας και της εκτατικής κτηνοτροφίας για μια αειφορική «μεσογειακή» δασοπονία όπου οι δυο δραστηριότητες όχι απλά συνυπάρχουν αλλά αλληλοσυμπληρώνονται, ευνοώντας ταυτόχρονα τη βιοποικιλότητα, και τις υπηρεσίες των δασικών οικοσυστημάτων.

Εγκατάλειψη υπαίθρου, συσσώρευση βιομάζας και ορνιθοπανίδα

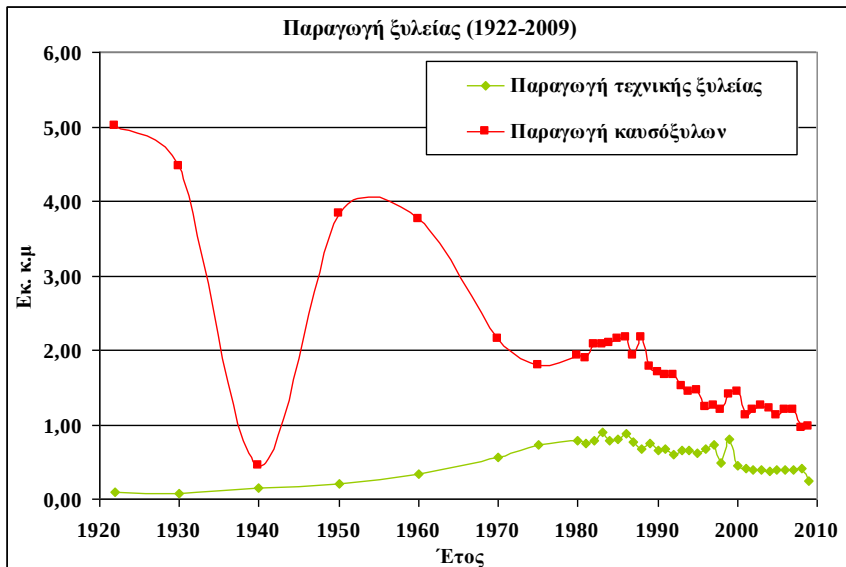
Η συλλογή ξυλείας για ενεργειακή χρήση σε συνδυασμό με την έντονη εκτατική βόσκηση διατηρούσαν έως τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο τα ποσοστά δασοκάλυψης σε χαμηλά επίπεδα, διατηρώντας όμως ταυτόχρονα σύνθετα δασολιβαδικά συστήματα χρήσης γης. Στα μεσογειακά οικοσυστήματα, η ποικιλότητα της ορνιθοπανίδας διατηρήθηκε υψηλή γιατί τα περισσότερα είδη πουλιών προτιμούν εκεί μωσαϊκά δασών, λιβαδιών, θαμνώνων και αγροτικών καλλιεργειών με ποικιλία δομής του τοπίου (Blondel και Vigne 1993). Για παράδειγμα, τα περισσότερα προστατευόμενα είδη αρπακτικών πουλιών κυνηγούν σε ανοιχτές εκτάσεις, διότι εκεί υπάρχει πληθώρα τροφής (ερπετά, έντομα κ.λπ.), και εκεί φωλιάζουν είδη της χώρας με περιορισμένη παγκόσμια κατανομή. Υπάρχουν επίσης είδη που εξαρτώνται άμεσα από την εκτατική κτηνοτροφία, π.χ. οι γύπες, όπως και πολλά ακόμη στρουθιόμορφα είδη χαρακτηριστικά των δασολιβαδικών τοπίων που βόσκονται (Tsiakiris κ.ά. 2009).

Η εγκατάλειψη της υπαίθρου και η υποχώρηση των παραδοσιακών γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων, οδήγησαν στην αύξηση των δασών και την πύκνωση των θαμνώνων (Papanastasis κ.ά. 2004). Ωστόσο, μεγάλο μέρος του ξύλου που συσσωρεύτηκε έχει χαμηλή αξία ως τεχνικό ξύλο και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως καυσόξυλο, ιδιαίτερα κατά τη φάση καλλιέργειας ή ανόρθωσης των δασών. Αυτό συνέβη κυρίως λόγω της προώθησης της χρήσης ορυκτών καυσίμων για τη θέρμανση, της πολιτικής εξηλεκτρισμού αλλά και της εγκατάλειψης της υπαίθρου. Η χαμηλή ζήτηση καυσόξυλων έριξε τις τιμές κάνοντας ασύμφορη την παραγωγή τους λόγω και του υψηλού κόστους υλοτομίας και μεταφοράς του ξύλου. Εξαίρεση αποτέλεσαν ορισμένες ζώνες στη βόρεια και ορεινή Ελλάδα, όπου τα καυσόξυλα διατήρησαν την ανταγωνιστικότητά τους λόγω των μεγάλων αναγκών σε καύσιμη ύλη, της αφθονίας, της εγγύτητας και της δυνατότητας αποθήκευσής τους. Διατηρήθηκε επίσης η ζήτησή τους σε περιοχές όπου παραδοσιακά παράγονταν ξυλοκάrbουνο. Από τη δεκαετία του '80, η κατανάλωση αυξήθηκε ξανά, κυρίως στα αστικά κέντρα και σε ορεινά καταλύματα, αφού το τζάκι επανήλθε στη μόδα. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της πτωτικής τάσης της παραγωγής καυσόξυλων (Σχήμα 1).

Οικονομική κρίση, βιομάζα και λαθροϋλοτομίες

Η άνοδος της τιμής των ορυκτών καυσίμων λόγω της αύξησης της φορολογίας και δευτερευόντως η προωθούμενη χρήση δασικής βιομάζας ως ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, προκάλεσαν αύξηση της ζήτησης δασικής βιομάζας στην Ελλάδα. Ωστόσο, η απουσία συνεκτικής δασικής πολιτικής και χρηματοδότησης δεν επέτρεψε τη συντεταγμένη απόκριση της Δασικής Υπηρεσίας για την κάλυψη της μεγάλης ζήτησης, παρότι, ιδιαίτερα στα δάση της Βόρειας Ελλάδας υπάρχουν επαρκείς ποσότητες ξυλείας που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για ενεργειακή χρήση. Η ξυλεία αυτή αφορά κυρίως κατακείμενη ξυλεία μεγάλων διαστάσεων αλλά μικρής αξίας που δεν εξάγεται από το δάσος, ιστάμενη ξυλεία δασών χαλεπίου και τραχείας πεύκης που έχουν τεθεί ουσιαστικά εκτός οικονομικής διαχείρισης (με εξαίρεση την περιορισμένη ρητινοσυλλογή και τη μελισσοκομία) και ιστάμενη ξυλεία υποβαθμισμένων δασών πλατύφυλλων και αιφυλλων ειδών που συχνά καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις σε αρκετές περιοχές. Αυτή η μειωμένη διαθεσιμότητα προκάλεσε αύξηση των τιμών καυσόξυλων και λοιπών προϊόντων δασικής βιομάζας, αλλά και λαθροϋλοτομίες. Η αντίδραση στο πρόβλημα των λαθροϋλοτομιών αντί να εστιάσει στην

εξεύρεση λύσεων που θα επέτρεπαν την ικανοποίηση των αναγκών των πολιτών με ταυτόχρονη διαφύλαξη της ακεραιότητας των δασικών οικοσυστημάτων κατέληξε στη δέσμευση των περιορισμένων πόρων σε αστυνομικού τύπου μέτρα που αν και απαραίτητα, δεν επιλύουν την αιτία του προβλήματος.



Εικόνα 1. Παραγωγή τεχνικού ξύλου και καυσόξυλων την περίοδο 1922-2009 σύμφωνα με τον Απολογισμό Δραστηριοτήτων Δασικών υπηρεσιών (ΥΠΕΚΑ 2009).

Η αστυνόμευση των λαθροϋλοτομιών στα δάση, χωρίς προσφορά εναλλακτικής λύσης οδηγεί στην υλοτομία αναπικατάστατων μεμονωμένων αιωνόβιων δέντρων εντός ιδιοκτησιών, στα όρια των φυτοφρακτών, και κατά μήκος ρεματιών, σε εκείνα δηλαδή που αποκαλούνται «δέντρα βιοποικιλότητας» (Rackham 2006). Αυτά τα δέντρα, με τα κουφαλερά κλαδιά και κορμούς, προτιμούνται από είδη πουλιών που χρειάζονται απαραίτητα τρύπες για να φωλιάσουν, όπως παπαδίτσες, δεντροβάτες, δεντροσομπανάκοι, δρυοκολάπτες και νυχτοβία αρπακτικά, ενώ στις κόμες τους βρίσκουν καταφύγιο ή χώρο για να φωλιάσουν αρπακτικά πουλιά όπως γερακίνες, ξεφτέρια και κάποιες φορές μικρόσωμοι αετοί (Pain και Pienkowski 1997).

Συσώρευση βιομάζας και βιοποικιλότητα

Η ελάττωση της εξαγωγής ξύλου από τα δάση και η γενικότερη υποχώρηση των δασοπονικών δραστηριοτήτων γενικά επιδρούν θετικά στην ορνιθοπανίδα. Η επίδραση αυτή είναι είτε άμεση, αφού περισσότερα δέντρα φθάνουν σε ώριμα και υπερώριμα στάδια, οπότε ευνοούνται είδη που επιλέγουν να φωλιάζουν σε τέτοια δέντρα (π.χ. αρπακτικά ή δρυοκολάπτες), είτε έμμεση, γιατί αυξάνεται το ιστάμενο και κατακείμενο νεκρό ξύλο, που ευνοεί την αύξηση της ποικιλότητας των αποικοδομητών με τους οποίους τρέφονται άλλα είδη πανίδας και που αποτελούν λεία πουλιών (Tucker και Evans 1997). Ωστόσο, η ελάττωση της εξαγωγής ξυλείας είναι δυνατόν να έχει και αρνητικές συνέπειες. Στα μεσογειακά δάση η αποσύνθεση της οργανικής ουσίας γίνεται με βραδύ ρυθμό, ενώ όταν κυριαρχούν φωτόφιλα είδη δέντρων, αναπτύσσεται πυκνός υπόροφος ξυλωδών φυτών, επιδρώντας αρνητικά σε

αρκετά είδη πουλιών των μεσογειακών οικοσυστημάτων (Blondel και Vigne 1993). Ο συνδυασμός αυτών των παραγόντων αυξάνει τους κινδύνους πυρκαγιών μεγάλης έκτασης και έντασης, που γενικά επιδρούν αρνητικά στην ποικιλότητα της орνιθοπανίδας, αφού χάνονται τα ενδιαιτήματα των ειδών που απαιτούν ενδοδασικό περιβάλλον (Moreira και Russo 2007).

Η αξιοποίηση, με κατάλληλο σχεδιασμό μέρους αυτής της βιομάζας για ενεργειακούς σκοπούς (καυσόξυλα ή άλλες μορφές καυσίμων, όπως pellets, μπριγκέτες κ.ά.), θα μπορούσε να αμβλύνει τα προβλήματα υπερσυσσώρευσης. Τα αποτελέσματα αυτής της επέμβασης, που δημιουργεί μωσαϊκό και ετερογένεια μέσα και περιφερειακά από τα δάση, είναι ευεργετικά για την орνιθοπανίδα και τη βιοποικιλότητα (Blondel και Aronson 1999) και για τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων (π.χ. η αποτροπή μεγάλων πυρκαγιών συμβάλλει στη διατήρηση των εδαφικών πόρων). Η διατήρηση έμπειρου δασεργατικού δυναμικού στα δάση, ιδιαίτερα σε αυτά των μεσογειακών πεύκων (χαλέπιος, τραχεία), θα μπορούσε να συμβάλει αποφασιστικά και στην αποτελεσματικότερη διαχείριση των δασικών πυρκαγιών.

Δασική βιομάζα και εκτατική κτηνοτροφία: συνέργειες με πολλαπλά οφέλη

Εκτός από το πρόβλημα της αυξημένης ζήτησης δασικής βιομάζας με τη μορφή καυσόξυλων ή άλλων προϊόντων, η ύπαιθρος και ιδιαίτερα οι ημιορεινές και ορεινές περιοχές αντιμετωπίζουν και προβλήματα στην ορθολογική ανάπτυξη της εκτατικής κτηνοτροφίας λόγω έλλειψης επαρκών εκτάσεων που μπορούν να βοσκηθούν αειφορικά. Η προσέγγιση που παρουσιάζεται εδώ προτείνει τον συνδυασμό διανοίξεων και καλλιεργητικών χειρισμών δασών με ελεγχόμενη ορθολογική βόσκηση από αίγες και πρόβατα, που αναδημιουργεί και διατηρεί μεσογειακά τοπία-μωσαϊκά ποώδους, θαμνώδους και δενδρώδους βλάστησης που είναι σημαντικά για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (Mitchley και Ispikoudis 1999, Pykalä 2000). Ειδικότερα προτείνεται να εξετασθούν:

- Η διάνοιξη των συνηρεφών θαμνώνων. Αυτή θα συμβάλει στη μείωση των κινδύνων ταχείας επέκτασης πυρκαγιών (Masson 1999), που αναμένεται να αυξηθούν στο άμεσο μέλλον λόγω και της κλιματικής αλλαγής (Giannakopoulos κ.ά. 2009). Η εκτατική κτηνοτροφία ωφελείται από τα τοπία-μωσαϊκά με αναλογία ποώδους και θαμνώδους βλάστησης 1:1 (Παπαναστάσης 1997). Η έκταση και η διάταξη των διανοίξεων αποφασίζονται λαμβάνοντας υπόψη τους κινδύνους διάβρωσης, τη διατήρηση των ειδών της χλωρίδας και της πανίδας, τις ανάγκες και τις δυνατότητες της κτηνοτροφίας και τις δυνατότητες αειφορικής αξιοποίησης της δασικής βιομάζας. Οι επιφάνειες με θάμνους που διατηρούνται διαχειρίζονται ανάλογα με τη σύνθεση και τη δομή τους αλλά και την ανάγκη διατήρησης της βιοποικιλότητας. Όπου είναι δυνατόν ευνοείται η αναγωγή τους μέσω αναγωγικών καλλιεργητικών υλοτομιών που επιτρέπουν και την παραγωγή βιομάζας. Οι εκτάσεις που υπόκεινται στους χειρισμούς αυτούς βόσκονται ελεγχόμενα ώστε οι διανοιγόμενες επιφάνειες να διατηρούνται με ποώδη ή χαμηλή θαμνώδη βλάστηση. Η εφαρμογή των παραπάνω μέτρων ευνοεί τα αρπακτικά πουλιά, τα είδη πουλιών των ανοιχτών εκτάσεων και αυτά των οικοτόνων.
- Η αναγωγή των υποβαθμισμένων δασών πλατύφυλλων που δεν προβλέπεται να παράγουν τεχνικό ξύλο κατά τρόπο που να δημιουργούνται σχετικά αραιά δάση που θα επιτρέπουν την παρουσία επαρκούς ποσότητας βοσκήσιμης ύλης στον υπόροφο. Εδώ η βόσκηση ρυθμίζεται αντίστοιχα κατά χώρο ώστε να εξασφαλίζεται η φυσική αναγέννηση των ξυλωδών φυτών, ενώ μέσω των καλλιεργητικών υλοτομιών παράγεται ξύλο που μπορεί να αξιοποιηθεί και ενεργειακά.
- Καλλιέργεια δασών κωνοφόρων που παράγουν ξύλο μικρής τεχνικής αξίας. Αφορά κυρίως νεαρά δάση χαλεπίου και τραχείας πεύκης που μπορούν να καλλιεργηθούν με παρόμοιο τρόπο με τα υποβαθμισμένα δάση πλατύφυλλων.

Θα πρέπει ωστόσο να επισημανθεί ότι οι επεμβάσεις αυτές πρέπει να γίνονται με σύνεση ακολουθώντας κανόνες και προδιαγραφές και με μεγάλη προσοχή στη διατήρηση του ιδιαίτερου χαρακτήρα των τοπίων. Απαιτείται επίσης να υπάρξει και σχετική πρόβλεψη με

όρους και προϋποθέσεις στη νομοθεσία, καθώς με τις ισχύουσες ρυθμίσεις μετά από υλοτομίες απαγορεύεται η βόσκησις. Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δίνεται στη διατήρηση επαρκούς ποσότητας κατακείμενης νεκρής ξυλείας για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (European Environment Agency 2008). Για τον λόγο αυτό η Έκθεση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου σχετικά με την αναφορά για την Πράσινη Βίβλο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την προστασία των δασών και τη σχετική πληροφόρηση στην ΕΕ (2010/2106(INI)) ζητά νομικά δεσμευτικά κριτήρια αειφορίας για την παραγωγή στερεών καυσίμων από το δάσος, ενώ η αειφορία είναι το κλειδί συνολικά για τη διαχείριση του δάσους και στη νέα Στρατηγική της ΕΕ για τα Δάση (COM(2013) 659 final/2).

Συμβολή στην ανασυγκρότηση της υπαίθρου

Η αειφορική αξιοποίηση της δασικής βιομάζας, σε συνδυασμό, όπου είναι εφικτό, με την αειφορική οργάνωση της εκτατικής κτηνοτροφίας και της μελισσοκομίας, μπορούν να συμβάλουν στην παραγωγική και οικονομική ανασυγκρότηση των ορεινών κοινοτήτων. Σήμερα σε πολλές από τις περιοχές αυτές οι μόνες οικονομικές δραστηριότητες είναι η οικοδομική δραστηριότητα και, υπό προϋποθέσεις, ο τουρισμός. Επισημαίνεται ωστόσο ότι η εξασφάλιση εκτάσεων που μπορούν να βοσκηθούν αειφορικά αποτελεί ένα μόνο αλλά πολύ κρίσιμο ζήτημα από αυτά που απασχολούν την εκτατική κτηνοτροφία. Η επέλωση και των υπόλοιπων είναι δυνατόν να συμβάλλει στην ανασυγκρότηση της οικονομικής ζωής της υπαίθρου, με τρόπο που προσαρμόζεται στις ανάγκες διατήρησης της φύσης και των φυσικών πόρων και να επαναφέρουν τη χρήση των δασοοικονομικών συστημάτων που αποτελούν κομμάτι της ανθρώπινης ιστορίας στη Μεσόγειο.

Βιβλιογραφία

- Blondel, J. and Vigne, J-D. 1993. Space, Time, and Man as Determinants of Diversity of Birds and Mammals in the Mediterranean Region. In: Ricklefs, E. R. and Schluter, D. (eds.). Species Diversity in Ecological Communities. Historical and Geographical Perspectives, The University of Chicago Press. Chicago and London. 21 p.
- Blondel, J. and J. Aronson 1999. Biology and Wildlife of the Mediterranean Region. Oxford University Press, Oxford. 328 p.
- European Environment Agency 2008. European forests — ecosystem conditions and sustainable use. Review. EEA, Copenhagen. 105 p.
- Giannakopoulos, C., P. Le Sager, M. Bindi, M. Moriondo, E. Kostopoulou and C.M. Goodess 2009. Climatic changes and associated impacts in the Mediterranean resulting from a 2 °C global warming. Global and Planetary Change 68: 209-224.
- Grove, A.T. and O. Rackham 2001. The nature of mediterranean Europe. Yale University Press, New Haven and London. 384 p.
- Handrinos G, Akriotis T (1997) The birds of Greece. Helm- A and C Black Ltd., London
- International Institute for Sustainability Analysis and Strategy (IINAS), European Forest Institute (EFI) and Joanneum Research (JR) 2014. Short Study on “Forest biomass for energy in the EU: current trends, carbon balance and sustainable potential”. Prepared for BirdLife, EEB and Transport & Environment.
- Masson, P. 1999. Shrub management by grazing animals in French cork oak forests. In Grasslands and woody plants in Europe. HERPAS, Thessaloniki. 5 p. p.
- Mitchley, J. and I. Ispikoudis 1999. Grassland and shrubland in Europe: biodiversity and conservation. In Grasslands and woody plants in Europe. HERPAS, Thessaloniki. 13 p. p.
- Moreira, F. and D. Russo 2007. Modelling the impact of agricultural abandonment and wildfires on vertebrate diversity in Mediterranean Europe Landscape Ecology 22: 1461-1476.

- Pain, D. J. and Pienkowski, M. W. (eds). 1997. Farming and Birds in Europe. The Common Agricultural Policy and its Implications for Birds Conservation. Academic Press. London. 436 p.
- Pykälä, J. 2000. Mitigating Human Effects on European Biodiversity through Traditional Animal Husbandry. *Conservation Biology* 14: 705-712.
- Papanastasis, V.P., I. Ispikoudis, M. Arianoutsou, P. Kakouros and A. Kazaklis 2004. Land use changes and landscape dynamics in Western Crete. In Mazzoleni, S., G. di Pasquale, M. Mulligan, P. di Martino and F. Rego (eds.), *Recent dynamics of the Mediterranean vegetation and landscape*. John Willey & Sons, Chichester, UK. 13 p.
- Rackham, O. 2006. *Woodlands*. Collins, London.
- Tsiakiris, R., Stara, K., Pantis, J. & Sgardelis, S. 2009. Microhabitat selection by three common bird species of montane farmlands in northern Greece. *Environmental Management* 44:874–887.
- Tucker, G.M. and M.I. Evans 1997. *Habitats for birds in Europe. A conservation strategy for the wider environmet*. Birdlife International, Cambridge. 464 p. p.
- Παπαναστάσης, Β.Π. 1997. Βελτίωση πρινώνων για αειφορική αξιοποίηση από αγροτικά ζώα. Στο: Παπαναστάσης, Β.Π. (επιμέλεια), *Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων*. ΕΛΕ, Θεσσαλονίκη. 8 σελ.
- ΥΠΕΚΑ. 2011. Απολογισμός Δραστηριοτήτων Δασικών υπηρεσιών έτους 2009. Διεύθυνση Ανάπτυξης Δασικών πόρων. Αθήνα 2011.

Synergies between forest biomass exploitation and grazing for avifauna conservation and rural economy

P. Kakouros¹, P. Kourakli², P. Chasilidis³ and R. Tsiakiris⁴

1. Greek Biotope / Wetland Centre, 14th Km Thessalonikis-Mihanionas PO Box 60394, 57001 Thermi, Greece

2. Hellenic Ornithological Society, Komninon 23, GR-54624, Thessaloniki

3. Forest Service of Edessa, Dioikitirio 58200, Greece

4. Forest Service of Ioannina, M. Kotopouli 62, 45445, Ioannina

Abstract

Greek forests host about one third of bird species across Europe. Of particular importance are the Mediterranean forests, characterized by the existence of a mosaic of forest and rangeland cover types. These landscapes are lost due to abandonment or are transformed to build environment. Often, the forests that merge afterwards are very dense, resulting fewer habitats suitable for bird species, while they face greater wildfire risks. In this paper, synergies between biomass production and extensive grazing are being proposed as an effort to support the sustainable management of Mediterranean forests for the benefit of biodiversity and rural communities.

Key words: Mediterranean forestry, extensive grazing, silvopastoral landscapes, multifunctional forest management, bird fauna

Η κυνηγητική δραστηριότητα στο νησί της Κύπρου

Π. Καρανικόλα, Σ. Ταμπάκης, Γ. Τσαντόπουλος, και Σ. Καρτανά

Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων Δημοκρίτειο
Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193, 68200 Ορεστιάδα, Ελλάδα,
email: pkaranik@fmenr.duth.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία αναλύονται τα προσωπικά χαρακτηριστικά των κυνηγών και η κυνηγετική τους δραστηριότητα στο νησί της Κύπρου. Η έρευνα διενεργήθηκε με τη βοήθεια ερωτηματολογίου. Σύμφωνα μ' αυτήν οι κυνηγοί είναι ικανοποιημένοι από την κυνηγετική τους δραστηριότητα που αποτελεί όχι μόνο τρόπο ζωής αφού το ασκούν για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από 10 χρόνια, αλλά αποτελεί και θέμα των συζητήσεων τους. Πηγαίνουν συνήθως στο κυνήγι με παρέα, 2 φορές την εβδομάδα και έχουν κυνηγητικό σκύλο. Διαθέτουν στην πλειοψηφία τους δίκαννο με κάθετες κάννες και η συνηθισμένη απόσταση που διανύουν είναι 10-20 χιλ. Περισσότερο επιθυμητά θηράματα θεωρούν την τσίχλα, το λαγό και την πέρδικα.

Λέξεις κλειδιά: κυνήγι, ερωτηματολόγιο, αξιολόγηση θηραμάτων, Κύπρος, διαβηματική ανάλυση.

Εισαγωγή

Ο άνθρωπος από τα προϊστορικά χρόνια χρησιμοποιούσε το κυνήγι για να προμηθευτεί τροφή, εργαλεία, ρουχισμό, αλλά και την προστασία του καταλύματός και της σοδιάς του αργότερα (Belova 2011). Το κυνήγι όμως σήμερα έχει περισσότερο τα χαρακτηριστικά της αναψυχής, της ευχαρίστησης στην κοινωνική ζωή και λιγότερο της προμήθειας τροφής (Τσαχαλίδης κ.α. 1998, Τσαχαλίδης 2003). Επίσης ως δραστηριότητα δασικής αναψυχής συμβάλλει σημαντικά στην περιφερειακή ανάπτυξη πολλών περιοχών και συνδέεται με πλήθος επαγγελμάτων (Χαλικιάς κ.α. 2004). Στο κυνήγι οφείλουν την ύπαρξη τους σημαντικός αριθμός βιομηχανιών και βιοτεχνιών που παράγουν κυνηγετικά είδη (όπλα, φυσίγγια, διόπτρες, ματισμός, κλπ.). Αλλά και σε τοπικό επίπεδο το κυνήγι έχει ιδιαίτερη οικονομική σημασία γιατί σ' αυτό οφείλουν τη δραστηριότητα τους ξενοδοχεία, εστιατόρια, πρατήρια βενζίνης, καθώς και πολλές άλλες εγκαταστάσεις που εξυπηρετούν τους κυνηγούς (Μπακαλούδης και Βλάχος 2009). Το κυνήγι όμως αποτελεί εργαλείο διαχείρισης της άγριας πανίδας για την καλύτερη διατήρηση της υγείας των πληθυσμών τους και της προστασίας των ενδιαιτημάτων τους (Campbell and Mackay 2009, Μπίρτσας κ.α. 2006, Belova 2006). Στην Κύπρο υπάρχουν 47000 κυνηγοί οι οποίοι ετησίως δαπανούν 200 περίπου εκατομμύρια ευρώ (άδειες, μετακινήσεις, εξοπλισμός, κλπ.). Η αναλογία κυνηγών ανά κάτοικο στην Κύπρο είναι 1:17 (Παπαγεωργίου 1985).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να σχηματίσουμε μια γενικότερη άποψη σχετικά με την κυνηγετική δραστηριότητα των Κύπριων κυνηγών αλλά και τη διερεύνηση των χαρακτηριστικών τους σχετικά με τη συχνότητα και τον τρόπο άσκησης του. Υπάρχουν αντίστοιχες εργασίες για την Ελλάδα που αναφέρονται στις απόψεις των κυνηγών σχετικά με την δραστηριότητα της θήρας (Τσαχαλίδης και Τσαντόπουλος 1998, Σώκος κ.α. 2002, Αραμπατζής και Ανάγνος 2003, Τσαχαλίδης κ.α. 2003, Χαλικιάς κ.α. 2004).

Μέθοδος έρευνας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε το 2008 έως 2009 με τη βοήθεια προσωπικών συνεντεύξεων. Περιοχή έρευνας αποτέλεσε η Κύπρος. Ως μέθοδος δειγματοληψίας εφαρμόστηκε η απλή τυχαία δειγματοληψία (Μάττης 2001, Καλαματιανού 2000). Η εκτίμηση της αναλογίας του πληθυσμού και του τυπικού σφάλματος της (s_p), δίνονται από τους τύπους της απλής τυχαίας δειγματοληψίας. Ο υπό έρευνα «πληθυσμός» είναι το σύνολο των κυνηγών της Κύπρου. Το μέγεθος του δείγματος υπολογίσθηκε σε 385 κυνηγούς με τη βοήθεια προ-δειγματοληψία (50 κυνηγών).

Για την πολυθεματική μεταβλητή αξιολόγηση θηραμάτων εφαρμόστηκε η μέθοδος της παραγοντικής ανάλυσης. Η παραγοντική ανάλυση είναι μια στατιστική μέθοδος που έχει σκοπό να διερευνήσει την ύπαρξη παραγόντων κοινών ανάμεσα σε μια ομάδα μεταβλητών (Σιάρδος 1999). Ειδικότερα χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των κύριων συνιστωσών (principal components). Η περιστροφή της μήτρας των κυρίων παραγόντων πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της περιστροφής μέγιστης διακύμανσης του Kaiser.

Για τη στατιστική τμηματοποίηση των κυνηγών σε δεδομένες διακριτές ομάδες (συστάδες) ανάλογα με τους παράγοντες προτίμησης των θηραμάτων που προέκυψαν από την παραγοντική ανάλυση (συνεχής μεταβλητές) και χαρακτηριστικών της κυνηγητικής δραστηριότητας (κατηγορικές μεταβλητές) επιλέχθηκε η μέθοδος της διαβηματικής ανάλυσης σε συστάδες (Two Step Cluster Analysis). Αποτελεί ένα διερευνητικό εργαλείο που αποσκοπεί να προσδιορίσει συστάδες ομοειδών αντικειμένων από ένα μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων (SPSS 2003).

Επιπλέον με τη βοήθεια του ελέγχου X^2 του Pearson, διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ άλλων μεταβλητών και της κάθε συστάδας ξεχωριστά. Με αυτό τον τρόπο προσδιορίστηκε με μεγαλύτερη ακρίβεια η ταυτότητα κάθε συστάδας. Για τις παραπάνω αναλύσεις χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Οι κυνηγοί δηλώνουν σε ποσοστό 43,6% ($s_p=0,0254$) ικανοποιημένοι από την κυνηγητική τους δραστηριότητα. Πολύ ικανοποιημένοι δηλώνουν 23,1% ($s_p=0,0215$), απόλυτα ικανοποιημένοι 16,4% ($s_p=0,0188$), ενώ 12,2% ($s_p=0,0167$) λίγο και 4,7% ($s_p=0,0108$) καθόλου ικανοποιημένοι. Το κυνήγι είναι γι' αυτούς τρόπος ζωής και αποτελεί θέμα συζήτησης σε ποσοστό 28,8% ($s_p=0,0231$) πάρα πολύ, 27,3% ($s_p=0,0227$) πολύ, 24,7% ($s_p=0,0220$) αρκετά, 17,1% ($s_p=0,0192$) λίγο και 2,1% ($s_p=0,0073$) καθόλου.

Η κυνηγητική δραστηριότητα γίνεται συνήθως με παρέα (61,8%, $s_p=0,0248$), ενώ όπως τύχει ή το μοναχικό κυνήγι λαμβάνει μικρότερη αποδοχή (27,5%, $s_p=0,0228$ και 10,6%, $s_p=0,0157$ αντίστοιχα). Μάλιστα το 66,2% ($s_p=0,0241$) των κυνηγών δηλώνει ότι ο πατέρας τους ήταν κυνηγός και το 33,6% ($s_p=0,0241$) όχι. Το 31,4% ($s_p=0,0237$) ασχολείται με το κυνήγι έως και 10 χρόνια, το 33,8% ($s_p=0,0241$) από 11 έως 20, το 20,8% ($s_p=0,0207$) από 21 έως 30, το 11,2% ($s_p=0,0161$) από 31 έως 40 και 2,9% ($s_p=0,0085$) των κυνηγών περισσότερα από 40 χρόνια.

Εντούτοις, χαρακτηρίζουν την πυκνότητα των κυνηγών μεγάλη (39,5%, $s_p=0,0249$) και πολύ μεγάλη (31,9%, $s_p=0,0238$). Μέτρια την χαρακτηρίζει το 22,6% ($s_p=0,0213$) και μικρή έως πολύ μικρή το 3,9% ($s_p=0,0099$) και 2,1% ($s_p=0,0073$) αντίστοιχα. Επίσης, το 39% ($s_p=0,0249$) χαρακτηρίζει το κυνήγι ακριβό και το 19,5% ($s_p=0,0202$) πολύ ακριβό. Μέτριου κόστους το χαρακτηρίζει το 37,7% ($s_p=0,0247$) και φθηνό ή πολύ φθηνό το 3,1% ($s_p=0,0089$) και 0,8% ($s_p=0,0045$) αντίστοιχα.

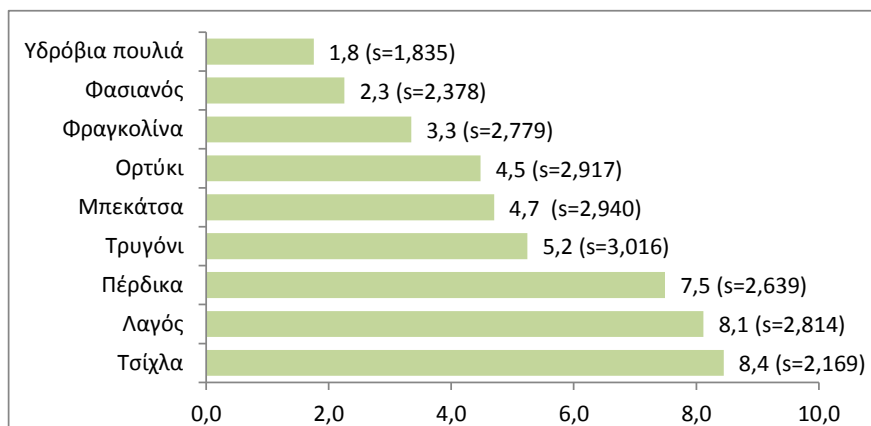
Η συχνότητα εξόδου για κυνήγι είναι μεγάλη. Ποσοστό 48,8% ($s_p=0,0255$) των κυνηγών βγαίνει δυο φορές την εβδομάδα, 37,1% ($s_p=0,0247$) μια φορά την εβδομάδα, 10,1% ($s_p=0,0154$) κάποιες φορές το μήνα, 1,8% ($s_p=0,0068$) κάποιες φορές το χρόνο και 2,1% ($s_p=0,0073$) σπάνια. Για κάθε έξοδο, η διάρκεια του κυνηγιού, έως και 4 ώρες δηλώνει ότι κυνηγάει το 34,8% ($s_p=0,0243$), από 4,1 έως 6 ώρες το 39,5% ($s_p=0,0249$) και περισσότερες

από 6 ώρες το 25,7% ($s_p=0,0223$). Ενώ η απόσταση μετακίνησης είναι για το 14,8% ($s_p=0,0181$) των κυνηγών έως 5 Km, το 16,9% ($s_p=0,0191$) από 5,1 έως 10 Km, 19% ($s_p=0,0200$) από 10,1 έως 20 Km, 32,2% ($s_p=0,0238$) από 20,1 έως 50 Km και 17,1% ($s_p=0,0192$) περισσότερα από 50 Km.

Η συχνότητα επίσκεψης σε σκοπευτήριο είναι για το 66,2% ($s_p=0,0241$) των κυνηγών σπάνια, το 20% ($s_p=0,0204$) κάποιες φορές το χρόνο, το 10,1% ($s_p=0,0154$) κάποιες φορές το μήνα και το 3,6% ($s_p=0,0096$) κάποιες φορές την εβδομάδα.

Το 63,1% ($s_p=0,0246$) των κυνηγών έχει στην κατοχή του σκύλο, ενώ το 36,9% ($s_p=0,0246$) όχι. Μάλιστα το 40,3% ($s_p=0,0250$) των κυνηγών έχουν σκυλούς ιχνηλάτες με μ.ο.=1,87 σκύλους, το 26% ($s_p=0,0224$) έχουν πουλόσκυλα με μ.ο.=1,47 σκύλους και το 11,2% ($s_p=0,0161$) έχουν κάποιο άλλο σκύλο με μ.ο. 1,49 σκύλους ανά ιδιοκτήτη.

Το 5,7% ($s_p=0,0118$) των κυνηγών έχουν στην κατοχή τους μονόκαννο όπλο με μ.ο.=1,05 ανά κάτοχο, το 7% ($s_p=0,0130$) έχουν δίκαννο με κόκορα με μ.ο.=1,11, το 50,4% ($s_p=0,0255$) έχουν δίκαννο με παράλληλες κάννες με μ.ο.=1,34 και το 75,1% ($s_p=0,0221$) έχουν δίκαννο με κάθετες κάννες με μ.ο.=1,40. Το κυνήγι με καραμπίνες απαγορεύεται στην Κύπρο, επομένως κανένας κυνηγός δεν διαθέτει τέτοιο όπλο. Σχετικά με την ερώτηση από ποιον έχουν επηρεαστεί για την αγορά του τελευταίου τους όπλου, το 35,6% ($s_p=0,0244$) δηλώνει από το φιλικό περιβάλλον, το 17,4% ($s_p=0,0193$) μετά από τυχαία δοκιμή, το 14,5% ($s_p=0,0180$) από άλλους κυνηγούς, το 11,2% ($s_p=0,0161$) από εμπόρους και πωλητές, το 4,7% ($s_p=0,0108$) από διαφήμιση και το 16,6% ($s_p=0,0190$) από κάποιο άλλο λόγο.



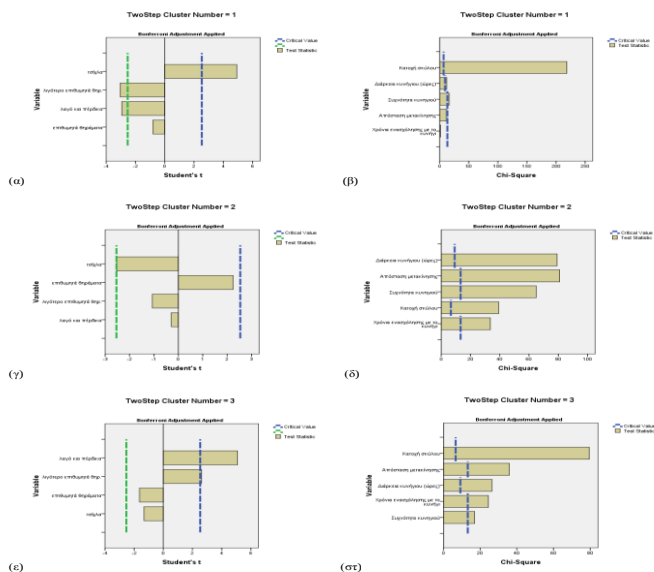
Εικόνα 1. Προτίμηση των θηραμάτων από τους κυνηγούς (αξιολόγηση από το 1 έως το 10).

Στο Σχήμα 1 παρατίθεται η αξιολόγηση των θηραμάτων από τους κυνηγούς ανάλογα με το πόσο προτιμούν το κυνήγι τους. Έτσι τα περισσότερο επιθυμητά θηράματα είναι η τσίχλα, ο λαγός, η πέρδικα. Το τρυγόνι, η μπεκάτσα και το ορτύκι αποτελούν επιθυμητά θηράματα, ενώ λιγότερο επιθυμητά είναι η φραγκολίνα, ο φασιανός και τα υδρόβια πουλιά. Στην παραπάνω πολυθεματική μεταβλητή πριν προχωρήσουμε στην εφαρμογή της παραγοντικής ανάλυσης έγιναν οι απαραίτητοι έλεγχοι. Στο Πίνακα 1 βλέπουμε ότι οι παράγοντες που εξήχθησαν είναι τέσσερεις. Οι μεταβλητές που «ανήκουν» σε κάθε παράγοντα είναι εκείνες για τις οποίες το φορτίο (στήλες 1, 2, 3) είναι μεγαλύτερο (από την τιμή 0,5) στο παράγοντα αυτό. Έτσι τον πρώτο παράγοντα τον ονομάζουμε ως «λιγότερο επιθυμητά θηράματα», το δεύτερο ως «επιθυμητά θηράματα», τον τρίτο ως «περισσότερο επιθυμητά θηράματα - λαγός και πέρδικα» ή «λαγός και πέρδικα» και το τέταρτο «περισσότερο επιθυμητά θηράματα - τσίχλα» ή «τσίχλα».

Εφαρμόζοντας το πρόγραμμα της διαβηματικής ανάλυσης σε συστάδες, ταξινόμησε τις παρατηρήσεις σε τρεις συστάδες, ως άριστη λύση. Ειδικότερα από τις 385 παρατηρήσεις, ποσοστό 34,8% εντάσσεται στην πρώτη συστάδα, 29,9% στη δεύτερη και 35,3% στην τρίτη συστάδα. Ως προς τη σχετική σημασία των μεταβλητών (συνεχών και κατηγορικών) στο σχηματισμό των συστάδων, οι απεικονίσεις του Σχήματος 2 παρέχουν διαγραμματικά τους στατιστικούς ελέγχους σημαντικότητας. Οι μεταβλητές είναι σημαντικές στη δημιουργία της συστάδας όταν η στατιστική τιμή υπερβαίνει την κριτική τιμή.

Πίνακας 1. Πίνακας με τις επιβαρύνσεις των παραγόντων, πριν και μετά την περιστροφή, σχετικά με την προτίμηση θηραμάτων από τους κυνηγούς. Τα φορτία με έντονη γραμματοσειρά φανερώνουν ποιες μεταβλητές περιλαμβάνονται σε κάθε παράγοντα.

Μεταβλητή	Επιβαρύνσεις των παραγόντων							
	πριν την περιστροφή				μετά την περιστροφή			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Υδρόβια πουλιά	0,615	0,083	-0,419	0,444	0,862	-0,003	-0,092	0,087
Φασιανός	0,726	0,011	-0,268	0,199	0,766	0,208	0,063	-0,065
Φραγκολίνα	0,746	-0,216	-0,082	0,044	0,632	0,248	0,324	-0,216
Ορτύκι	0,547	0,460	0,128	-0,335	0,192	0,772	-0,075	0,025
Τρυγόνι	0,359	0,613	0,325	-0,186	0,023	0,731	-0,079	0,324
Μπεκάτσα	0,625	-0,102	0,160	-0,373	0,234	0,554	0,328	-0,312
Πέρδικα	0,252	-0,340	0,638	0,356	0,072	-0,025	0,780	0,313
Λαγός	0,268	-0,692	0,357	-0,098	0,014	-0,041	0,762	-0,324
Τσίχλα	-0,065	0,535	0,451	0,475	-0,052	0,128	0,005	0,837



Εικόνα 2. Διαγραμματικές απεικονίσεις στατιστικών ελέγχων μεταβλητών κατά συστάδα.

Ειδικότερα τα χαρακτηριστικά των συστάδων παρατίθενται στον Πίνακα 2. Μάλιστα γίνεται κατανοητό γιατί η τσίχλα αποτελεί το σημαντικότερο θήραμα. Η απάντηση είναι ότι το προτιμούν οι κυνηγοί που δεν έχουν σκύλο στην κατοχή τους. Από τον έλεγχο του χ^2 του Pearson, μεταξύ άλλων χαρακτηριστικών των κυνηγών και των τριών συστάδων, διαπιστώθηκε ότι υπάρχει για κάθε ζευγάρι στατιστική σημαντικότητα ($\alpha < 0,005$). Η σχέση τους παρατίθεται στο κάτω μέρος του Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Ερμηνεία των παρατηρήσεων των συστάδων.

Μεταβλητές	Συστάδα 1	Συστάδα 2	Συστάδα 3
Προτίμηση θηραμάτων	τσίχλα	επιθυμητά (τρυγόνι, μπεκάτσα, ορτύκι)	λαγός και πέρδικα + λιγότερο επιθυμητά (φραγκολίνα, φασιανός, υδρόβια πουλιά)
Χρόνια ενασχόλησης με το κυνήγι	ενδιάμεσοι κυνηγοί (1-20 χρόνια)	παλαιότεροι κυνηγοί (11-30 χρόνια)	νεώτεροι κυνηγοί (1-10 χρόνια)
Συχνότητα κυνηγιού	1 φορά την εβδομάδα	2 φορές την εβδομάδα	1 φορά την εβδομάδα
Απόσταση μετακίνησης	ενδιάμεσες (10,1 έως 50Km)	μεγαλύτερες (20,1 έως >50Km)	μικρότερες (5,1 έως 10Km)
Διάρκεια κυνηγιού	ενδιάμεση (έως 6 ώρες)	περισσότερες (>6 ώρες)	λιγότερες (έως και 4 ώρες)
Κατοχή σκύλου	όχι	ναι	ναι
<i>Με τη βοήθεια του ελέγχου χ^2 του Pearson</i>			
Πατέρας κυνηγός	όχι	ναι	ναι
Ικανοποίηση από το κυνήγι	ικανοποιημένος	απόλυτα ικανοποιημένος	απόλυτα ικανοποιημένος και ικανοποιημένος
Θέμα συζήτησης	λίγο	πάρα πολύ	αρκετά
Κόστος κυνηγιού	μέτριο	πολύ ακριβό	ακριβό έως μέτριο

Συμπεράσματα - Προτάσεις

Η πλειοψηφία των κυνηγών της Κύπρου παρ' ότι βρίσκουν μεγάλη ως πολύ μεγάλη την πυκνότητα των κυνηγών και ακριβό ως πολύ ακριβό το κυνήγι εκφράζουν την ικανοποίηση τους από την κυνηγετική δραστηριότητα που αποτελεί όχι μόνο τρόπο ζωής αλλά και θέμα συζήτησής τους. Στην πλειοψηφία τους κυνηγούν με παρέα και ασκούν την δραστηριότητα αυτή για διάστημα 11-20 χρόνια, ενώ και ο πατέρας τους ήταν και αυτός κυνηγός. Η έξοδός τους για κυνήγι διαρκεί 4-6 ώρες και πραγματοποιείται συνήθως 1-2 φορές την εβδομάδα και διανύουν απόσταση 10-20χλμ. για το σκοπό αυτό. Οι περισσότεροι κυνηγοί έχουν στην κατοχή τους σκύλο ιχνηλάτη και το όπλο τους είναι δίκαννο με παράλληλες κάνες. Για την επιλογή του όπλου τους επηρεάστηκαν από το φιλικό τους περιβάλλον. Ως πιο επιθυμητά θηράματα θεωρούν την τσίχλα, το λαγό και την πέρδικα.

Οι κυνηγοί της Κύπρου δε συμπεριφέρονται με τον ίδιο τρόπο στην επιλογή του περισσότερου επιθυμητών θηραμάτων. Εντοπίστηκαν τρεις τύποι κυνηγών, οι παθιασμένοι κυνηγοί, οι νεοφώτιστοι κυνηγοί και οι κυνηγοί τσίχλας ή κυνηγοί χωρίς κυνηγητικό σκύλο.

Οι παθιασμένοι κυνηγοί χαρακτηρίζονται από το ότι κυνηγούν περισσότερες ώρες, συχνότερα, διανύοντας μεγάλες αποστάσεις για τον εντοπισμό καλύτερων κυνηγότοπων και φυσικά ξοδεύοντας περισσότερα χρήματα. Το κυνήγι γι' αυτούς είναι τρόπος ζωής, νιώθουν απόλυτα ικανοποιημένοι όταν κυνηγούν, έμαθαν να κυνηγούν δίπλα στον πατέρα τους και το

κυνήγι υπάρχει στην καθημερινότητα τους ως θέμα συζήτησης. Τους αρέσει το κυνήγι τρυγονιού, μπεκάτσας και ορτυκιού. Το τρυγόνι και το ορτύκι βρίσκονται στα πεδινά και ταιριάζει στα μεγαλύτερης ηλικίας άτομα επειδή δεν έχει πολύ περπάτημα. Η μπεκάτσα βρίσκεται στα ορεινά και είναι αναγκαία η εμπειρία και η καλή φυσική κατάσταση των κυνηγών. Ο σκύλος είναι αναγκαίος για να φέρει τα θηράματα αν κτυπηθούν και για να «σηκώσει» την μπεκάτσα κατά το κυνήγι.

Οι νεοφώτιστοι κυνηγοί χαρακτηρίζονται από το ότι κυνηγούν λιγότερες ώρες και σε μικρότερες αποστάσεις. Καθοδηγούνται στο κυνήγι από τον πατέρα τους και τείνει το κυνήγι να γίνει τρόπος ζωής τους. Κυνηγούν ότι τρέχει και πετάει, κυρίως σε περιοχές κυνηγιού πέρδικας, λαγού και φραγκολίνας που είναι ίδιες χωρικά και με τους ίδιους κανόνες ενδημικού θηράματος για το νησί της Κύπρου. Αποτελούν τη δεξαμενή των παθιασμένων κυνηγών και γι' αυτό έχουν πολλά κοινά μ' αυτούς.

Οι κυνηγοί τσίχλας ή κυνηγοί χωρίς κυνηγητικό σκύλο, δηλώνουν την μικρότερη ικανοποίηση από το κυνήγι. Απαρτίζονται από κυνηγούς που ο πατέρας τους συνήθως δεν είναι κυνηγός, ενώ δεν διαθέτουν κυνηγητικό σκύλο. Αν κάποιος ξεκινήσει το κυνήγι, χωρίς να έχει κάποιον να τον καθοδηγήσει, το συγκεκριμένο κυνήγι αποτελεί μια καλή επιλογή. Εντούτοις, το κυνήγι της τσίχλας (καρτέρι ή περπατητό), είναι δύσκολο, απαιτητικό, χρειάζεται σκοπευτική δεινότητα, σωστή επιλογή φυσιγγίων και όπλου. Έτσι βλέπουμε ότι η ομάδα απαρτίζεται από νέους αλλά και μεγαλύτερης ηλικίας κυνηγούς που τους έχει κερδίσει το συγκεκριμένο θήραμα.

Επισημαίνεται ότι καλό είναι να πραγματοποιούνται τέτοιου είδους έρευνες σε τακτά χρονικά διαστήματα και τα στοιχεία καθώς και τα συμπεράσματα που απορρέουν να βρίσκονται στη διάθεση τόσο της Υπηρεσίας Θήρας όσο και των άλλων αρμόδιων φορέων που θα συμβάλλουν στη λήψη μέτρων για την ορθότερη και αποτελεσματικότερη οργάνωση της θηραματικής δραστηριότητας στο νησί της Κύπρου.

Βιβλιογραφία

- Αραμπατζής Γ. και Ανάγνος 2003. Διερεύνηση των απόψεων των κυνηγών για τη διαχείριση και ανάπτυξη των θηραματικών πόρων. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, 14, Σειρά II, 1:15-21.
- Belova O. 2011. Game under Spotlight: Scientific and practical knowledge in Game and Wind Management in 2011. Baltic Forestry 17(2): 237-239.
- Belova O. 2006. Game Management State and Topicalities in the Context of Small- Scale Forestry in Lithuania. Baltic Forestry, 12 (2): 243-251.
- Campbell M. and Mackay K.2003. Attitudinal and Normative Influences on Support for Hunting as a Wildlife Management and Strategy. Human Dimensions of Wildlife: An International Journal Vol.8, Issue 3: 181-198.
- Campbell M. and Mackay K. 2009.Communicating the Role of Hunting for Wildlife Management. Human Dimensions of Wildlife: An International Journal Vol.14, Issue 1: 21-36.
- Καλαματιανού, Α.Γ., 2000. Κοινωνική Στατιστική, Μέθοδοι Μονοδιάστατης Ανάλυσης. Εκδόσεις «Το Οικονομικό», Αθήνα.
- Μάτης, Κ. Γ. 2001. Δασική Δειγματοληψία. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ξάνθη
- Μπακαλουδής Δ. και Βλάχος Χ., 2009. Διαχείριση Άγριας Πανίδας: Θεωρία και Εφαρμογές. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 288 σελ.
- Μπίρτσας Π., Δέλλιος Γ., Σώκος Χ. και Σκορδάς Κ., 2006. Κυνηγητικό Εγχειρίδιο 2006. Έκδοση της Κυνηγητικής Ομοσπονδίας Μακεδονίας Θράκης, Θεσσαλονίκη 318 σελ.
- Παπαγεωργίου Ν., 1985. Βιολογία Άγριας πανίδας, Εκδόσεις university Studio Press.Θεσσαλονίκη.
- Σιάρδος, Γ. Κ. 1999. Μέθοδοι Πολυμεταβλητής Στατιστικής Ανάλυσης. Μέρος Πρώτο «Διερεύνηση σχέσεων μεταξύ μεταβλητών» Εκδόσεις Ζήτη. Θεσσαλονίκη.

- SPSS (2008). SPSS Categories 16. A Software Package, version 16.0, Chicago: SPSS Inc.
- Σώκος Χ., Σκορδάς Κ. και Μπίρτσας Π., 2002. Αξιολόγηση της θήρας και διαχείριση του λαγού (*Lepus europeus*) στα λιβαδικά οικοσυστήματα. 3^ο Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία .Καρπενήσι 4-6 Σεπτεμβρίου 2002, 131-139.
- Τσαχαλίδης Ε., Γαλατσίδας Σ. και Τσαντόπουλος Γ., 1998. Χαρακτηριστικά των κυνηγών της κυνηγετικής περιφέρειας Μακεδονίας - Θράκης . Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Α.Π.Θ. Τόμος ΜΑ/2, σελ.1345-1356.
- Τσαχαλίδης Ε. και Τσαντόπουλος Γ. 1998. Χαρακτηριστικά των κυνηγών και σχέσεις αυτών με την κατοχή και το είδος του κυνηγετικού σκύλου. Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Α.Π.Θ. Τόμος ΜΑ/2, σελ.1191-1206.
- Τσαχαλίδης Ε. 2003. Διαχρονική εξέλιξη των αδειών θήρας στη Μακεδονία και Θράκη κατά το διάστημα 1975-2000. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα. Τόμος 14(3):41-48.
- Τρακόλης Δ. 1984. Έρευνα με ερωτηματολόγιο για το κυνήγι στην περιοχή του Δασαρχείου Ιωαννίνων. Δασική Έρευνα, Τόμος V, Τεύχος 1, 5-39.
- Χαλικιάς Μ., Αραμπατζής Γ. και Σούτσας Κ., 2004. Αποτελέσματα σχετικά με τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των κυνηγών της Επαρχίας Αλμωπίας του Ν. Πέλλας με τη βοήθεια της λογιστικής (logistic) παλινδρόμησης. 17^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής 439-447.

The hunter activity in the island of Cyprus

P. Karanikola, S. Tampakis, G. Tsantopoulos and S. Kartana

Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources,
Democritus University of Thrace, Orestiada, Greece
email: pkaranik@fmenr.duth.gr

Abstract

In the present paper analyzed the personal characteristics and the hunting activity of the hunters in the island of Cyprus. The research was carried out with the help of a questionnaire. According to this research the hunters are satisfied with their hunting activity in the island. The hunting constitutes a way of life for them and they go for hunting with company, twice a week travelling for 10-20 km. They have dog and a rifle. As the most desirable games they prefer mistle thrush, hare and partridge.

Key words: Hunting activity, island of Cyprus, game evaluation, questionnaire, two step analysis.

Επιπτώσεις της διαχείρισης των λιβαδικών οικοσυστημάτων στα αρπακτικά πτηνά

Ε.Γ. Κοτσώνας, Κ.Γ. Δημητρίου, Χ.Θ. Θωμά, Κ.Ν. Μακρίδου, Δ.Ε. Μπακαλούδης
Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Εργαστήριο Άγριας Πανίδας και Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Τ.Θ. 241, 541 24
Θεσσαλονίκη, Τηλ.: ++30 2310 992684, email: kotsonas@for.auth.gr

Περίληψη

Τα λιβάδια είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση χερσαίος φυσικός πόρος της χώρας μας και αντιστοιχεί στο 40% περίπου της συνολικής έκτασής της. Κύριο διαχειριστικό εργαλείο αυτών των εκτάσεων είναι η βόσκηση. Ο τρόπος άσκησης και εκτροφής των αγροτικών ζώων μπορεί να αλλάξει τη χρήση και τη φυσιγνωμία των λιβαδιών. Είναι κοινά αποδεκτό ότι η παρουσία των βοσκόντων ζώων στα μεσογειακά οικοσυστήματα έχει συντελέσει στην εξέλιξή τους με την επίδραση της βόσκησης κυρίως στο φυσικό τοπίο, τη φυτοκάλυψη, την ποικιλότητα των φυτικών ειδών και την ορνιθοπανίδα. Στην παρούσα εργασία έγινε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας με σκοπό να διερευνηθούν οι πιθανές επιπτώσεις της διαχείρισης των λιβαδικών οικοσυστημάτων στα αρπακτικά πτηνά. Τα λιβαδικά οικοσυστήματα αποτελούν σημαντικά ενδιαιτήματα τροφοληψίας για τα περισσότερα είδη αρπακτικών πτηνών. Σε αυτές τις εκτάσεις η ορθολογική βόσκηση συμβάλλει στη διατήρηση της βλάστησης σε επιθυμητά επίπεδα, ώστε να είναι εφικτός ο εντοπισμός και η σύλληψη της λείας. Επίσης, η μετακινούμενη κτηνοτροφία είναι ζωτικής σημασίας ιδιαίτερα για τα μεγάλα είδη αρπακτικών, όπως οι γύπες. Η μείωση του ζωικού κεφαλαίου, ο σταυλισμός των αγροτικών ζώων κατά τη διάρκεια του χειμώνα και η απομάκρυνση των νεκρών ζώων από την ύπαιθρο, έχουν αρνητικό αντίκτυπο σε αυτά τα είδη τα οποία επωφελούνται από την παρουσία της κτηνοτροφίας.

Λέξεις κλειδιά: διαχείριση λιβαδιών, κτηνοτροφία, βόσκηση, γύπες

Εισαγωγή

Τα λιβάδια είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση χερσαίος φυσικός πόρος της χώρας μας. Η έκταση τους ανέρχεται σε 52.000.000 στρέμματα και αντιστοιχεί στο 40% περίπου της συνολικής έκτασης της Ελλάδας (ΕΣΥΕ 1995). Κύριο διαχειριστικό εργαλείο αυτών των εκτάσεων είναι η βόσκηση. Λόγω της δραματικής μείωσης των μεγάλων άγριων φυτοφάγων θηλαστικών, όπως το ελάφι και το ζαρκαδί, η βόσκηση γίνεται κυρίως από τα κτηνοτροφικά ζώα. Η βόσκηση αναγνωρίζεται ως σημαντικός οικολογικός παράγοντας στα λιβαδικά οικοσυστήματα, ο οποίος και καθορίζει την εξέλιξή τους (Whittaker 1977, Whittaker and Levin 1977, McNaughton 1984, Mack and Thompson 1984). Ως άμεσο αποτέλεσμα της μακρόχρονης διαδικασίας της έντονης βόσκησης αναφέρεται η τροποποίηση της διαδοχής της βλάστησης (Spooner and Allcock 2006, McIntyre and Lavorel 2007) με εμφανή επίδραση κυρίως στο φυσικό τοπίο, στη φυτοκάλυψη, στην ποικιλότητα των φυτικών ειδών και στην ορνιθοπανίδα (Miles et al. 2001).

Η κτηνοτροφία στη λεκάνη της Μεσογείου ασκείται ως ανθρώπινη δραστηριότητα από το 10.000 π.Χ. (Le Houerou 1981). Η μετακινούμενη κτηνοτροφία υπήρξε επί αιώνες μια από τις κυριότερες δραστηριότητες των κατοίκων στην Ελλάδα. Χαρακτηριστικό αυτού του τύπου κτηνοτροφίας είναι η ετήσια, κατακόρυφη μετακίνηση των κοπαδιών (Vallentine 2001). Αυτή η εποχική εκμετάλλευση των λιβαδιών, προκάλεσε την ποικιλομορφία και ανομοιογένεια στη βλάστηση. Τα τελευταία χρόνια έχουν συμβεί σημαντικές αλλαγές στον τρόπο άσκησης της εκτροφής των αγροτικών ζώων εξαιτίας των δραματικών αλλαγών στις

κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες της χώρας. Λόγω της εγκατάλειψης των ορεινών περιοχών από τους νέους, παρατηρήθηκε μεγάλη μείωση του κτηνοτροφικού κεφαλαίου στον ορεινό όγκο, ενώ παράλληλα παρατηρήθηκε αύξηση του αριθμού των αγροτικών ζώων στις πεδινές περιοχές (Παπαναστάσης 2008). Επίσης η αντικατάσταση των τοπικών φυλών των αγροτικών ζώων με άλλες περισσότερο γαλακτοπαραγωγικές, όχι όμως προσαρμοσμένες στις τοπικές συνθήκες, οδήγησε στην αύξηση της ανάγκης διατροφής τους με έτοιμες ζωτροφές και μετατροπή της παραδοσιακής εκτατικής κτηνοτροφίας σε ημιεντατική ή και εντατική. Αποτέλεσμα όλων των παραπάνω εξελίξεων είναι η αλλαγή στη χρήση και στη φυσιολογία των λιβαδιών. Οι κυριότερες αλλαγές που παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια στα λιβάδια είναι η υποβόσκηση ή εγκατάλειψή τους, η εισβολή θάμνων στα ποολίβαδα, η πύκνωση των θάμνων και οι πυρκαγιές (Παπαναστάσης 2008).

Στην Ελλάδα εμφανίζονται 442 είδη πτηνών από τα οποία τα 38 ανήκουν στα αρπακτικά (Λεγάκης και Μαραγκού 2009). Από αυτά, τα 26 αποτελούν Είδη Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος για Διατήρηση (SPECs-Species of European Conservation Concern) ενώ 7 είδη είναι παγκοσμίως απειλούμενα (Birdlife International 2004). Η τροφή και το νερό αποτελούν τους σημαντικότερους παράγοντες για την επιβίωση και την αναπαραγωγή τους. Η ύπαρξη και η διάταξη των παραπάνω χαρακτηριστικών στο ενδιαιτήμα εξασφαλίζει την επιτυχή επιβίωση και πληθυσμιακή αύξησή τους (Μπακαλούδης 2008). Οι δασοπονικές και αγροτικές πρακτικές των τελευταίων δεκαετιών έχουν τροποποιήσει τα ενδιαιτήματα φωλεοποίησης και τροφοληψίας αρκετών αρπακτικών πτηνών με αποτέλεσμα την πληθυσμιακή μείωση αρκετών ειδών (Tella and Forero 2000, Franco and Sutherland 2004). Ωστόσο οι ίδιες πρακτικές φαίνεται να έχουν θετική επίδραση για κάποια άλλα είδη, όπως ο φιδαιτός (Bakaloudis 2009).

Στη παρούσα εργασία έγινε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας με σκοπό τη διερεύνηση των επιπτώσεων της διαχείρισης των λιβαδικών οικοσυστημάτων στα αρπακτικά πτηνά.

Διαχείριση λιβαδιών και αρπακτικά πτηνά

Οι μεγάλες δασωμένες περιοχές αποτελούν θέσεις φωλεοποίησης αρκετών αρπακτικών (Bakaloudis et al. 2001) τα οποία βασίζονται στις ανοικτές εκτάσεις για την εύρεση τροφής (Wakeley 1978, Newton et al. 1996, Franco and Sutherland 2004, Bakaloudis 2009). Οι ανθρώπινες δραστηριότητες και κυρίως η γεωργία και η κτηνοτροφία διατηρούν αυτές τις ανοικτές εκτάσεις. Τέτοιες εκτάσεις και ιδιαίτερα τα ποολίβαδα είναι ζωτικής σημασίας σαν θέσεις τροφοληψίας για αρκετά είδη αρπακτικών πτηνών, όπως ο φιδαιτός (*Circetus gallicus*; Bakaloudis 2009), ο ψαλιδιάρης (*Milvus milvus*; Newton et al. 1996), ο χρυσαετός (*Aquila chrysaetos*; Tjernberg 1985), το κικινέζι (*Falco naumanni*; Franco and Sutherland 2004, Vlachos et al. 2014) και ο μαυρόγυπας (*Aegypius monachus*; Carrete and Donazar 2005).

Η δομή της βλάστησης μπορεί να επηρεάσει τη συμπεριφορά κυνηγιού των διαφόρων ειδών (Amar et al. 2004). Ανοικτές εκτάσεις με χαμηλή βλάστηση προσφέρουν περισσότερες επιλογές κυνηγιού και βελτιώνουν την επιτυχία της σύλληψης της λείας (Ardia and Bildstein 1997) διότι γίνεται ευκολότερα ο εντοπισμός της. Λόγω του περιορισμού των εκτατικών κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων αρκετές περιοχές υποβόσκονται. Σε αυτές η βλάστηση αποκτά μεγάλο ύψος, με αποτέλεσμα ο εντοπισμός της λείας να γίνεται ανέφικτος και το ενδιαιτήμα να είναι ακατάλληλο για κυνήγι. Αντίθετα, η υπερβόσκηση μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στη δομή της βλάστησης, μειώνοντας τη διαθεσιμότητα της κάλυψης και της τροφής για μια μεγάλη ποικιλία ειδών και συνεπώς να οδηγήσει στη μείωση της διαθέσιμης τροφής για τα αρπακτικά (Herremans and Herremans-Tonnnoeyr 2000). Η ρύθμιση της έντασης βόσκησης είναι ένα μέτρο διαχείρισης των ενδιαιτημάτων τροφοληψίας (Iñigo and Baron 2010). Σε περιοχές που υποβόσκονται η πίεση βόσκησης θα πρέπει να είναι σε επίπεδα τα οποία να διατηρούν τη βλάστηση χαμηλή και τη λεία προσβάσιμη στα πτηνά ενώ η υπερβόσκηση θα πρέπει να αποφεύγεται (Biber 1996).

Η χωροθέτηση των ποτιστρών μπορεί να επηρεάσει την κατανομή των διακένων και να αυξήσει την ποικιλία και τη διαθεσιμότητα της λείας. Τα αγροτικά ζώα συγκεντρώνονται στις θέσεις όπου υπάρχει διαθέσιμο νερό και βόσκουν την γύρω περιοχή αποτελεσματικά βελτιώνοντας τις κυνηγετικές συνθήκες των διαφόρων αρπακτικών πτηνών. Επίσης, η ύπαρξη του νερού προσελκύει είδη, όπως μικρά θηλαστικά, ερπετά, αμφίβια, πτηνά και έντομα τα οποία αποτελούν λεία των αρπακτικών πτηνών. Αποτέλεσμα αυτής της συγκέντρωσης είναι η μεγαλύτερη προσβασιμότητα των αρπάγων προς τη λεία (Bakaloudis 2009).

Εντατικοποίηση της διαχείρισης των λιβαδιών με σκοπό την παραγωγή καλύτερης ποιότητας και μεγαλύτερης ποσότητας βοσκήσιμης ύλης μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της χρήσης λιπασμάτων (Fuller 1987). Αν και η συγκεκριμένη διαχειριστική πρακτική δεν εφαρμόζεται στην Ελλάδα, για τη διατήρηση υψηλής ποικιλότητας εντόμων, τα οποία αποτελούν λεία για είδη όπως το κρικινέζι, η χρήση των λιπασμάτων στις λιβαδικές εκτάσεις θα πρέπει να είναι μειωμένη και η βόσκηση να μην είναι εντατική (Biber 1996).

Αρπακτικά πτηνά και μετακινούμενη κτηνοτροφία

Η μετακινούμενη κτηνοτροφία υπήρξε, επί αιώνες, μια από τις κυριότερες δραστηριότητες των κατοίκων στην Ελλάδα και αποτέλεσε τον σημαντικότερο παράγοντα της παρουσίας των γυπών στη χώρα μας. Το μεγαλύτερο τμήμα του διαιτολογίου και των τεσσάρων ειδών γύπα αποτελείται από νεκρά αγροτικά ζώα. Η μακρόχρονη ύπαρξη της μετακινούμενης κτηνοτροφίας υποστήριξε τις τροφικές ανάγκες των ειδών αυτών με δυο τρόπους (Vlachos et al. 1999). Πρώτον, τα νεκρά ζώα παρέμεναν στην ύπαιθρο και δεύτερον, τα υπολείματα λείας που άφηναν τα μεγάλα σαρκοφάγα θηλαστικά, όπως ο λύκος, αποτελούσαν προσβάσιμη πηγή τροφής. Αλλαγές στις παραδοσιακές πρακτικές όπως η μείωση του ζωικού κεφαλαίου, ο σταυλισμός κατά τη διάρκεια του χειμώνα και η απομάκρυνση των νεκρών ζώων από την ύπαιθρο, έχουν αρνητικό αντίκτυπο στους γύπες καθώς επίσης και σε άλλα αρπακτικά τα οποία επωφελούνται από την παρουσία της κτηνοτροφίας.

Η μείωση των γυπών και άλλων μεγάλων αρπακτικών παρουσιάστηκε στα μέσα της δεκαετίας του 90 συγχρόνως με την επανεμφάνιση του λύκου. Εκείνη την περίοδο γίνονταν υπερβολική χρήση παράνομων δολωμάτων για την καταπολέμησή του, με αποτέλεσμα να έχουμε την έμμεση θανάτωση αρκετών πτωματοφάγων ειδών. Παρόλο που αυτή η μέθοδος απαγορεύεται από τη σύμβαση της Βέρνης χρησιμοποιείται σε αρκετές περιοχές της Ευρώπης.

Η διατήρηση της εκτατικής κτηνοτροφίας είναι απαραίτητη για την επιβίωση ειδών, όπως ο μαυρόγυπας, στη φύση. Νέοι τρόποι απόθεσης των κουφάριων στην ύπαιθρο, ώστε να είναι προσβάσιμα στα αρπακτικά πτηνά, δεν είναι αποδεκτοί στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Heredia 1996). Η υγειονομική ταφή τους επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τέτοιου είδους αρπακτικά που βασίζονται στα κουφάρια για την επιβίωσή τους. Σε τοπικό επίπεδο θα ήταν πολύ σημαντικό οι κτηνοτρόφοι να αφήνουν τα κουφάρια των νεκρών ζώων για τους γύπες (Heredia 1996). Τέτοιες όμως ενέργειες θα πρέπει να γίνονται υπό την επίβλεψη κτηνιάτρων. Η παροχή συμπληρωματικής τροφής αποδείχθηκε σημαντική για την ευνόηση των πληθυσμών των γυπών (Vlachos et al. 1999) και πλεονεκτεί στο ότι είναι ασφαλής από δηλητήρια.

Ο γυπαετός βασίζεται σε μεγάλο ποσοστό στα αγροτικά ζώα και κυρίως στα αγοπρόβατα για την επιβίωση του. Η εγκατάλειψη της μετακινούμενης κτηνοτροφίας είναι η σημαντικότερη απειλή για το ενδιαίτημα τροφοληψίας του είδους (Thibault et al. 1992, Tucker and Heath 1994). Η έλλειψη τροφής μπορεί να είναι ιδιαίτερα έντονη κατά τη χειμερινή περίοδο που τα κοπάδια μετακινούνται σε χαμηλά υψόμετρα και διατηρούνται στα ποιμνιοστάσια ή μετακινούνται εκτός της περιοχής ενδημίας του είδους. Στην Βαλκανική χερσόνησο το είδος εξαφανίστηκε λόγω των προγραμμάτων δηλητηρίασης του λύκου και του τσακαλιού. Μοναδικό καταφύγιο του σήμερα είναι η Κρήτη. Ακόμη κι εκεί όμως υπάρχει ο κίνδυνος

δηλητηριάσεων λόγω της χρήσης ζιζανιοκτόνων στη γεωργία και εντομοκτόνων για την προστασία των αγροτικών ζώων (Xirouchakis 2004). Τα άτομα που έχουν απομείνει στην Κρήτη δεν φαίνεται να αντιμετωπίζουν πρόβλημα εύρεσης τροφής λόγω της ύπαρξης της εκτατικής κτηνοτροφίας (Heredia and Heredia 1997). Η συνεχής μείωση ή η εγκατάλειψη των παραδοσιακών πρακτικών όμως μπορεί να αποτελέσει μεγάλο πρόβλημα στο κοντινό μέλλον.

Συμπεράσματα – Προτάσεις

Τα λιβαδικά οικοσυστήματα αποτελούν σημαντικά ενδιαιτήματα τροφοληψίας για τα αρπακτικά πτηνά και η ορθολογική τους διαχείριση αποτελεί το κλειδί για την προστασία και τη διατήρησή τους. Οι σημαντικότερες ενέργειες που πρέπει να γίνουν για να επιτευχθεί αυτό είναι:

- Βελτίωση ενδιαιτημάτων τροφοληψίας μέσω της ρύθμισης της έντασης βόσκησης.
- Διατήρηση και προώθηση παραδοσιακών κτηνοτροφικών πρακτικών.
- Παραμονή των νεκρών ζώων στην ύπαιθρο, σε περιοχές ενδημίας των γυπών, υπό αυστηρό υγειονομικό έλεγχο.
- Κίνητρα για συγκράτηση των νέων κτηνοτρόφων στις ορεινές περιοχές.

Βιβλιογραφία

- Amar, A., B. Aroyo, S. Redpath and S. Thirgood. 2004. Habitat predicts losses of red grouse to individual hen harriers. *Journal of Applied Ecology*, 41: 305–314.
- Ardia, D.R. and K.L. Bildstein. 1997. Sex-related differences in habitat selection in wintering American kestrels, *Falco sparverius*. *Animal Behaviour*, 53: 1305–1311.
- Bakaloudis, D., C. Vlachos, N. Papageorgiou and G.J. Holloway. 2001. Nest-site habitat selected by short-toed eagles (*Circus gallicus*) in Dadia-Lefkimi-Soufli Forest Complex (North-eastern Greece). *Ibis*, 143: 391–401.
- Bakaloudis, D.E. 2009. Implications for conservation of foraging sites selected by Short-toed Eagles (*Circus gallicus*) in Greece. *Ornis Fennica*, 86: 89–96.
- Biber J.P. 1996. International Action Plan for the lesser kestrel (*Falco naumanni*). In: Globally threatened birds in Europe: action plans (eds. B. Heredia, L. Rose & M Painter) pp. 191-203. Strasbourg. BirdLife International.
- BirdLife International. 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 12). 374 pp.
- Carrete, M. and J.A. Donazar. 2005. Application of central place foraging theory shows the importance of Mediterranean dehesas for the conservation of the cinereous vulture, *Aegypius monachus*. *Biological Conservation*, 126: 582–590.
- Franco, A.M.A. and W.J. Sutherland. 2004. Modelling the foraging habitat selection of lesser kestrels: conservation implications of European Agricultural Policies. *Biological Conservation*, 120: 63–74.
- Fuller, R.M. 1987. The changing extent and conservation interest of lowland grasslands in England and Wales: a review of grassland surveys 1930-84. *Biological Conservation*, 40: 281-300.
- Heredia B. 1996. Action plan for the Cinereous Vulture (*Aegypius monachus*) in Europe. BirdLife International 22 pp.
- Heredia B. and R. Heredia. 1997. European Union Species Action Plan for the Lammergeier (*Gypaetus barbatus*). BirdLife International 24 pp.
- Herremans, M. and D. Herremans-Tonnoeyr. 2000. Land use and the conservation status of raptors in Botswana. *Biological Conservation*, 94: 31-41.

- Iñigo, A., and B. Barov. 2010. Action plan for the lesser kestrel *Falco naumanni* in the European Union, 55 pp. SEO/BirdLife and BirdLife International for the European Commission.
- Le Houerou, H.N. 1981. Impact of man and his animals on Mediterranean vegetation. Mediterranean-Type Shrublands, Elsevier Sci. Publ. Co. N. Y. pp. 479-521
- Mack, R.N. and J.N. Thompson. 1984. Evolution in steppe with few large hooved mammals. *American Naturalist*, 119: 757-773.
- McIntyre, S., and S. Lavorel. 2007. A conceptual model of land use effects on the structure and function of herbaceous vegetation. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 119: 11–21.
- McNaughton, S.J. 1984. Grazing lawns, animals in herbs, plant form and coevolution. *American Naturalist*, 124: 863-886.
- Miles, J., R.P. Cummins, D.D. French, S. Gardner, J.L. Orr and M.C. Shewry. 2001. Landscape sensitivity: an ecological view. *Catena*, 42:125–141.
- Newton, I., P.E. Davis and D. Moss. 1996. Distribution and breeding of red kites *Milvus milvus* in relation to afforestation and other land use in Wales. *Journal of Applied Ecology*, 33: 210–224.
- Spooner, P.G., and K.G. Allcock. 2006. Using a state-and-transition approach to manage endangered *Eucalyptus albens* (White Box) woodlands. *Environmental Management*, 38: 771–783.
- Tella, J.L. and M.G. Forero. 2000. Farmland habitat selection of wintering lesser kestrels in a Spanish pseudosteppe: implications for conservation strategies. *Biodiversity and Conservation*, 9: 433–441.
- Thibault, J.C., J.D. Vigne and J. Torre. 1993. The diet of young Lammergeiers in Corsica: its dependence on extensive grazing. *Ibis*, 135: 42-48.
- Tjernberg, M. 1985. Spacing of Golden Eagle *Aquila chrysaetos* nests in relation to nest site and food availability. *Ibis*, 127: 250–255.
- Tucker, G.M. and M.F. Heath. 1994. Birds in Europe: Their conservation status. Cambridge, UK.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No 3).
- Vallentine, J. 2001. Grazing Management. Academic Press. San Diego. pp. 659.
- Vlachos, C.G., D.E. Bakaloudis and G.J. Holloway. 1999. Population trends of Black Vulture *Aegypius monachus* in Dadia Forest, north-eastern Greece following the establishment of a feeding station. *Bird Conservation International*, 9: 113-118.
- Vlachos, C.G., D.E. Bakaloudis, K. Kitikidou, V. Goutner, V. Bontzorlos, M.A. Papakosta and E. Chatzinikos. 2014. Home range and foraging habitat selection by breeding lesser kestrels (*Falco naumanni*) in Greece. *Journal of Natural History*, doi/10.1080/00222933.2013.825022
- Wakeley, J.S. 1978: Factors affecting the use of hunting sites by Ferruginous hawks. *Condor* 80: 316–326.
- Whittaker, R.H. 1977. Animal effects on plant species diversity. In: Tusen, R. (Ed. 1977), *Vegetation and Fauna. Bericht Internationales Symposium Rinteln*, Cramer, J. Vaduz, pp. 409-425.
- Whittaker, R.H. and S.A. Levin. 1977. The role of mosaic phenomena in natural communities. *Theoretical Population Biology*, 12: 117-39.
- Xirouchakis, S. 2004. Causes of raptor mortality in Crete. Pp. 849–860. In: B.-U. Meyburg, B.-U. & R. Chancellor, eds. *Raptors Worldwide*. Berlin: WWGBP/MME (BirdLife Hungary).
- ΕΣΥΕ. 1995. Κατανομή της Έκτασης της Ελλάδας κατά Βασικές Κατηγορίες Χρήσεως. Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος. Αθήνα.
- Λεγάκις, Α. και Π. Μαραγκού. 2009. Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρία, Αθήνα, 528 σελ.

- Μπακαλούδης, Δ.Ε. 2008. Βιολογία άγριας πανίδας. Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη, σελ. 413.
- Παπαναστάσης, Β.Π. 2008. Αξιοποίηση των λιβαδιών με θηραματικά είδη, σελ. 7-11. Η Σημασία των Λιβαδιών για τα Θηραματικά Είδη (Η. Καρμίρης, Κ. Ματζανάς, Κ. Σκορδάς και Χ. Σώκος εκδότες). Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας, Θεσσαλονίκη, 7 Φεβρουαρίου 2008. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία, Στ' Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας-Θράκης. Δημ. Νο. 15.

Impact of rangeland management to raptors

E.G. Kotsonas, K.G. Dimitriou, C.T. Thoma, K.N. Makridou, D.E. Bakaloudis
Department of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki,
Laboratory of Wildlife and Freshwater Fisheries, P.O. Box 241, GR-541 24,
Thessaloniki, Greece, Tel.: ++30 2310 992684, email: kotsonas@for.auth.gr

Abstract

Rangelands constitute the largest natural resource of Greece and correspond to approximately 40% of the total surface area. Grazing is the major management tool of these areas. The husbandry system can change the use and character of rangelands. It is generally accepted that the presence of grazing animals in Mediterranean ecosystems has contributed to their evolution through the effect of grazing on landscape, plant cover, plant species diversity and avifauna. In this paper the possible effects of rangeland management on birds of prey was reviewed. Rangelands are important feeding habitats for most raptor species. Rational grazing contributes to the maintenance of vegetation in desirable height, so birds could identify and catch their prey. Also the transhumant livestock system is vital for large raptors, such as vultures. The reduction of livestock, the housing during the winter and the removal of carcasses from the countryside, have a negative impact on these species, which they benefit from livestock presence during the last decades.

Key words: rangeland management, animal husbandry, grazing, vultures

Παρουσία κουνουπιών (Diptera: Culicidae) σε λιβαδικές εκτάσεις της Ελλάδος

Ι. Λύτρα και Ν. Εμμανουήλ

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας,
Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

Περίληψη

Παρά το γεγονός ότι τα κουνούπια δημιουργούν σημαντικότερα προβλήματα σε πολλές περιοχές της Ελλάδος και κάθε χρόνο δαπανώνται μεγάλα ποσά για την αντιμετώπισή τους, εντούτοις δεν υπάρχουν πλήρη στοιχεία για τα είδη κουνουπιών που διαβιούν σε πολλές από τις περιοχές της Ελλάδας. Με σκοπό την επικαιροποιημένη καταγραφή της εξάπλωσης των ειδών των κουνουπιών, πραγματοποιήθηκαν από τον Απρίλιο του 2009 έως και τον Αύγουστο του 2012 δειγματοληψίες προνυμφών κουνουπιών σε 57 περιοχές της Ελλάδος και σε εστίες διαφόρων τύπων (δέλτα ποταμών, λίμνες, ρέματα, πηγάδια, αστικά περιβάλλοντα, μόνιμες και μη συλλογές νερού). Ανάμεσα στα είδη κουνουπιών που καταγράφηκαν υπάρχουν αρκετά που χαρακτηρίζονται ως ζωόφιλα, μπορούν να αναπτύξουν μεγάλους πληθυσμούς με την επικράτηση των κατάλληλων συνθηκών και να δημιουργήσουν προβλήματα τόσο στα ζώα που βόσκουν κοντά στις εστίες ανάπτυξής τους όσο και στα άτομα που ασχολούνται με την εκτροφή τους. Τα είδη κουνουπιών που καταγράφηκαν με αυτά τα χαρακτηριστικά ανήκουν σε 4 γένη και είναι τα εξής: *Anopheles claviger* (Meigen) 1804, *Anopheles hyrcanus* (Pallas) 1771, *Anopheles maculipennis* Meigen 1818, *Aedes caspius* (Pallas) 1771, *Aedes detritus* (Haliday) 1833, *Culex laticinctus* Edwards 1913, *Culex mimeticus* Noe 1899, *Culex pipiens* Linnaeus 1758, *Culex theileri* Theobald 1903, *Culex tritaeniorhynchus* Giles 1901, *Culiseta annulata* (Schrank) 1776. Το είδος *Culex pipiens* εντοπίστηκε σε όλες σχεδόν τις εστίες από τις οποίες λήφθηκε δείγμα και σε υψηλές πληθυσμιακές πυκνότητες. Επίσης, τα ευρεθέντα είδη είναι σημαντικά από υγειονομική άποψη καθώς μπορούν να αποτελέσουν φορείς σοβαρών ασθενειών που προσβάλλουν εκτρεφόμενα ζώα αλλά και τον άνθρωπο.

Λέξεις κλειδιά: *Culex pipiens*, προνύμφες, εκτρεφόμενα ζώα, φορέας ασθενειών, αρμποίος

Εισαγωγή

Στην κτηνοτροφία, τα παράσιτα χωρίζονται συχνά σε δύο κατηγορίες: στους έλμινθες, που ζουν και αναπτύσσονται στα εσωτερικά όργανα των ζώων (εσωτερικά παράσιτα) και στα έντομα, ακάρεα και κρότωνες που κατά κανόνα παρασιτούν εξωτερικά ή νύσσουν το ζώο. Χιλιάδες είδη εντόμων, ακάρεων και κροτώνων παγκοσμίως έχουν την ικανότητα να προσβάλλουν ζώα. Ευτυχώς, μόνο ένας σχετικά μικρός αριθμός από αυτά είναι σημαντικά σε κάθε περιοχή ως παράσιτα εκτρεφόμενων ζώων και μπορεί να προκαλέσουν οικονομική ζημιά στον παραγωγό (Lancaster and Meisch 1986).

Τα κουνούπια είναι φορείς πολλών παθογόνων που προκαλούν ασθένειες και μπορεί να επιφέρουν το θάνατο στον άνθρωπο και τα εκτρεφόμενα ζώα παγκοσμίως. Έχουν αποτελέσει αντικείμενο πολυάριθμων μελετών μεταξύ των οποίων εκείνες που αφορούν τις πληθυσμιακές πυκνότητες που αναπτύσσουν και την εποχική διακύμανση και δραστηριότητα που παρουσιάζουν, στοχεύουν στην λήψη, έγκαιρα, αποτελεσματικών μέτρων για την αντιμετώπισή τους με σκοπό και την πρόληψη της ελονοσίας ή αρμποιών που επηρεάζουν τον άνθρωπο ή/και τα εκτρεφόμενα ζώα (Dekoninck et al. 2010).

Η προσβολή κτηνοτροφικών ζώων από κουνούπια είναι συχνή παγκοσμίως ενώ έχουν καταγραφεί ακόμη και εκατοντάδες αν όχι χιλιάδες έντομα ανά ζώο ανά ημέρα (Pennington and Lloyd 1975, Mullens and Gerry 1998). Εκτός από τον εκνευρισμό που προκαλούν στα ζώα, την ενόχληση και την απώλεια αίματος, οι επιπτώσεις στην κτηνοτροφική παραγωγή

που αποδίδονται στα κουνούπια είναι μείωση στον ρυθμό αύξησης του βάρους των ζώων κρεατοπαραγωγής, αναποτελεσματική εκμετάλλευση της λαμβανόμενης από το ζώο ζωοτροφής και μειωμένη ποιοτική και ποσοτική παραγωγή γάλακτος (Drummond 1987). Σε πολλές περιοχές των Η.Π.Α. η εκτροφή βοοειδών δεν συμφέρει οικονομικά επειδή η παρουσία κουνουπιών προκαλεί απώλεια αίματος ενώ μειώνει και το χρόνο βόσκησης καθώς τα ζώα σπαταλούν πολύ χρόνο προσπαθώντας να απομακρύνουν τα έντομα από το σώμα τους (Lancaster and Meisch, 1986).

Η παρακολούθηση των πληθυσμών των κουνουπιών σε περιοχές χωρίς ή με μικρή ανθρώπινη δραστηριότητα και επέμβαση, όπως είναι τα δάση και γενικότερα τα φυσικά οικοσυστήματα, πραγματοποιείται συνήθως μόνο μετά την εμφάνιση κάποιας ασθένειας στον άνθρωπο ή τα εκτρεφόμενα ζώα (Romi et al., 2004).

Οι μελέτες για τα είδη των κουνουπιών που απαντώνται στην Ελλάδα άρχισαν στις αρχές του προηγούμενου αιώνα. Από τότε αρκετοί κατάλογοι με τα κουνούπια διαφόρων περιοχών της χώρας έχουν δημοσιευθεί. Μια από τις πρώτες προσπάθειες για την καταγραφή των ειδών στο σύνολο της χώρας μας έγινε από τους Samanidou-Voyadjoglou and Darsie (1993), οι οποίοι, στον κατάλογο που δημοσίευσαν, ανέφεραν 53 είδη κουνουπιών από 7 διαφορετικά γένη. Στη συνέχεια έχουν γίνει αναφορές και για άλλα είδη κουνουπιών ανεβάζοντας τον αριθμό των ειδών που πιστεύεται ότι απαντώνται στη χώρα μας στα 63 είδη (Samanidou-Voyadjoglou and Darsie, 1993; Kaiser et al., 2001; Samanidou and Harbach, 2003; Lynton et al., 2007). Ωστόσο, για αρκετά από τα είδη κουνουπιών που απαντώνται σε πολλές από τις περιοχές της Ελλάδας υπάρχουν αναφορές που δεν συνοδεύονται από σχετικά δείγματα ενώ κάποια είδη έχουν καταγραφεί μόνο σε πολύ λίγες περιοχές της χώρας.

Στόχο της μελέτης αποτελεί η καταγραφή των ζωόφιλων ειδών κουνουπιών που μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα στα ζώα που βόσκουν κοντά στις εστίες ανάπτυξής τους, , μέσω της όχλησης ή ως δυνητικοί φορείς ασθeneιών.

Μέθοδοι και υλικά

Κατά τη διάρκεια της μελέτης πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες σε 57 περιοχές της Ελλάδας, σε 20 Περιφερειακές Ενότητες. Έγινε προσπάθεια να καλυφθεί όσο το δυνατό μεγαλύτερο εύρος εστίων ανάπτυξης των κουνουπιών (δέλτα ποταμών, λίμνες, ρέματα, πηγάδια, μόνιμες και μη συλλογές νερού), οι οποίες στη συνέχεια ταξινομήθηκαν σε 8 γενικούς τύπους.

Δειγματοληψίες για τη συλλογή κουνουπιών πραγματοποιήθηκαν από τον Απρίλιο του 2009 έως και τον Αύγουστο του 2012. Οι pronύμφες και οι νύμφες κουνουπιών συλλέγονταν με τυπικό pronυμφοσυλλέκτη της εταιρείας BioQuip (350 ml, διάμετρος 13 cm) στο άκρο του οποίου προσαρμόζονταν τηλεσκοπικό κοντάρι ώστε να επιτρέπεται η συλλογή δειγμάτων από απόσταση έως και 2,5 μέτρα περίπου. Η συλλογή των pronυμφών και νυμφών με τον pronυμφοσυλλέκτη επιτυγχάνονταν με κατάλληλη κίνησή του, έχοντας αποφύγει όσο είναι δυνατόν να κάνουμε αισθητή την παρουσία μας. Το περιεχόμενο του pronυμφοσυλλέκτη μεταφέρονταν σε πλαστικά δοχεία με πόμα που έκλειναν στεγανά για τη μεταφορά τους. Κατά τη συλλογή δινόταν προσοχή στην αποφυγή τραυματισμού των pronυμφών ενώ απομακρύνονταν και πιθανοί θηρευτές των ατελών μορφών των κουνουπιών.

Τα δείγματα μεταφέρονταν στο Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών όπου γινόταν εκτροφή των ατελών σταδίων έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί η αναγνώριση των ειδών από το στάδιο του τελείου.

Η εκτροφή πραγματοποιούνταν εντός κλιματιζόμενου δωματίου με θερμοκρασία 26-27 °C, σε πλαστικά δοχεία των 500 ml χρησιμοποιώντας όσο ήταν δυνατόν το νερό της εστίας ή αυτό συμπληρώνονταν με αποχλωρωμένο νερό. Αν ήταν αναγκαίο οι πληθυσμοί του κάθε δείγματος αραιώνονταν ώστε σε κάθε δοχείο να υπάρχουν το πολύ 20 pronύμφες. Οι pronύμφες τρέφονταν με τροφή για νεογέννητα ψάρια (Tetramin, Baby fish food). Η χορήγηση της τροφής γινόταν κάθε δεύτερη ημέρα και η παρεχόμενη τροφή υπολογίστηκε

ώστε να καλύπτει τις ανάγκες ανάπτυξης των προνυμφών. Οι νύμφες του δείγματος καθώς και αυτές που εμφανίζονταν μετά την ολοκλήρωση των προνυμφικών σταδίων τοποθετούνταν σε διαφορετικό δοχείο.

Η θανάτωση των τελείων πραγματοποιούνταν σε δοχείο θανάτωσης (killing box) με τη χρήση οξικού αιθυλεστέρα (ethyl acetate) και στη συνέχεια αυτά προσηλώνονταν κατάλληλα με τη βοήθεια εντομολογικής καρφίτσας. Τα δείγματα των τελείων εντόμων διατηρούνται σε συλλογές στο Εργαστήριο και συνοδεύονται από ετικέτα στην οποία αναγράφεται ο κωδικός με βάση τον οποίο προκύπτει το είδος και η δειγματοληψία από την οποία προήλθε. Η αναγνώριση των ειδών έγινε με τη χρήση κατάλληλων διχοτομικών κλειδών (Darsie Jr & Samanidou-Voyadjoglou, 1997; Samanidou-Voyadjoglou & Harbach, 2001, Becker et al., 2010).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Κατά τη διάρκεια της μελέτης καταγράφηκαν συνολικά 11 είδη ζωόφιλων κουνουπιών που ανήκουν στα γένη *Anopheles*, *Aedes*, *Culex* και *Culiseta* και που δυνητικά, με την επικράτηση των κατάλληλων συνθηκών μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα στα ζώα που βόσκουν κοντά στις εστίες ανάπτυξής τους είτε προκαλώντας όχληση είτε μεταδίδοντάς τους ασθένειες. Στον Πίνακα 1 εμφανίζονται τα είδη κουνουπιών που βρέθηκαν ανά τύπο ενδιαιτημάτων στις διάφορες περιοχές της χώρας.

Το είδος *Culex pipiens* βρέθηκε στους περισσότερους τύπους εστιών που ελέγχθηκαν και σε 16 από τις 20 Περιφερειακές Ενότητες στις οποίες πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες. Τα λιμνάζοντα νερά, τα αποστραγγιστικά αυλάκια και οι ορυζώνες είναι οι εστίες στις οποίες καταγράφηκαν τα περισσότερα είδη κουνουπιών.

Από τα είδη που βρέθηκαν αρκετά είναι δυνητικοί φορείς παθογόνων στα εκτρεφόμενα ζώα. Το είδος *Cx. pipiens* μπορεί να μεταφέρει τον ιό του Rift valley fever σε αιγοπρόβατα και βοοειδή καθώς και παθογόνα σε γαλοπούλες και άλλα πτηνά. Το είδος *Cx. theileri* μπορεί επίσης να μεταδώσει τον ιό του Rift valley fever σε αιγοπρόβατα και βοοειδή. Το είδος *Cx. tritaeniorhynchus* είναι δυνητικός φορέας της Ιαπωνικής εγκεφαλίτιδας σε βοοειδή. Οι αρμυποίοι Sindbis, Tahyna, Batai μπορούν να μεταδοθούν σε βοοειδή από τα είδη *Cx. pipiens*, *Ae. caspius* και *An. maculipennis*, αντίστοιχα. Χοίροι μπορεί να προσβληθούν από τον ιό Getah που μεταδίδεται με το τσίμπημα κουνουπιών (Lancaster and Meisch 1986, Becker et al. 2010).

Αν και τις τελευταίες δεκαετίες δεν έχουν καταγραφεί στη χώρα μας σημαντικά προβλήματα σε εκτρεφόμενα ζώα που να προκλήθηκαν από ιούς ή νηματώδεις που μεταφέρονται με κουνούπια, περιβαλλοντικές και κλιματικές αλλαγές θα μπορούσαν να ευνοήσουν την εμφάνιση ασθενειών μέσω των αλλαγών που μπορεί να επιφέρουν στον πληθυσμό των Culicidae, όπως πρόσφατα έγινε με εμφάνιση ασθενειών στο άνθρωπο που μεταδίδονται από κουνούπια και που για δεκαετίες δεν είχαν καταγραφεί κρούσματά τους στη χώρα μας.

Πίνακας 1. Είδη κουνουπιών, Περιφερειακές Ενότητες και εστίες, στις οποίες βρέθηκαν και οι ξενιστές τους (εκτρεφόμενα ζώα)

Είδος	Περιφερειακή Ενότητα	Λιμνάζοντα νερά	Λιμνάζοντα νερά απορροής	Αποστρα- γγιστικά αυλάκια	Χείμαρροι με μικρή ροή	Στάσιμα νερά σε κούφη ποταμού/ χείμαρρου	Νερό- λακκοί	Μικρές τεχνητές δεξαμενές	Ορνέω- νες	Ξενιστές*
<i>Anopheles claviger</i>	Εύβοιας, Λακωνίας	☞		☞						Μεγάλα οικόσιτα ζώα
<i>Anopheles hyrcanus</i>	Αττωλοακαρνανίας							☞	☞	Βοειδή
<i>Anopheles maculipennis</i>	Έβρου, Ροδόπης, Φλώρινας					☞	☞			Βοειδή, Χοίροι, Πουλερικά
<i>Aedes caspius</i>	Αττωλοακαρνανίας, Αργολίδας, Έβρου, Ξάνθης, Φθιώτιδας			☞		☞	☞		☞	Βοειδή
<i>Aedes detritus</i>	Αχαΐας	☞								Βοειδή
<i>Culex latichinchtis</i>	Κυκλάδων, Χανίων	☞						☞		Θηλαστικά
<i>Culex mimeticus</i>	Χανίων		☞							Θηλαστικά
	Αττωλοακαρνανίας, Αργολίδας, Αρκαδίας, Αττικής, Αχαΐας, Εύβοιας, Ηλείας,									
<i>Culex pipiens</i>	Καρόιτσας, Κέρκυρας, Κεφαλληνίας, Κορινθίας, Κυκλάδων, Λακωνίας, Λασιθίου, Φθιώτιδας, Χανίων	☞	☞	☞	☞			☞	☞	Θηλαστικά, Πτηνά
<i>Culex theileri</i>	Αττωλοακαρνανίας, Αττικής		☞					☞	☞	Βοειδή, άλλα μικροαστικά, Πτηνά
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	Αττωλοακαρνανίας, Κεφαλληνίας							☞	☞	Βοειδή, Χοίροι
<i>Culiseta annulata</i>	Αττωλοακαρνανίας			☞						Οικόσιτα ζώα

*Lancaster and Meisch 1986, Becker et al. 2010, Βογιατζόγλου-Σαμανιόου, 2011

Ευχαριστίες

Η διδακτορική διατριβή από την οποία προήλθαν τα δεδομένα της εργασίας πραγματοποιείται στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ II Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια βίου Μάθηση 2007 – 2013» (Ε.Π.Ε.Δ.Β.Μ.) του Ε.Σ.Π.Α. (2007 – 2013), το οποίο συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

Βιβλιογραφία

- Βογιατζόγλου-Σαμανίδου, Α. 2011. Τα κουνούπια της Ελλάδας: Μορφολογία, Βιολογία, Δημόσια υγεία, Κλειδες προσδιορισμού, Αντιμετώπιση. Αθήνα, σελ. 112.
- Becker, N., D. Petric, M. Zgomba, C. Boase, M. Madon, C. Dahl, and A. Kaiser. 2010. Mosquitoes and their control. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 577 pp.
- Darsie Jr, R. and A. Samanidou-Voyadjoglou. 1997. Keys for the identification of the mosquitoes of Greece. J. Am. Mosq. Contr. Assoc., 13: 247-254.
- Dekoninck, W., M. Pollet and P. Grootaert. 2010. Composition and seasonal activity patterns of mosquito communities collected with malaise traps at Etang de Virelles Nature Reserve (Virelles, Hainaut), a migratory bird sanctuary and possible site for arbovirus transmission in Belgium. Eur. Mosq. Bull., 28: 213-224.
- Drummond, R.O. 1987. Economic aspects of ectoparasites of cattle in North America, p. 9-24. In: Economic impact of parasitism in cattle (W.H.D. Leaning and J. Guerrero, eds.). Proceedings MSD AGVET Symposium, XXIII World Vet. Congress, Montreal. Veterinary Learning Systems, Trenton, NJ.
- Kaiser, A., H. Jerrentrup, A. Samanidou-Voyadjoglou and N. Becker. 2001. Contribution to the distribution of European mosquitoes (Diptera: Culicidae): four new country records from northern Greece. Eur. Mosq. Bull., 10: 9-13.
- Lancaster, J.L. and M.V. Meisch. 1986. Arthropods in livestock and poultry production. Ellis Horwood Limited, England, pp. 402.
- Linton, Y.-M., L. Pepin, L. Smith and G. Koliopoulos. 2007. Contribution to the mosquito fauna of the Greek island of Samos. Eur. Mosq. Bull., 22: 1-4.
- Mullens, B.A. and A.C. Gerry. 1998. Comparison of bait cattle and carbon dioxide-baited suction traps for collecting *Culicoides variipennis sonorensis* (Diptera: Ceratopogonidae) and *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae). J. Med. Entomol., 35: 245-250.
- Pennington, R.G. and J.E. Lloyd. 1975. The mosquito in a bovine-baited traps in a Wyoming pasture subject to river and irrigation flooding. Mosqu. News., 35: 402-408.
- Romi, R., G. Pontuale, M.G. Ciufolini, G. Fiorentini, A. Marchi, L. Nicoletti, M. Cocchi and A. Tamburro. 2004. Potential vectors of West Nile Virus following an equine disease outbreak in Italy. Med. Vet. Entomol., 18: 14-19.
- Samanidou-Voyadjoglou, A. and R. Darsie, Jr. 1993. An annotated checklist and bibliography of the mosquitoes of Greece (Diptera: Culicidae). Mosq. Syst., 25: 177-185.
- Samanidou-Voyadjoglou, A. and R. Darsie, Jr. 1993. New country records for mosquito species in Greece. J. Am. Mosq. Control Assoc., 9: 465-466.
- Samanidou-Voyadjoglou, A. and R. Harbach. 2001. Keys to the adult female mosquitoes of Greece. Eur. Mosq. Bull. 10: 13-20.
- Samanidou, A., and R. Harbach. 2003. *Culex tritaeniorhynchus* Giles, a newly discovered potential vector of arboviruses in Greece. Eur. Mosq. Bull. 16: 15-17.

Presence of mosquito species (Diptera: Culicidae) in pastures in Greece

I. Lytra and N. Emmanouel

Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology, Agricultural University of Athens,
75, Iera Odos, GR-11855, Athens, Greece

Abstract

Mosquitoes cause considerable problems in many areas of Greece and significant amount of money is spent every year for control programs. However, there is still a considerable lack of knowledge about the mosquito species occurring in the country. In an effort to enrich the existed list of mosquito species we investigated mosquito breeding habitats in 57 different locations of the country. Samplings were carried out in various types of larval habitats (river's estuaries, lakes, ponds, streams, wells, permanent and semipermanent water), from April 2009 to August 2012. Eleven zoophilous mosquitoes' species were recorded which can develop high population densities with the prevalence of appropriate climatic conditions. Those mosquitoes' species may create problems for the animals that grazing near mosquitoes' breeding sites and the people involved with them. We collected and indentified the following species: *Anopheles claviger* (Meigen) 1804, *Anopheles hyrcanus* (Pallas) 1771, *Anopheles maculipennis* Meigen 1818, *Aedes caspius* (Pallas) 1771, *Aedes detritus* (Haliday) 1833, *Culex laticinctus* Edwards 1913, *Culex mimeticus* Noe 1899, *Culex pipiens* Linnaeus 1758, *Culex theileri* Theobald 1903, *Culex tritaeniorhynchus* Giles 1901, *Culiseta annulata* (Schrank) 1776. *Culex pipiens* found in almost all breeding sites sampled. Among the collected mosquitoes some species are potential vectors of medically and veterinary arboviruses.

Key words: *Culex pipiens*, larvae, livestock, vector, arbovirus

Χωρική ποικιλότητα της ερπετοπανίδας στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου

Κ.Ν. Μακρίδου, Χ.Θ. Θωμά, Κ.Γ. Δημητρίου, Ε.Γ. Κοτσώνας, Δ.Ε. Μπακαλούδης
Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Εργαστήριο Άγριας Πανίδας και Ιχθυοπονίας Γλυκών Υδάτων, Τ.Θ. 241, 541 24
Θεσσαλονίκη, Τηλ.: ++30 2310 992684, email: makridkn@for.auth.gr

Περίληψη

Τα ερπετά είναι παγκοσμίως απειλούμενα είδη και είναι ιδιαίτερα ευάλωτα εξαιτίας των οικολογικών τους απαιτήσεων. Τα περισσότερα έχουν μικρή περιοχή ενδημίας και η ικανότητα διασποράς τους σε μεγάλες αποστάσεις είναι περιορισμένη. Επομένως, η απώλεια, η υποβάθμιση και ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων αποτελούν τις κυριότερες απειλές που ευθύνονται για τη μείωση του αριθμού τους. Η γνώση της αφθονίας και της ποικιλότητας των ειδών είναι απαραίτητη τόσο για την κατανόηση της δυναμικής των κοινοτήτων όσο και της χρήσης των ενδιαιτημάτων. Η ποικιλότητα των ειδών αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία της οργάνωσης των κοινοτήτων και έχει άμεσες επιπτώσεις στις αποφάσεις που λαμβάνονται για τη διαχείριση και τη προστασία των οικοσυστημάτων. Η παρούσα εργασία εξέτασε την ποικιλότητα της ερπετοπανίδας σε εννιά διαφορετικούς τύπους ενδιαιτημάτων στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου. Για κάθε τύπο ενδιαιτήματος επιλέχθηκαν τυχαία πέντε δειγματοληπτικές επιφάνειες έκτασης 10×100 μ. Από ένα σύνολο 1.703 παρατηρήσεων, καταγράφηκαν οκτώ είδη σαυρών και δέκα είδη φιδιών. Βρέθηκαν διαφορές στην ποικιλότητα των ειδών ανάμεσα στους διάφορους τύπους ενδιαιτημάτων, με την υψηλότερη ποικιλότητα να παρατηρείται στα ποολίβαδα και στις μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες, ενώ οι άγονες και βραχώδεις εκτάσεις και οι εντατικές γεωργικές καλλιέργειες να εμφανίζουν τη χαμηλότερη. Η σπουδαιότητα της ύπαρξης των ανοικτών εκτάσεων για την υποστήριξη ποικίλης ερπετοπανίδας συζητείται διεξοδικά στην εργασία.

Λέξεις κλειδιά: ερπετά, Shannon-Weiner, Δαδιά

Εισαγωγή

Τα ερπετά έχουν προκαλέσει το ενδιαφέρον αρκετών ερευνητών σχετικά με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας λόγω της πρωτοφανούς μείωσης του πληθυσμού τους παγκοσμίως. Οι κυριότεροι λόγοι στους οποίους οφείλεται αυτή η μείωση είναι η απώλεια, η υποβάθμιση και ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων, οι μεταβολές στις χρήσεις γης και οι τεχνικές διαχείρισης των δασών (Gibbons et al. 2000, Gibbons and Stangel 1999, Block et al. 1998, DeMaynadier and Hunter 1995). Τα περισσότερα ερπετά έχουν μικρή περιοχή ενδημίας (Kleeberger and Werner 1983) και η ικανότητα διασποράς τους σε μεγάλες αποστάσεις είναι περιορισμένη (Madison 1997, Phillips and Sexton 1989), γεγονός που τα καθιστά ακόμη πιο ευάλωτα.

Η διατήρηση περιοχών που στηρίζουν μια αφθονία ειδών είναι ζωτικής σημασίας τόσο για τη συνέχεια της ύπαρξης των απειλούμενων ειδών όσο και για τη διαφύλαξη της ακεραιότητας των οικοσυστημάτων (Chen et al. 2005). Το δάσος της Δαδιάς υποστηρίζει μεγάλη ποικιλία πτηνών και ιδιαίτερα αρπακτικών (Bakaloudis 2000), των οποίων η επιβίωση στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στην ύπαρξη των ερπετών (Bakaloudis et al. 1998). Τα ερπετά αποτελούν ένα κρίκο ζωτικής σημασίας στις τροφικές αλυσίδες ως άρπαγες αλλά και ως λεία (Vlachos 1989, Bakaloudis et al. 1998). Επομένως, είναι σημαντική η γνώση του τρόπου με τον οποίο τα ερπετά αποκρίνονται σε πιθανές μεταβολές των χρήσεων γης, έτσι

ώστε να προβλεφθεί πως αυτές επηρεάζουν την αφθονία και την ποικιλία τους καθώς και τις έμμεσες επιδράσεις αυτών των μεταβολών στα αρπακτικά πτηνά.

Η ποικιλότητα των ειδών αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία της οργάνωσης των κοινοτήτων και έχει άμεσες επιπτώσεις στις αποφάσεις που λαμβάνονται για τη διαχείριση και την προστασία των οικοσυστημάτων. Τα ετερογενή ενδιαιτήματα παρέχουν ένα ευρύ φάσμα διαθέσιμων πόρων, τους οποίους τα διάφορα είδη μπορούν να εκμεταλλεύονται με ποικίλους τρόπους και επομένως μπορούν να οδηγήσουν σε μια αύξηση της παρατηρούμενης ποικιλότητας των ειδών (Bazzaz 1975).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εκτίμηση της ποικιλότητας της ερπετοπανίδας σε διαφορετικούς τύπους ενδιαιτημάτων.

Μεθοδολογία

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου. Διακρίθηκαν εννέα τύποι ενδιαιτημάτων σύμφωνα με τη σύνθεση της βλάστησης και το ποσοστό της κάλυψης, 1 = εντατικές γεωργικές καλλιέργειες, 2 = μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες, 3 = θαμνολίβαδα, 4 = πευκοδάση, 5 = μικτά δάση πλατύφυλλων-κωνοφόρων, 6 = δρυοδάση, 7 = υποβαθμισμένα δρυοδάση, 8 = ποολίβαδα και 9 = άγονες και βραχώδεις εκτάσεις. Για κάθε τύπο ενδιαιτήματος επιλέχθηκαν τυχαία πέντε δειγματοληπτικές επιφάνειες έκτασης 10 μ. × 100 μ. η κάθε μια στις οποίες πραγματοποιήθηκε καταγραφή των ερπετών από τις αρχές Απριλίου έως τέλος Σεπτεμβρίου του 1996.

Για την εκτίμηση της ποικιλότητας των εννέα διαφορετικών τύπων ενδιαιτήματος και της ποικιλότητας του κάθε είδους στους εννέα διαφορετικούς τύπους ενδιαιτήματος εφαρμόστηκε ο δείκτης των Shannon-Weiner (H') (Shannon and Weaver 1949) (Εξίσωση 1). Επίσης, πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ ζευγών των δεικτών ποικιλότητας, σύμφωνα με τον Zar (1996). Ως επίπεδο σημαντικότητας καθορίστηκε το $\alpha = 0,05$.

Εξίσωση 1.

$$H' = \sum_{i=1}^S (p_i) \log(p_i)$$

Όπου: H' = δείκτης ποικιλότητας των Shannon-Weiner

S = ο αριθμός των ειδών

p_i = ποσοστό του συνολικού δείγματος που ανήκει στο i είδος.

Αποτελέσματα

Από ένα σύνολο 1.703 παρατηρήσεων στους εννέα τύπους ενδιαιτημάτων καταγράφηκαν οκτώ είδη σαυρών και δέκα είδη φιδιών. Βρέθηκε ότι στα μικτά δάση πλατύφυλλων-κωνοφόρων καταγράφηκε ο μεγαλύτερος αριθμός παρατηρήσεων, ενώ ο μικρότερος στις άγονες και βραχώδεις εκτάσεις (Πίνακας 1). Σε ορισμένους δασικούς τύπους ενδιαιτημάτων (ενδιαιτήμα 5 και 6) καταγράφηκε ο μεγαλύτερος αριθμός ειδών, παρόλα αυτά η υψηλότερη ποικιλότητα ειδών παρατηρήθηκε στα ποολίβαδα και στις μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες ($H' = 2,08$ και $H' = 2,06$, αντίστοιχα) (Πίνακας 1). Από τη σύγκριση μεταξύ ζευγών των δεικτών ποικιλότητας προέκυψε ότι τα ποολίβαδα εμφάνιζαν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερο δείκτη ποικιλότητας ($P < 0,05$) από τις εντατικές γεωργικές καλλιέργειες, τα πευκοδάση, τα δρυοδάση, τα υποβαθμισμένα δρυοδάση και τις άγονες και βραχώδεις εκτάσεις (Πίνακας 2). Αντίθετα, οι εντατικές γεωργικές καλλιέργειες παρουσίαζαν στατιστικώς σημαντικά μικρότερο δείκτη ποικιλότητας ($P < 0,05$) από τα ποολίβαδα, τις μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες, τα θαμνολίβαδα, τα μικτά δάση πλατύφυλλων-κωνοφόρων και τα υποβαθμισμένα δρυοδάση (Πίνακας 2).

Πίνακας 1. Μέσος όρος παρατηρήσεων, αριθμός ειδών και δείκτης ποικιλότητας σαυρών και φιδιών σε εννέα τύπους ενδιαιτημάτων στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς-Λευκίμης-Σουφλίου (1 = εντατικές γεωργικές καλλιέργειες, 2 = μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες, 3 = θαμνολίβαδα, 4 = πευκοδάση, 5 = μικτά δάση πλατύφυλλων-κωνοφόρων, 6 = δρυοδάση, 7 = υποβαθμισμένα δρυοδάση, 8 = ποολίβαδα και 9 = άγονες και βραχώδεις εκτάσεις).

ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑ									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Μέσος όρος παρατηρήσεων	7,1	2,8	3,4	3	9	6,6	5,5	2,2	0,8
Αριθμός ειδών	9	13	13	12	15	16	13	11	7
H'	1,44	2,06	1,94	1,61	1,78	1,52	1,71	2,08	1,3

*H': Δείκτης ποικιλότητας Shannon-Wiener

Πίνακας 2. Επίπεδα σημαντικότητας μεταξύ ζευγών ενδιαιτημάτων των δεικτών ποικιλότητας του Shannon-Wiener (Zar 1996, 157) (1 = εντατικές γεωργικές καλλιέργειες, 2 = μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες, 3 = θαμνολίβαδα, 4 = πευκοδάση, 5 = μικτά δάση πλατύφυλλων-κωνοφόρων, 6 = δρυοδάση, 7 = υποβαθμισμένα δρυοδάση, 8 = ποολίβαδα και 9 = άγονες και βραχώδεις εκτάσεις).

ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑ								
	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,002	0,002	μ.σ.	<0,001	μ.σ.	0,03	<0,001	μ.σ.
2		μ.σ. *	μ.σ.	μ.σ.	μ.σ.	μ.σ.	μ.σ.	μ.σ.
3			μ.σ.	μ.σ.	μ.σ.	μ.σ.	μ.σ.	μ.σ.
4				μ.σ.	μ.σ.	μ.σ.	0,03	μ.σ.
5					μ.σ.	μ.σ.	μ.σ.	μ.σ.
6						μ.σ.	0,004	μ.σ.
7							0,015	μ.σ.
8								0,011

*μ.σ.: μη- σημαντικές διαφορές μεταξύ ζευγών των δεικτών ποικιλότητας του Shannon-Wiener.

Η τρανόσαυρα (*Lacerta trilineata*) και ο τυφλίτης (*Pseudopus apodus*) παρουσίαζαν τους υψηλότερους δείκτες ποικιλότητας μεταξύ των σαυρών (H' = 0,87) και καταγράφηκαν σε όλους τους τύπους ενδιαιτημάτων αλλά με χαμηλότερες συχνότητες από την πρασινόσαυρα (*Lacerta viridis*), η οποία ήταν το είδος με το μεγαλύτερο μέσο όρο παρατηρήσεων στους εννέα τύπους ενδιαιτημάτων (Μ.Ο. = 26,9) (Πίνακας 3). Συνεπώς, ο υψηλός δείκτης ποικιλότητας που εμφάνιζαν τα παραπάνω είδη σαυρών υποδηλώνει ότι είναι ευρύτοπα είδη στη συγκεκριμένη περιοχή. Η βαλκανόσαυρα (*Podacris taurica*) και η τοιχόσαυρα (*Podacris muralis*) είναι στενότοπα είδη (H' = 0,62 και H' = 0,47, αντίστοιχα) και προτιμούν συγκεκριμένους τύπους ενδιαιτημάτων. Από τα φίδια, το νερόφιδο (*Natrix natrix*) και το λιμνόφιδο (*Natrix tessellata*) είχαν τον υψηλότερο μέσο όρο παρατηρήσεων, αλλά οι παρατηρήσεις αυτές προέρχονταν κυρίως από ένα τύπο ενδιαιτήματος (εντατικές γεωργικές καλλιέργειες), γεγονός που δικαιολογεί το χαμηλό δείκτη ποικιλότητας που βρέθηκε γι' αυτά τα δύο είδη (H' = 0,37 και H' = 0,13 αντίστοιχα). Το αστραπόφιδο (*Dolichophis caspius*), η οχιά (*Vipera ammodytes*) και ο σαπίτης (*Malpolon monspessulanus*) είναι τα πιο ευρύτοπα είδη (H' = 0,9, H' = 0,88, H' = 0,87, αντίστοιχα), αφού καταγράφηκαν σε όλους τους τύπους ενδιαιτημάτων. Όλα τα είδη σαυρών και φιδιών που καταγράφηκαν με εξαίρεση τον σαπίτη, προστατεύονται αυστηρώς σύμφωνα με τη σύμβαση της Βέρνης (Παράρτημα II, III) (Πίνακας 3).

Πίνακας 3. Τα είδη σαυρών και φιδιών, ο μέσος όρος (Μ.Ο.) παρατηρήσεων στο σύνολο των ενδιαιτημάτων, ο δείκτης ποικιλότητας του Shannon-Wiener, οι τύποι ενδιαιτημάτων στους οποίους καταγράφηκαν τα είδη και το καθεστώς προστασίας τους σύμφωνα με τη Σύμβαση της Βέρνης και την IUCN.

Είδη	Μ.Ο.	H*	Τύπος ενδιαιτήματος **	Σύμβαση της Βέρνης***	Καθεστώς προστασίας κατά IUCN****
Σαύρες					
<i>Lacerta viridis</i>	26,9	0,86	1-9	II	L.C.
<i>Lacerta trilineata</i>	5,2	0,87	1-9	II	L.C.
<i>Ophisops elegans</i>	5,7	0,66	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9	II	L.C.
<i>Ablepharus kitaibelii</i>	14,1	0,64	3-9	II	L.C.
<i>Podacris erchardii</i>	4,4	0,68	2-7	II	L.C.
<i>Podacris taurica</i>	2,1	0,62	2, 3, 5, 6, 7	II	L.C.
<i>Podacris muralis</i>	0,6	0,47	5, 6, 7	II	L.C.
<i>Pseudopus apodus</i>	1,7	0,87	1-8	II	L.C.
Φίδια					
<i>Natrix natrix</i>	6,8	0,37	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8	III	L.C.
<i>Natrix tessellata</i>	6,1	0,13	1, 4, 5, 6	II	L.C.
<i>Malpolon monspessulanus</i>	1,9	0,87	1-8		L.C.
<i>Coluber caspius</i>	2,1	0,9	1-9	II	L.C.
<i>Platyceps najadum</i>	0,6	0,82	3-9	II	L.C.
<i>Zamenis longissima</i>	0,6	0,78	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8	II	N.T.
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	0,04	-	2	II	L.C.
<i>Coronella austriaca</i>	0,09	0,3	6, 7	II	L.C.
<i>Telescopus fallax</i>	0,04	-	2	II	L.C.
<i>Vipera ammodytes</i>	1,6	0,88	1-9	II	L.C.

*H': τιμές που πλησιάζουν το μηδέν, υποδηλώνουν στενότοπο είδος.

** Οι τύποι ενδιαιτημάτων (1-9) επεξηγούνται στον Πίνακα 1.

** *II: αυστηρώς προστατευόμενα είδη, III: προστατευόμενα είδη.

*** *N.T.: σχεδόν απειλούμενο, L.C.: μειωμένου ενδιαφέροντος.

Συζήτηση και Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία καταδεικνύει τη σπουδαιότητα της ύπαρξης των ανοικτών εκτάσεων για την υποστήριξη ποικίλης ερπετοπανίδας. Ενώ, οι δασικοί τύποι οικοσυστημάτων, όπως τα δρυοδάση και τα μικτά δάση πλατύφυλλων-κωνοφόρων, υποστηρίζουν μεγαλύτερους αριθμούς ειδών, τα ποολίβαδα παρουσιάζουν μεγαλύτερη ποικιλία ειδών. Η διαμόρφωση αυτών των ενδιαιτημάτων σχετίζεται στενά με διάφορες ανθρωπογενείς επεμβάσεις όπως, η βόσκηση, οι μικρές έντασης πυρκαγιές και οι υλοτομίες, οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν σε αύξηση της ετερογένειας των ενδιαιτημάτων (Fuhlendorf and Engle 2001). Οι παραπάνω τύποι ενδιαιτημάτων επιτρέπουν το φως να εισέρχεται στην επιφάνεια τους εδάφους, γεγονός το οποίο σχετίζεται με μεταβολές του μικροκλίματος και του μικρο-ενδιαιτήματος οι οποίες

φαίνεται να επηρεάζουν θετικά τόσο την ποικιλία όσο και την αφθονία της ερπετοπανίδας (Adams et al. 1996, Greenberg 2001). Σύμφωνα με τους Berg and Part (1994) περιοχές με μεγάλη ποικιλία φυτικών ειδών προσελκύουν μεγάλο αριθμό εντόμων, τα οποία με τη σειρά τους μπορεί να προσελκύσουν ποικίλα είδη ερπετών. Τα ερπετά αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι του διατροφολογίου αρκετών αρπακτικών πτηνών (Bakaloudis et al. 1998) και εκτός από τη διαθεσιμότητα της λείας, ζωτικής σημασίας είναι και η προσβασιμότητά της. Συνεπώς, ο αριθμός των ερπετών που απαντάται στα ποολίβαδα είναι σημαντικός για τα αρπακτικά πτηνά που κυνηγούν σε ανοιχτές περιοχές, όπως οι μεγάλοι και μεσαίου μεγέθους αετοί, κυρίως λόγω της προσβασιμότητας τους.

Από τις σαύρες τα πιο ευρύτοπα είδη ήταν η τρανόσαυρα, ο τυφλίτης και η πρασινόσαυρα και από τα φίδια το αστραπόφιδο, η οχιά και ο σαπίτης. Η παρουσία των παραπάνω ειδών στους περισσότερους τύπους ενδιαιτημάτων πιθανόν να εξηγείται από το γεγονός ότι τα ερπετά απαιτούν διαφορετικούς τύπους ενδιαιτημάτων ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξής τους (Hanson 1992). Η διατήρηση ετερογενών ενδιαιτημάτων είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της διαθεσιμότητας μιας ευρείας ποικιλίας περιβαλλοντικών συνθηκών. Οι ανθρωπογενείς πρακτικές διαχείρισης και εκμετάλλευσης των ενδιαιτημάτων και δευτερευόντως οι διαφορετικοί τύποι εδάφους, τοπογραφικών συνθηκών, μικροκλίματος καθώς και το στάδιο διαδοχής της βλάστησης μπορεί να ευνοούν διαφορετικά είδη ερπετών.

Βιβλιογραφία

- Adams, J.P., M.J. Lacki and M.D. Baker. 1996. Response of herpetofauna to silvicultural prescriptions in Daniel Boone National Forest, Kentucky In: Proceeding of the Annual Conference, Southeastern Association of Fish Wildlife Agencies, 50: 312-320.
- Bakaloudis, D.E. 2000. The ecology of short-toed eagle (*Circaetus gallicus* Gm.) in Dadia-Lefkimi-Soufli forest complex, Thrace, Greece. Ph.D. Thesis in Reading University. Reading, UK. 162 pp.
- Bakaloudis, D.E., C.G. Vlachos and G.J. Holloway. 1998. Habitat use by short-toed eagle (*Circaetus gallicus*) and their reptilian prey during the breeding season in Dadia forest (North-eastern Greece). J. Appl. Ecol. 35: 821-828.
- Bazzaz, F.A. 1975. Plant species diversity in old-field successional ecosystems in southern Illinois. Ecology, 56: 485-488.
- Berg, A. and T Part. 1994. Abundance of breeding farmland birds on arable and set-aside fields at forest edges. Ecogr., 17: 147-152.
- Block, W.M., M.L. Morrison and P.E. Scott. 1998. Development and evaluation of habitat models for herpetofauna and small mammals. For. Sci., 44: 430-437.
- Chen, X., B.L. Li, T.A. Scott, T. Tennant, J.T. Rotenberry and M.F. Allen. 2005. Spatial structure of multispecies distributions in southern California, USA. Biol. Cons., 124: 169-175.
- DeMaynadier, P.G. and M.L. Hunter Jr. 1995. The relationship between forest management and amphibian ecology: a review of North American literature. Environ. Rev., 3: 230-261.
- Fuhlendorf S.D. and D.M. Engle. 2001. Restoring heterogeneity on rangelands: ecosystem management based on evolutionary grazing patterns. Bioscience 51:625-632
- Gibbons, J.W., D.E. Scott, T.J. Ryan, K.A. Buhlmann, T.D. Tuberville, B. Metts, J.L. Greene, T.M. Mills, Y.A. Leiden, S.M. Poppy and C.T. Winne. 2000. The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. Biol. Sci., 50: 653-666.
- Gibbons, J.W., P.W. Stangel. 1999. Conserving amphibians and reptiles in the new millennium. In: Proceedings of the Partners in Amphibian and Reptile Conservation (PARC) Conference, (G.A. Aiken, eds). Atlanta 2-4 June 1999, Savannah River Ecology Laboratory. Herp Outreach Publications No. 2.
- Greenberg, C.H. 2001. Response of reptile and amphibian communities to canopy gas created by wind disturbance in southern Appalachians. For. Ecol. Manage., 148: 135-144.

- Hanson, L. 1992. Landscape ecology of boreal forests. *Tree*, 7: 299-302.
- Kleeberger, S.R. and J.K. Werner. 1983. Post-breeding migrations and summer movement of. *J. Herp.*, 17: 176-177.
- Madison, D. 1997. The emigration of radio-implanted spotted salamanders, *Ambystoma maculatum*. *J. Herp.*, 31: 542-551.
- Phillips, C.A. and O.J. Sexton. 1989. Orientation and sexual differences during breeding migrations of the spotted salamander, *Ambystoma maculatum*. *Evolution*, 48: 597-607.
- Shannon, C.E. and W. Weaver. 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana, USA. 177 PP.
- Vlachos, C.G. 1989. The ecology of lesser-spotted eagle *Aquila pomarina* in Dadia Forest. Ph.D. Thesis, Aristotelian University of Thessaloniki, Greece (In Greek).
- Zar, J.H. 1996. *Biostatistical Analysis*. 3rd ed. Prentice Hall, London.

Spatial diversity of herpetofauna in Dadia-Lefkimi-Soufli National Park

K.N. Makridou, C.T. Thoma, K.G. Dimitriou, E.G. Kotsonas, D.E. Bakaloudis
 Department of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki,
 Laboratory of Wildlife and Freshwater Fisheries, P.O. Box 241, GR-541 24,
 Thessaloniki, Greece, Tel.: ++30 2310 992684, email: makridkn@for.auth.gr

Abstract

Reptiles are declining worldwide at an alarming rate and are extremely vulnerable due to their ecological requirements. Most of them have a small home range and their ability to disperse is confined. The loss, fragmentation and degradation of habitats are believed to be some of the main causes responsible for the reduction of reptile populations. The knowledge of species abundance and diversity is fundamental so as to understand several processes such as community dynamics and habitat use. Species diversity is one of the main elements of community organization and it has an immediate effect on the decisions made in ecosystem management and protection. The present study examined the diversity of herpetofauna in nine different habitat types located in Dadia-Lefkimi-Soufli Forest National Park. Five sampling plots which measured 10m × 100m were randomly selected for each habitat type. From a total of 1.703 observations, eight lizard species and ten snake species were recorded. Species diversity differed among habitat types, with grasslands and non-intensively cultivated areas having the highest values, whereas rocky and intensively cultivated areas had the lowest values. The importance of maintaining open areas to support a great diversity of herpetofauna is discussed.

Key words: reptiles, Shannon-Weiner, Dadia forest

Η σημασία των υγρολιβαδικών εκτάσεων της περιοχής του Κατσικά για την διατήρηση των απειλούμενων υδροβίων ειδών ορνιθοπανίδας της λίμνης Παμβώτιδας

Ν. Μπούκας-Ανέστης¹, Α.Δ. Γαλάνη¹, Κ. Στάρας² και Ρ. Τσιακίρης³

¹ Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Θεμιστοκλέους 80, 10681, Αθήνα,
email: bionickbukas@hotmail.com

² Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών,
Πανεπιστημιούπολη, 45110, Ιωάννινα

³ Δασαρχείο Ιωαννίνων, Μ. Κοτοπούλη 62, 45455, Ιωάννινα

Περίληψη

Στη συγκεκριμένη εργασία μελετήθηκε η χρήση των υγρολιβαδικών εκτάσεων της περιοχής του Κατσικά, στο νότιο τμήμα της λίμνης Παμβώτιδας, από τα υδροβία είδη ορνιθοπανίδας, κατά τη διάρκεια δύο χρονικών περιόδων (χειμώνας/άνοιξη 2010-2011 και χειμώνας/άνοιξη 2012-2013). Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της σημαντικότητας των υγρολιβαδικών εκτάσεων για τα απειλούμενα υδροβία είδη της Παμβώτιδας, με παράλληλη αξιοποίηση παλαιότερων αδημοσίευστων δεδομένων. Οι καταγραφές πραγματοποιήθηκαν το διάστημα από 14 Δεκεμβρίου έως 19 Ιουνίου, ανά 7 ημέρες, με την μέθοδο των Σημειακών Καταγραφών (point counts), με σημεία θέας χωροθετημένα έτσι ώστε να υπάρχει πλήρης οπτική κάλυψη της περιοχής μελέτης. Επιπρόσθετα, μια φορά το μήνα, τις ίδιες ημερομηνίες για κάθε χρονική περίοδο, χαρτογραφήθηκαν οι πλημμυρισμένες εκτάσεις εντός των υγρολίβαδων. Από 77 είδη υδροβίων που έχουν καταγραφεί συνολικά στη λίμνη, ποσοστό 76,62% καταγράφηκε και στις υγρολιβαδικές εκτάσεις Κατσικά. Είκοσι είδη συμπεριλαμβάνονται στο Ελληνικό Κόκκινο Βιβλίο, με 16 από αυτά (ποσοστό 80%) να εντοπίζονται και στην περιοχή μελέτης. Επίσης 28 είδη συμπεριλαμβάνονται στο παράρτημα Ι της Οδηγίας 2009/147/EK, με 21 από αυτά (ποσοστό 75%) να καταγράφονται και στην περιοχή μελέτης. Κατά την χαρτογράφηση παρατηρήθηκαν διαφορές στην έκταση των πλημμυρισμένων περιοχών μεταξύ των δύο χρονικών περιόδων. Συγκεκριμένα το χειμώνα του 2010-2011 και την άνοιξη του 2011 οι εκτάσεις αυτές ήταν σαφώς μεγαλύτερες. Τα περισσότερα είδη προτεραιότητας για διατήρηση και οι μεγαλύτεροι πληθυσμοί τους καταγράφηκαν την περίοδο χειμώνας/άνοιξη 2010-2011, απ' όπου προκύπτει πως για την παρουσία σημαντικών αριθμών απειλούμενων ειδών στην Παμβώτιδα, είναι απαραίτητη η ύπαρξη πλημμυρισμένων εκτάσεων από τον χειμώνα μέχρι το τέλος της εαρινής μεταναστευτικής περιόδου. Τα αποτελέσματα συνηγορούν στην επιτακτική ανάγκη αποκατάστασης των κρίσιμων ενδιαιτημάτων των υδροβίων ειδών, στη συγκεκριμένη περιοχή, με τη δημιουργία υγροτοπικού πάρκου.

Λέξεις κλειδιά: Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ), αποκατάσταση κρίσιμων ενδιαιτημάτων, υγροτοπικό πάρκο

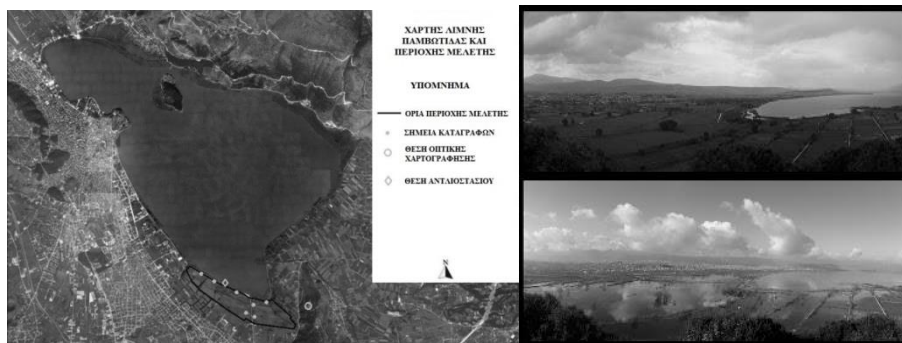
Εισαγωγή

Τα υγρά ποολίβαδα αποτελούν σημαντικά ενδιαιτήματα για την άγρια πανίδα, ενώ εξαιρετικά σημαντικές θεωρούνται και οι υδρολογικές και φυσικοχημικές λειτουργίες τους, πολλές από τις οποίες έχουν άμεση ή έμμεση σχέση με τα οφέλη που αποκομίζει ο άνθρωπος από τους υγροτόπους (Ausden and Trewick 1995). Παρά τη σπουδαιότητά τους, αποτελούν ιδιαίτερα απειλούμενες εκτάσεις λόγω της ανθρώπινης επέμβασης, με κύριες απειλές την μετατροπή τους σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις, τη δόμηση, φαινόμενα ευτροφισμού, έργα αντιπλημμυρικής προστασίας, την χρήση των υδάτων για υδρευτικούς και αρδευτικούς σκοπούς κ.α. (Benstead et al. 1999).

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε στην περιοχή της λίμνης Παμβώτιδας, η οποία αποτελεί μια αρχαία, ρηχή, αστική λίμνη, χαρακτηρισμένη ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ), ως σημαντική περιοχή για την ορνιθοπανίδα, της οποίας η έκταση των υγρών λιβαδιών έχει μειωθεί σε ποσοστό πάνω από 85% (Kati et al. 2006). Η απώλεια των κρίσιμων αυτών ενδιαιτημάτων για την ορνιθοπανίδα συνέβει κυρίως στο πρόσφατο παρελθόν, με την κατασκευή αναχωμάτων και αντλιοστασίων περιμετρικά της λίμνης, που στόχο είχαν την μετατροπή τους σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις, αλλά και αργότερα λόγω της αστικής επέκτασης της πόλης και των αστικών χρήσεων γης (γήπεδα, ξενοδοχεία, κέντρα αναψυχής κτλ). Ακόμα και σήμερα οι εναπομένουσες υγρολιβαδικές εκτάσεις εξακολουθούν να απειλούνται από την ανθρώπινη επέμβαση, υποβαθμίζοντας κατά συνέπεια και τα κρίσιμα ενδιαίτηματα για την διατήρηση της απειλούμενης ορνιθοπανίδας, που εξαρτάται από αυτές.

Περιοχή έρευνας – Υλικά και μέθοδοι

Η περιοχή έρευνας βρίσκεται στο νότιο τμήμα της λίμνης Παμβώτιδας (Εικόνα 1). Είναι μια αποκομμένη περιοχή από την υπόλοιπη λίμνη, λόγω της παρουσίας αναχώματος που κατασκευάστηκε εκεί το 1970-72 μαζί με ένα αντλιοστάσιο, ώστε να αποστραγγίσουν οι περιοδικά κατακλυσμένες εκτάσεις και να αποδοθούν σε καλλιέργεια, γεγονός όμως που δεν επιτεύχθηκε και έτσι αυτές χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα ως βοσκότοποι. Η παρουσία και η έκταση των πλημμυρισμένων λιβαδιών εντός της περιοχής εξαρτάται πλέον κυρίως από την βροχόπτωση, με αποτέλεσμα αυτά να σχηματίζονται συχνότερα κατά την χειμερινή και εαρινή περίοδο. Την περιοχή διαπερνούν επίσης αποστραγγιστικά κανάλια (τρία κατά μήκος και ένα κατά πλάτος), με το τελευταίο να καταλήγει σε φυσική χωνεύτρα (καταβόθρα). Η περιοχή έρευνας ορίστηκε έτσι, ώστε να περιλαμβάνει όλες τις περιοδικά πλημμυρισμένες υγρολιβαδικές εκτάσεις που σχηματίζονται στην περιοχή αυτή.



Εικόνα 1. Χάρτης γενικού προσανατολισμού της λίμνης Παμβώτιδας και η περιοχή έρευνας των υγρολιβαδων της περιοχής του «Κατσικά», από την θέση θέας «Μονή Καστρίτσας, που χρησιμοποιήθηκε για την οπτική χαρτογράφηση της έκτασης των πλημμυρισμένων εκτάσεων.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την καταγραφή των υδρόβιων ειδών ορνιθοπανίδας, ήταν αυτή των Σημειακών Καταγραφών από 7 σημεία θέας, επιλεγμένα για πλήρη οπτική κάλυψη της περιοχής μελέτης (Εικόνα 1). Καταγραφές πραγματοποιήθηκαν κατά την διάρκεια δύο χρονικών περιόδων (χειμώνας/άνοιξη 2010-2011 και χειμώνας/άνοιξη 2012-2013), κατά το διάστημα 14 Δεκεμβρίου έως 31 Μαΐου. Η περιοδικότητα των επισκέψεων ήταν 7 ημέρες και για τις 2 περιόδους καταγραφών, αν και το μήνα Δεκέμβριο πραγματοποιήθηκαν ανά 15 ημέρες, λόγω άσχημων καιρικών συνθηκών την περίοδο 2010-2011. Για καλύτερη εικόνα της παρουσίας μεταναστευτικών ειδών το μήνα Απρίλιο

πραγματοποιήθηκαν πιο πυκνές επισκέψεις, τις ίδιες ημερομηνίες και στις δύο περιόδους καταγραφών (8 ημέρες καταγραφών, αντί για 4 ημέρες που πραγματοποιήθηκαν τους υπόλοιπους μήνες). Για τον υπολογισμό του ποσοστού των υδρόβιων ειδών που καταγράφηκαν στην περιοχή έρευνας, σε σύγκριση με τον συνολικό αριθμό των υδρόβιων ειδών που έχουν καταγραφεί σε όλη την έκταση της λίμνης, χρησιμοποιήθηκαν δημοσίευτα δεδομένα, καθώς και αυτά από την Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη για την Παμβώτιδα, το Σχέδιο Διαχείρισης και τη Βάση Δεδομένων των Μεσογειακών Καταμετρήσεων της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρείας. Επιπλέον, μια φορά το μήνα, στις ίδιες ημερομηνίες κάθε έτος, γινόταν οπτική χαρτογράφηση των πλημμυρισμένων εκτάσεων εντός της περιοχής έρευνας από σημείο με θέα, ταυτόχρονα με τις καταγραφές των πληθυσμών των υδρόβιων ειδών (Εικόνα 1).

Αποτελέσματα - Συζήτηση

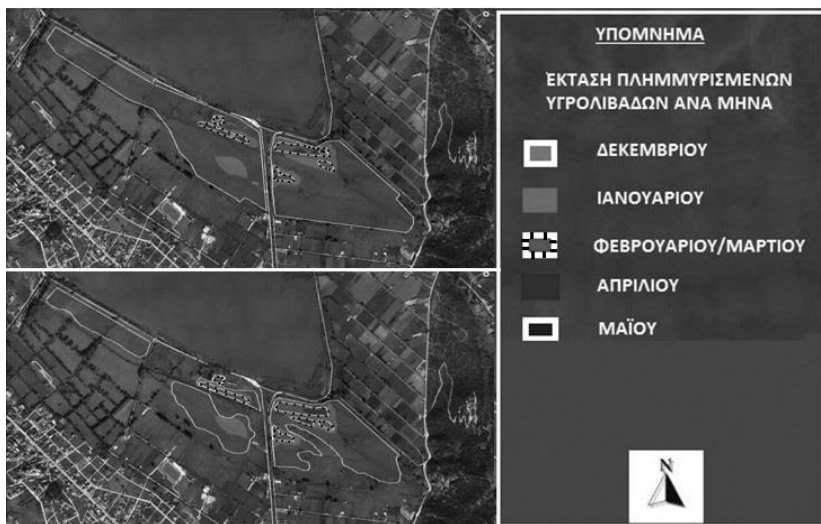
Κατά τις δύο περιόδους καταγραφών καταμετρήθηκαν 59 υδρόβια είδη στην περιοχή έρευνας, ενώ ο αντίστοιχος αριθμός για την συνολική έκταση της λίμνης Παμβώτιδας είναι 77 υδρόβια είδη. Αντίστοιχα, σε σύγκριση με τα δεδομένα για την συνολική έκταση της λίμνης, στην περιοχή έρευνας καταγράφηκαν σχεδόν τα $\frac{3}{4}$ τόσο των απειλούμενων ειδών (με βάση το Ελληνικό Κόκκινο Βιβλίο), όσο και των ειδών που συμπεριλαμβάνονται στο παράρτημα Ι της Κοινοτικής Οδηγίας 2009/147/EK (Πίνακας 1). Από τις σημαντικότερες καταγραφές στην περιοχή μελέτης ήταν αυτές των γερανών (*Grus grus*), της σταχτόχηνας (*Anser anser*), της ασπρομέτωπης χήνας (*Anser albifrons*), ειδών με περιορισμένη κατανομή σε εθνικό επίπεδο και ελάχιστες καταγραφές στους υγροτόπους της Δυτικής Ελλάδας.

Πίνακας 1. Συνολικός αριθμός υδρόβιων πτηνών στη λίμνη Παμβώτιδα και τα υγρολίβαδα Κατσικά, καθώς και αριθμοί και ποσοστά ειδών που συμπεριλαμβάνονται στο Ελληνικό Κόκκινο Βιβλίο και στο παράρτημα Ι της Οδηγίας 2009/147/EK

	Παμβώτιδα	Υγρολίβαδα	Ποσοστό ειδών στα υγρολίβαδα Κατσικά*
Αριθμός υδρόβιων πτηνών	77	59	76,62%
Είδη Κόκκινου Βιβλίου	20	16	80%
Είδη παραρτήματος Ι Οδηγίας 2009/147/EK	28	21	75%

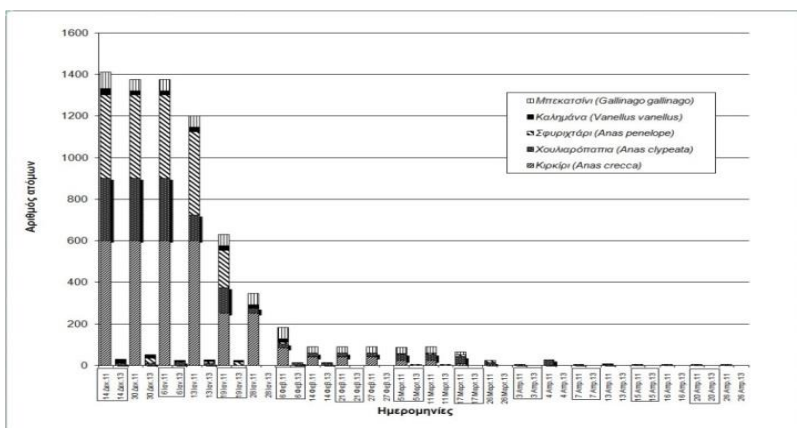
*Ποσοστό ειδών που παρουσιάζονται στα υγρολίβαδα επί των αντίστοιχων συνόλων της λίμνης.

Από την χαρτογράφηση των πλημμυρισμένων εκτάσεων εντός της περιοχή μελέτης, μεταξύ των δύο ετών παρατηρήθηκαν βασικές διαφορές κατά την χειμερινή περίοδο, το μήνα Δεκέμβριο, όπου το 2010-2011 η περιοχή πλημύρισε σε μεγαλύτερη έκταση σε σύγκριση με το 2012-2013, λόγω των ισχυρών βροχοπτώσεων του Νοεμβρίου. Επίσης την εαρινή περίοδο του 2011 οι πλημμυρισμένες εκτάσεις υπήρχαν έως και τα μέσα Μαΐου, ενώ το έτος 2013 μέχρι και τα μέσα Απριλίου (Εικόνα 2).

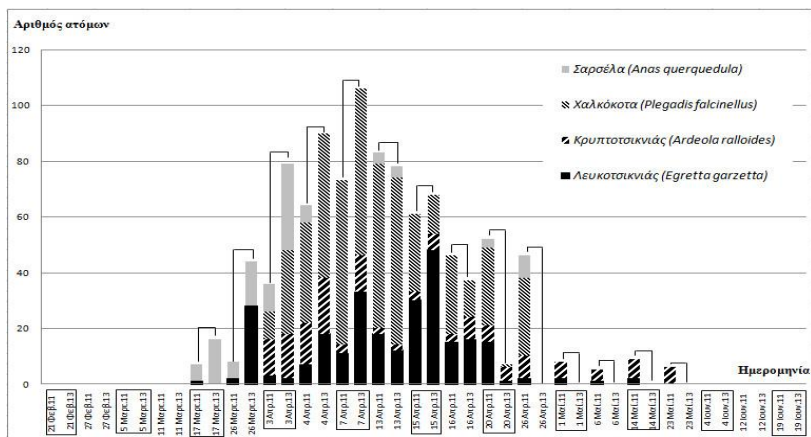


Εικόνα 2. Χαρτογράφηση πλημμυρισμένων εκτάσεων εντός της περιοχής μελέτης, τις περιόδους 2010-2011 (πάνω) και 2012-2013 (κάτω).

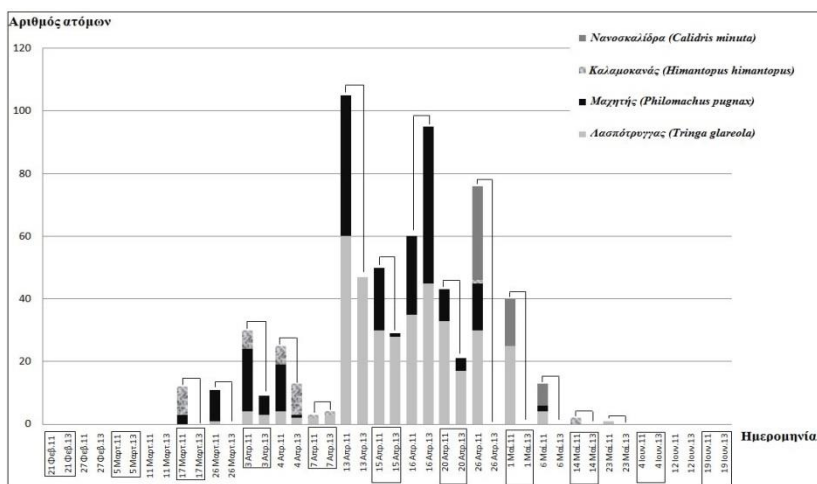
Σχετικά με τους πληθυσμούς των υδρόβιων πτηνών, η σημαντικότερη διαφορά καταγράφηκε την χειμερινή περίοδο, όταν μεγαλύτεροι πληθυσμοί (ειδικά από τις τάξεις των *Anseriformes* και *Charadriiformes*) διαχειμαζαν στην περιοχή μελέτης την περίοδο 2010-2011, σε σχέση με το 2012-2013 (Εικόνα 3). Κατά την εαρινή μετανάστευση, η βασικότερη διαφορά μεταξύ των δύο ετών εντοπίζεται μετά τα μέσα Απριλίου. Συγκεκριμένα το 2011, χρονιά που οι εκτάσεις των υγρολίβαδων παρέμειναν για μεγαλύτερο διάστημα πλημμυρισμένες, μεταναστευτικά είδη στάθμευαν εκεί έως και τα μέσα Μαΐου, ενώ το έτος 2013 τα μεταναστευτικά είδη καταγράφηκαν μόνο μέχρι και τα μέσα Απριλίου, οπότε και οι εκτάσεις έπαγαν να είναι πλημμυρισμένες (Εικόνες 4 και 5).



Εικόνα 3. Πληθυσμοί των πιο πολυάριθμων διαχειμαζόντων ειδών των τάξεων *Anseriformes* και *Charadriiformes* στην περιοχή μελέτης, κατά τις δύο χειμερινές περιόδους (2011, 2013)



Εικόνα 4. Πληθυσμοί των πιο πολυάριθμων μεταναστευτικών ειδών των τάξεων Ciconiiformes και Anseriiformes στην περιοχή μελέτης, κατά τις δύο εαρινές μεταναστευτικές περιόδους (2011, 2013)



Εικόνα 5. Πληθυσμοί των πιο πολυάριθμων μεταναστευτικών ειδών της τάξης των Charadriiformes στην περιοχή μελέτης, κατά τις δύο εαρινές μεταναστευτικές περιόδους (2011, 2013)

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν τη μεγάλη σημασία των υγρολίβαδων του Κατσικά για την ορνιθοπανίδα, αφού τα $\frac{3}{4}$ του συνολικού αριθμού των ειδών της καταγράφηκε εδώ. Επίσης, το αντίστοιχα μεγάλο ποσοστό απειλούμενων ειδών που παρατηρήθηκε εδώ, τονίζει την ανάγκη για αποτελεσματική προστασία της συγκεκριμένης περιοχής από μη συμβατές ανθρώπινες δραστηριότητες (γήπεδα, ξενοδοχεία, κτλ). Όσον αφορά τις πλημμυρισμένες εκτάσεις, φαίνεται πως η έλλειψη νερού κατά το κρίσιμο διάστημα της εαρινής μετανάστευσης είναι η αιτία που τα υδρόβια είδη δεν σταθμεύουν εδώ. Είναι απαραίτητο λοιπόν να εφαρμοστούν κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα, με κριτήριο την αποκατάσταση των κρίσιμων ενδιαιτημάτων των προστατευόμενων υδρόβιων ειδών αυτής

της Ζώνης Ειδικής Προστασίας, που θα διατηρούν στη συγκεκριμένη περιοχή επαρκείς, πλημμυρισμένες εκτάσεις από το χειμώνα μέχρι αργά τον Μάιο. Η πρόταση δημιουργίας υγροτοπικού πάρκου εδώ μπορεί να λειτουργήσει θετικά για τα απειλούμενα είδη της λίμνης, εάν ο σχεδιασμός του λάβει υπόψη, αθροιστικά, τις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε είδους, σε συνδυασμό με τα απαραίτητα έργα απορρύπανσης, δραστηριότητες ήπιας αναψυχής και κυρίως τη διατήρηση παραδοσιακών χρήσεων γης, όπως η κτηνοτροφία.

Βιβλιογραφία

- Ausden, M. and J. Treweek. 1995. Grasslands, p. 197-229. In: Managing habitats for conservation. (W.J. Sutherland and D.A. Hill, eds). Cambridge University Press.
- Benstead, P.J., P.V. Jose, C.B. Joyce and P.M. Wade. 1999. European Wet Grassland Guide. Guidelines for management and restoration. Royal Society for the Protection of Birds, Sandy, UK, pp. 169.
- Kati, V., P. Mani, O. Helversen, F. Willemse, N. Elsner and P. Dimopoulos. 2006. Human land use threatens endemic wetland species: The case of *Chorthippus lacustris* (La Greca and Messina 1975) (Orthoptera: Acrididae) in Epirus, Greece. Journal of Insect Conservation, 10: 65-74.

The importance of Katsikas wet meadows for the conservation of endangered wetland avifauna of the Lake Pamvotis

N. Boukas-Anestis¹, A.D. Galani¹, K. Stara² and R. Tsiakiris³

¹ Hellenic Ornithological Society, Themistokleous 80, GR-10681, Athens,
email: bionickbukas@hotmail.com

² University of Ioannina, Department of Biological Applications and Technology, University campus, GR- 45110, Ioannina

³ Forestry Service of Ioannina, M. Kotopouli 62, GR-45455, Ioannina

Abstract

This paper examines the use of Katsikas wet meadows by waterbirds, during the periods of winter/spring 2010-2011 and winter/spring 2012-2013. Katsikas is an area located in the southern part of Lake Pamvotis near Ioannina, a city in Northwestern Greece. The purpose of our research was to examine the importance of this habitat for the presence of the endangered avifauna of Lake Pamvotis. We collected data during two periods of systematic observation and we further combined the findings with previously unpublished data. Systematic surveys were conducted every 7 days, in a six-month period (December 14th to June 19th), with full coverage of the study area. Additionally, once a month on the same date every year, we mapped the extent of flooded wet meadows in that area. 77 waterbird species have been recorded in Lake Pamvotis, while 76,62% of them were also located in Katsikas wet meadows. Among the 22 endangered bird species (Greek Red Data Book, 2009) of Lake Pamvotis, a subset of 16 species (80%) were also recorded in Katsikas wet meadows. Similarly, 21 (75%) of the 28 species of the lake, included in Annex I of Birds Directive 2009/147/EC, were recorded in the study area. Differences in the extent of flooded wet meadows, during the two study periods, in combination with the respective reductions they brought on the species' number, showed that flooded areas are important for the maintenance of significant populations of endangered species, during winter and up to the end of the spring migration period. Our results support the urgency of habitat restoration for waterbird in Lake Pamvotis Special Protected Area, as part of the proposed Katsikas Wetland Park.

Key words: Wetland Park, habitat restoration, Special Protected Area (SPA)

Η παρουσία της οικογένειας Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) σε δασικά είδη της οικογένειας Fagaceae

Θ.Ι. Σταθάκης¹, Ε.Β. Καπαξίδη² και Γ.Θ. Παπαδούλης¹

¹Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας,
11855 Αθήνα, teodore_@otenet.gr, gparadoulis@aua.gr

²Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Εργαστήριο Ακαρολογίας και Γεωργικής
Ζωολογίας, 14561 Αθήνα, e.karaxidi@bpi.gr

Περίληψη

Η οικογένεια Phytoseiidae αποτελείται από χερσαία ακάρεα τα οποία ζουν πάνω σε φυτά και τρέφονται κυρίως με άλλα ακάρεα (π.χ. Tetranychidae, Tenuipalpidae, Tarsonemidae, Eriophyoidea κ.α.) καθώς και άλλα αρθρόποδα όπως κοκκοειδή έντομα τα οποία πιθανόν να αποτελούν σημαντικούς εχθρούς μεταξύ άλλων και των δασικών ειδών της οικογένειας Fagaceae. Εξετάστηκε σημαντικός αριθμός φυτικών δειγμάτων 7 ειδών της οικογένειας Fagaceae, και συγκεκριμένα των *Castanea sativa* Mill., *Fagus sylvatica* L., *Quercus aegilops* L., *Quercus coccifera* L., *Quercus ilex* L., *Quercus macedonica* A.DC. και *Quercus pubescens* Willd., από διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Η παρούσα μελέτη έδειξε την παρουσία 31 ειδών ακάρεων της οικογένειας Phytoseiidae τα οποία ανήκουν σε 3 υποοικογένειες (Amblyseinae, Phytoseiinae, Typhlodrominae), 9 γένη (*Amblyseius*, *Aristadromips*, *Euseius*, *Kampimodromus*, *Neoseiulella*, *Paraseiulus*, *Phytoseius*, *Typhlodromus*, *Typhloseiulus*) και 2 υπογένη (*Anthoseius*, *Typhlodromus*). Από τα είδη αυτά, 6 έχουν ήδη περιγραφεί ως νέα για την επιστήμη ενώ το είδος *Aristadromips masei* (Nesbitt) αποτελεί νέα καταγραφή για την πανίδα της Ελλάδας.

Λέξεις κλειδιά: Αρπακτικά ακάρεα, Ελλάδα, Phytoseiidae, *Quercus*, Fagaceae

Εισαγωγή

Τα είδη της οικογένειας Fagaceae αποτελούν τα σημαντικότερα φυτικά είδη των δασολιβαδικών συστημάτων στην Ελλάδα. Τα περισσότερα από αυτά εξαπλώνονται σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές, όπου έχουν πρωτεύοντα ρόλο στην προστασία του εδάφους, στις υδρολογικές λειτουργίες, και στην προστασία της χλωρίδας και της πανίδας. Επίσης, είδη όπως το *Quercus coccifera* L. αποτελούν σημαντικές πηγές βοσκήσιμης ύλης (Μαντζανάς και συν. 2006).

Μικροαρθρόποδα όπως τα ακάρεα της υπεριοικογένειας Eriophyoidea και άλλων οικογενειών όπως Tetranychidae, Tenuipalpidae, Tarsonemidae καθώς και κοκκοειδή έντομα τα οποία παρουσιάζουν μεγάλη συχνότητα εμφάνισης μεταξύ άλλων και στα δασικά είδη της οικογένειας Fagaceae (Hatzinikolis and Panou 1997, Μαλανδράκη και συν. 2001 Trancheva et al. 2009).

Η οικογένεια Phytoseiidae αποτελείται από, χερσαία ακάρεα τα οποία ζουν πάνω σε φυτά και τρέφονται κυρίως με φυτοφάγα ακάρεα καθώς και μικρά μαλακόσωμα έντομα (Papadoulis et al. 2009).

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι η καταγραφή των ειδών της οικογένειας Phytoseiidae που απαντούν στα δασικά είδη της οικογένειας Fagaceae.

Μέθοδοι και υλικά

Εξετάστηκε σημαντικός αριθμός φυτικών δειγμάτων 7 ειδών της οικογένειας Fagaceae, *Castanea sativa* Mill., *Fagus sylvatica* L., *Quercus aegilops* L., *Quercus coccifera* L., *Quercus ilex* L., *Quercus macedonica* A.DC. και *Quercus pubescens* Willd., από διάφορες

περιοχές της Ελλάδας. Η συλλογή των φυτικών δειγμάτων (κλαδίσκοι με φύλλα) ξεκίνησε το έτος 2010 και συνεχίζεται έως σήμερα.

Η εξαγωγή των ακάρεων από τα συλλεχθέντα δείγματα γινόταν είτε με τη μέθοδο Berlese-Tullgren είτε απευθείας με την χρήση στερεοσκοπίου. Ακολουθούσε διαύγαση των συλλεχθέντων ακάρεων σε γαλακτικό οξύ και εγκλεισμός τους σε μόνιμα μικροσκοπικά παρασκευάσματα. Ως εγκλειστικό υγρό χρησιμοποιήθηκε το Hoyer's medium. Η παρατήρηση των ακάρεων γινόταν σε μικροσκόπιο αντίθεσης φάσης για την λεπτομερή εξέταση των επιμέρους μορφολογικών χαρακτήρων.

Το χρησιμοποιούμενο ταξινομικό σύστημα για τον προσδιορισμό των ευρεθέντων ειδών της οικογένειας Phytoseiidae είναι αυτό που προτάθηκε από τους Chant και McMurtry (2007) και Papadoulis et al. (2009).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η παρούσα μελέτη έδειξε την παρουσία 31 ειδών ακάρεων της οικογένειας Phytoseiidae τα οποία ανήκουν σε 3 υποοικογένειες (Amblyseiinae, Phytoseiinae, Typhlodrominae), 9 γένη (*Amblyseius*, *Aristadromips*, *Euseius*, *Kampimodromus*, *Neoseiulella*, *Paraseiulus*, *Phytoseius*, *Typhlodromus*, *Typhloseiulus*) και 2 υπογένη (*Anthoseius*, *Typhlodromus*). Τα ευρεθέντα είδη, οι ξενιστές καθώς και οι περιοχές όπου αυτά ευρέθηκαν παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Τα περισσότερα είδη (19) ευρέθηκαν στην χνοώδη δρυ (*Quercus pubescens*) ενώ ακολουθούν η αριά (*Quercus ilex*) με 15 είδη, το πουρνάρι (*Quercus coccifera*) με 13 είδη, η ήμερη βελανιδιά (*Quercus aegilops*) με 9 είδη, η μακεδονική δρυς (*Quercus macedonica*) με 4 είδη, η δασική οξιά (*Fagus sylvatica*) με 3 είδη και τέλος η καστανιά (*Castanea sativa*) με 2 είδη.

Τα είδη *Kampimodromus keae*, *Typhlodromus (Anthoseius) creticus*, *T. (A.) dactylocalyx*, *T. (A.) krimbasi*, *Typhloseiulus rodopiensis* και *T. erymanthii* ευρέθηκαν για πρώτη φορά σε δασικά είδη της οικογένειας Fagaceae και περιγράφηκαν ως νέα είδη για την επιστήμη (Papadoulis and Emmanouel 1988, 1991, 1994, 1997, Stathakis and Papadoulis 2012, Stathakis, Kapaxidi and Papadoulis 2012) Το είδος *Aristadromips massei* (Nesbitt) αποτελεί νέα καταγραφή για την πανίδα της Ελλάδος.

Πίνακας 1. Ακάρεα της οικογένειας Phytoseiidae που ευρέθηκαν στα Fagaceae

Είδη	Ενδιαστήματα	Νομοί και Νήσοι
Υποοικογένεια Amblyseiinae		
<i>Amblyseius andersoni</i> (Chant)	<i>Quercus ilex</i> , <i>Q. pubescens</i>	Καβάλα, Μεσσηνία
<i>Aristadromips massei</i> (Nesbitt)	<i>Quercus pubescens</i>	Ιωάννινα, Καβάλα
<i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans)	<i>Castanea sativa</i> , <i>Fagus sylvatica</i>	Γρεβενά, Καρδίτσα, Φλώρινα, Χανιά
<i>Kampimodromus aberrans</i> (Oudemans)	<i>Quercus aegilops</i> , <i>Q. pubescens</i>	Ηλεία, Λακωνία
<i>K. ericinus</i> Ragusa & Tsolakis	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Q. ilex</i> , <i>Q. pubescens</i>	Αρκαδία, Αχαΐα, Γρεβενά, Θεσπρωτία, Λακωνία, Μαγνησία, Φθιώτιδα
<i>K. keae</i> (Papadoulis & Emmanouel)	<i>Quercus aegilops</i> , <i>Q. coccifera</i>	Αρκαδία, Αττική, Ιωάννινα

Είδη	Ενδιαιτήματα	Νομοί και Νήσοι
Υποοικογένεια Phytoseiinae		
<i>Phytoseius horridus</i> Ribaga	<i>Quercus aegilops</i> , <i>Q. ilex</i> , <i>Q. macedonica</i> , <i>Q. pubescens</i>	Αχαΐα, Γρεβενά, Ηλεία, Καβάλα, Φλώρινα
<i>Ph. plumifer</i> (Canestrini & Fanzago)	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Q. pubescens</i>	Αχαΐα, Καβάλα
Υποοικογένεια Typhlodrominae		
<i>Neoseiulella tiliarum</i> (Oudemans)	<i>Fagus sylvatica</i>	Γρεβενά
<i>Paraseiulus erevanicus</i> Wainstein & Arutunjan	<i>Quercus pubescens</i>	Καρδίτσα
<i>P. talbii</i> (Athias-Henriot)	<i>Quercus ilex</i>	Χανιά
<i>Typhlodromus</i> (<i>Anthoseius</i>) <i>commenticius</i> Livshitz & Kuznetsov	<i>Quercus pubescens</i>	Ιωάννινα, Φθιώτιδα
<i>T. (A.) creticus</i> Stathakis & Papadoulis	<i>Quercus ilex</i>	Χανιά, Ευρυτανία
<i>T. (A.) dactyliocalyx</i> Stathakis, Kapaxidi & Papadoulis	<i>Quercus macedonica</i>	Φλώρινα
<i>T. (A.) foenilis</i> Oudemans	<i>Quercus aegilops</i> , <i>Q. coccifera</i> , <i>Q. ilex</i> , <i>Q. pubescens</i>	Αρκαδία, Αχαΐα, Βοιωτία, Εύβοια, Κεφαλονιά, Λακωνία, Λασιθί, Μαγνησία, Μεσσηνία, Τρίκαλα, Χανιά
<i>T. (A.) intercalaris</i> Livshitz & Kuznetsov	<i>Quercus aegilops</i> , <i>Q. coccifera</i> , <i>Q. ilex</i> , <i>Q. macedonica</i> , <i>Q. pubescens</i>	Αρκαδία, Αττική, Αχαΐα, Γρεβενά, Ευρυτανία, Ηλεία, Ιωάννινα, Καρδίτσα, Κεφαλονιά, Λακωνία, Μαγνησία, Τρίκαλα, Φθιώτιδα, Φλώρινα
<i>T. (A.) kimbasi</i> Papadoulis & Emmanouel	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Q. pubescens</i>	Μαγνησία
<i>T. (A.) kerkirae</i> Swirski & Ragusa	<i>Castanea sativa</i>	Κοζάνη
<i>T. (A.) psyllakisi</i> Swirski & Ragusa	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Q. ilex</i> , <i>Q. pubescens</i>	Αιτωλοακαρνανία, Αρκαδία, Αττική, Αχαΐα, Ευρυτανία, Ηλεία, Ιωάννινα, Καρδίτσα, Κορινθία, Λακωνία, Λασιθί, Μαγνησία, Τρίκαλα, Φθιώτιδα, Φλώρινα, Φωκίδα, Χανιά
<i>T. (A.) recki</i> Wainstein	<i>Quercus aegilops</i> , <i>Q. coccifera</i> , <i>Q. ilex</i> , <i>Q. pubescens</i>	Κεφαλονιά, Λακωνία, Φθιώτιδα

Είδη	Ενδιατήματα	Νομοί και Νήσοι
Υποοικογένεια Typhlodrominae		
<i>Typhlodromus</i> (<i>Typhlodromus</i>) <i>athiasae</i> Porath & Swirski	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Q. ilex</i> , <i>Q. pubescens</i>	Αρκαδία, Αχαΐα, Βοιωτία, Εύβοια, Ηλεία, Κεφαλονιά, Λακωνία, Μεσσηνία
<i>T. (T.) cotoneastri</i> Wainstein	<i>Fagus sylvatica</i> , <i>Quercus</i> <i>coccifera</i> , <i>Q. ilex</i> , <i>Q. pubescens</i>	Αιτωλοακαρνανία, Αρκαδία, Ευρυτανία, Ιωάννινα, Κεφαλονιά, Μαγνησία, Φλώρινα, Φωκίδα
<i>T. (T.) exhilaratus</i> Ragusa	<i>Quercus aegilops</i>	Λασιθί
<i>T. (T.) octagenipilus</i> Kreiter, Tixier & Duso	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Q.</i> <i>macedonica</i> , <i>Q. pubescens</i>	Γρεβενά, Ημαθία, Ιωάννινα, Φθιώτιδα
<i>Typhloseiulus carmonae</i> (Chant & Yoshida-Shaul)	<i>Quercus ilex</i> , <i>Q. pubescens</i>	Αττική, Ευρυτανία, Λακωνία, Φωκίδα, Χανιά
<i>T. eleonora</i> (Ragusa & Swirski)	<i>Quercus ilex</i>	Αρκαδία, Χανιά
<i>T. eliahuswirskii</i> (Ragusa Di Chiara)	<i>Quercus ilex</i>	Αρκαδία, Κεφαλονιά
<i>T. erymanthii</i> (Papadoulis & Emmanouel)	<i>Quercus coccifera</i>	Αρκαδία, Αχαΐα, Λακωνία
<i>T. peculiaris</i> (Kolodochka)	<i>Quercus aegilops</i> , <i>Q. pubescens</i>	Αρκαδία, Γρεβενά, Ιωάννινα, Λακωνία
<i>T. rodopiensis</i> (Papadoulis & Emmanouel)	<i>Quercus aegilops</i> , <i>Q. ilex</i> , <i>Q. pubescens</i>	Αρκαδία, Αττική, Ηλεία, Καρδίτσα, Κεφαλονιά
<i>T. simplex</i> (Chant)	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Q. ilex</i> , <i>Q. pubescens</i>	Κεφαλονιά

Συμπεράσματα

Ο αριθμός των ευρεθέντων ειδών της οικογένειας Phytoseiidae στα δασικά είδη της οικογένειας Fagaceae θεωρείται σημαντικός καθώς αντιπροσωπεύει το 28,4% των συνολικών ειδών Phytoseiidae που έχουν αναφερθεί στην Ελλάδα (109 είδη συνολικά, 31 απαντούν στα Fagaceae). Το γεγονός αυτό καταδεικνύει την σημασία των ειδών της οικογένειας Fagaceae στην Ελλάδα ως ενδιαίτημα για τα αρπακτικά ακάρεα της οικογένειας Phytoseiidae.

Βιβλιογραφία

- Μαλανδράκη, Ε., Γ. Παπαδούλης, Ν. Εμμανουήλ, Ε. Καπαξίδη, και Γ. Σαρλής. 2001. Φυτοπαρασιτικά και αρπακτικά ακάρεα των *Quercus* spp. στην Ελλάδα. σελ. 153-160. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21^{ου} αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη - Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.
- Μαντζανάς, Κ., Ε. Τσατσιαδάκης, Ι. Ισικούδης και Β.Π. Παπαναστάσης. 2006. Σχέδιο απογραφής δασολιβαδικών συστημάτων στην Ελλάδα. σελ. 227-232. Λιβαδοπονία ξηροθερμικών περιοχών. (Β.Π. Παπαναστάση και Ζ.Μ. Παρίση). Πρακτικά 5^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ηράκλειο Κρήτης, 1-3 Νοεμβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 13.
- Chant, D.A. and J.A. McMurtry. 2007. Illustrated keys and diagnoses for the genera and subgenera of the Phytoseiidae of the world (Acari: Mesostigmata). Indira Publishing House. Michigan, USA, 220 pp.

- Hatzinikolis, E.N. and H.N. Panou. 1997. Two new species of *Bryobia* (Acari, Tetranychidae) from forest trees in Greece. *Acarologia*, 38(1): 51-56.
- Papadoulis, G.Th. and N.G. Emmanouel. 1988. *Typhlodromus erymanthii*, a new species of the family Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) from Greece. *Entomologia Hellenica*, 6: 3-6.
- Papadoulis, G.Th. and N.G. Emmanouel. 1991. Two new species of *Amblyseius* Berlese (Acari: Phytoseiidae) from Greece. *Internat. J. Acarol.*, 17(4): 265-269.
- Papadoulis, G.Th. and N.G. Emmanouel. 1994. A new species of *Typhlodromus* Scheuten (Acari: Phytoseiidae) from Greece. *Internat. J. Acarol.*, 20(3): 183-187.
- Papadoulis, G.Th. and N.G. Emmanouel. 1997. New records of phytoseiid mites from Greece, with description of *Typhlodromus kimbasi* sp. nov. (Acarina: Phytoseiidae). *Acarologia*, 37(1): 21-28.
- Papadoulis, G.Th., N.G. Emmanouel and E.V. Kapaxidi. 2009. Phytoseiidae of Greece and Cyprus (Acari: Mesostigmata). Indira Publishing House. Michigan, USA, 200 pp.
- Stathakis, Th.I. and G.Th. Papadoulis. 2012. New records of phytoseiid mites from Greece with description of *Typhlodromus (Anthoseius) creticus* sp. nov. (Acari: Phytoseiidae). *Internat. J. Acarol.*, 38(2): 116-119.
- Stathakis, Th.I., E.V. Kapaxidi and G.Th. Papadoulis. 2012. A new record and two new species of the genus *Typhlodromus* Scheuten (Acari: Phytoseiidae) from Greece. *Internat. J. Acarol.*, 38(7): 605-611.
- Trencheva, K., S. Gounari, G. Trenchev and E. Kapaxidi. 2009. The Coccoidea on *Quercus* (Fagaceae) in Bulgaria and Greece, with particular reference to their importance as honeydew-producing insects. *Entomological News*, 120(2):216-223.

Presence of the mite family Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) on forest plant species of the family Fagaceae

Th.I. Stathakis¹, E.V. Kapaxidi² and G.Th. Papadoulis¹

¹Agricultural University of Athens, Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology,
11855 Athens, teodore_@otenet.gr, gpapadoulis@aau.gr

²Benaki Phytopathological Institute, laboratory of Acarology and Agricultural Zoology, 14561
Athens, e.kapaxidi@bpi.gr

Abstract

Family Phytoseiidae consists of free living, terrestrial mites that mostly feed on other mites (e.g. Tetranychidae, Tenuipalpidae, Tarsonemidae, Eriophyoidea etc.) and other arthropods such as scale insects which might be important pests of forest plant species of the family Fagaceae. Great number of samples from 7 plant species of the family Fagaceae, *Castanea sativa* Mill., *Fagus sylvatica* L., *Quercus aegilops* L., *Quercus coccifera* L., *Quercus ilex* L., *Quercus macedonica* A.DC. and *Quercus pubescens* Willd., from many localities of Greece were examined. This study revealed the presence of 31 phytoseiid mite species belonging to 3 subfamilies (Amblyseiinae, Phytoseiinae, Typhlodrominae), 9 genera (*Amblyseius*, *Aristadromips*, *Euseius*, *Kampimodromus*, *Neoseiulella*, *Paraseiulus*, *Phytoseius*, *Typhlodromus*, *Typhloseiulus*) and 2 subgenera (*Anthoseius*, *Typhlodromus*). Six of these species have already been described as new to science while *Aristadromips massei* (Nesbitt) is a new record for the fauna of Greece.

Key words: Predatory mites, Greece, Phytoseiidae, *Quercus*, Fagaceae.

Ακάρεα της οικογένειας Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) που απαντούν σε αγρωστώδη φυτά λιβαδιών και λειμώνων

Θ.Ι. Σταθάκης¹, Ε.Β. Καπαξίδη² και Γ.Θ. Παπαδούλης¹

¹Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γεωργικής Ζωολογίας και Εντομολογίας, 11855 Αθήνα, theodore_@otenet.gr, gparadoulis@aua.gr

²Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Εργαστήριο Ακαρολογίας και Γεωργικής Ζωολογίας, 14561 Αθήνα, e.karaxidi@bpi.gr

Περίληψη

Τα ακάρεα ως ομάδα έχουν παγκόσμια εξάπλωση και μέγιστη συμβολή στην βιοποικιλότητα της πανίδας σε ευρύ φάσμα εδαφικών, λιβαδικών ή λειμωνίων τύπων. Τα ακάρεα της οικογένειας Phytoseiidae που απαντούν στα λιβάδια είναι κυρίως αρπακτικά άλλων ασπονδύλων, ενώ κάποια τρέφονται με μύκητες, γύρη και χυμούς φύλλων ανώτερων φυτών. Κατά την παρούσα μελέτη, συλλέχθηκαν και εξετάστηκαν δείγματα αγρωστωδών φυτών από διάφορα λιβαδικά οικοσυστήματα της Ελλάδας. Ευρέθησαν συνολικά 23 είδη ακάρεων της οικογένειας Phytoseiidae τα οποία ανήκουν σε 2 υποοικογένειες (Amblyseinae, Typhlodrominae), 7 γένη (*Amblyseius*, *Arrenoseius*, *Graminaseius*, *Neoseiulus*, *Proprioseiopsis*, *Transeius*, *Typhlodromus*) και 2 υπογένη (*Anthoseius*, *Typhlodromus*).

Λέξεις κλειδιά: Phytoseiidae, αγρωστώδη φυτά, λιβάδια

Εισαγωγή

Στην οικογένεια Poaceae ανήκουν τα σπουδαιότερα λιβαδικά φυτά. Περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό φυτικών ειδών και υποειδών, που απαντούν σε όλους τους τύπους βλάστησης, από τα αλπικά λιβάδια μέχρι τις ξηρές και ημίξηρες στεππικές περιοχές (Καραγιαννακίδου και συν. 1997).

Τα ακάρεα ως ομάδα έχουν παγκόσμια εξάπλωση και μέγιστη συμβολή στην βιοποικιλότητα της πανίδας σε ευρύ φάσμα εδαφικών, λιβαδικών ή λειμωνίων τύπων (Καπαξίδη 2005).

Η γνώση του πιθανού ρόλου των αγρωστωδών φυτών ως δεξαμενή ειδών της οικογένειας Phytoseiidae είναι πολύ περιορισμένη (Lofego et al. 2009).

Τα Phytoseiidae που απαντούν στα λιβαδικά και λειμώνια αγρωστώδη είναι κυρίως αρπακτικά άλλων ασπονδύλων (φυτοφάγα ακάρεα των οικογενειών Tarsonemidae και Eriophoridae καθώς και μικρά έντομα), ενώ κάποια τρέφονται με μύκητες, γύρη και χυμούς φύλλων ανώτερων φυτών (Chant 1959, Porres et al. 1975, Εμμανουήλ και συν. 1997, Papadoulis et al. 2009, Μαλανδράκη και συν. 2001).

Μέθοδοι και υλικά

Εξετάσθηκε σημαντικός αριθμός δειγμάτων αγρωστωδών φυτών, από διάφορους τύπους λιβαδικών συστημάτων σε αρκετές περιοχές της Ελλάδας. Η συλλογή των φυτικών δειγμάτων (τμήμα του υπέργειου μέρους των φυτών) ξεκίνησε το έτος 2010 και συνεχίζεται έως σήμερα. Λόγω του τυχαίου τρόπου δειγματοληψίας και της χρησιμοποιούμενης μεθόδου εξαγωγής των ακάρεων δεν ήταν δυνατή η αναγνώριση των φυτικών δειγμάτων σε επίπεδο είδους.

Η εξαγωγή των ακάρεων από τα συλλεχθέντα δείγματα γινόταν με την μέθοδο Berlese-Tullgren. Ακολουθούσε διαίγαση των συλλεχθέντων ακάρεων σε γαλακτικό οξύ και εγκλεισμός τους σε μόνιμα μικροσκοπικά παρασκευάσματα. Ως εγκλειστικό υγρό

χρησιμοποιείται το Hoyer's medium. Η παρατήρηση των ακάρεων γίνεται σε μικροσκόπιο αντίθεσης φάσης για την λεπτομερή εξέταση των επιμέρους μορφολογικών χαρακτηριστών.

Το χρησιμοποιούμενο ταξινομικό σύστημα για των προσδιορισμό των ευρεθέντων ειδών της οικογένειας Phytoseiidae είναι αυτό που προτάθηκε από τους Chant και McMurtry (2007) και Papadoulis et al. (2009).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η παρούσα μελέτη έδειξε την παρουσία 23 ειδών ακάρεων της οικογένειας Phytoseiidae τα οποία ανήκουν σε 2 υποοικογένειες (Amblyseiinae, Typhlodrominae), 7 γένη (*Amblyseius*, *Arrenoseius*, *Graminaseius*, *Neoseiulus*, *Proprioiseiopsis*, *Transeius*, *Typhlodromus*) και 2 υπογένη (*Anthoseius*, *Typhlodromus*). Τα ευρεθέντα είδη καθώς και οι περιοχές όπου αυτά ευρέθησαν παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Η πλειοψηφία των ευρεθέντων ειδών (20) ανήκει στην υποοικογένεια Amblyseiinae. Τα περισσότερα είδη (8) ανήκουν στο γένος *Neoseiulus*, ακολουθεί το γένος *Amblyseius* με 6 είδη, τα γένη *Proprioiseiopsis* και *Transeius* με 2 είδη έκαστο και τέλος τα γένη *Arrenoseius* και *Graminaseius* με 1 είδος έκαστο. Τα είδη της υποοικογένειας αυτής απαντούν κυρίως σε ορεινές, ημιορεινές καθώς και παραλίμνιες περιοχές. Όσον αφορά την υποοικογένεια Typhlodrominae, ευρέθησαν μόνο 3 είδη τα οποία ανήκουν στο γένος *Typhlodromus* και εντοπίζονται σε ξηροθερμικές περιοχές κυρίως της Νότιας Ελλάδας καθώς και σε νησιά. Αντιπρόσωποι της υποοικογένειας Phytoseiinae δεν ευρέθησαν στα αγρωστώδη των λιβαδικών συστημάτων.

Πίνακας 1. Ακάρεα της οικογένειας Phytoseiidae που ευρέθησαν στα αγρωστώδη φυτά

Είδη	Περιοχές
Υποοικογένεια Amblyseiinae	
<i>Amblyseius andersoni</i> (Chant)	Λουτρά Καϊάφα, Ηλεία, 2011 Κεραμωτή, Καβάλα, 2013 Μαίναλο, Αρκαδία, 2012
<i>A. meridionalis</i> Berlese	Κατσιμίδι, Αττική, 2012 Λουτρά Καϊάφα, Ηλεία, 2012
<i>A. myrtilli</i> Papadoulis, Emmanouel & Kapaxidi	Βελούχι, Ευρυτανία, 2013 Σηρικόρι, Χανιά, 2011 Μύκανη, Τρίκαλα, 2011 Βυτίνα, Αρκαδία, 2012 Κατσιμίδι, Αττική, 2012
<i>A. nemorivagus</i> Athias-Henriot	Μόρνος, Φωκίδα, 2012 Παύλιανη, Φθιώτιδα, 2012 Μαρμάρι, Λακωνία, 2013 Βελούχι, Παπαρούσι και Προυσσός, Ευρυτανία, 2013 Παγώντας, Εύβοια, 2014
<i>A. obtusus</i> (Koch)	Λίμνη Πλαστήρα, Καρδίτσα, 2013 Μοναστηράκι, Καβάλα, 2013 Φυλαχτή, Καρδίτσα, 2010
<i>A. verginensis</i> Papadoulis	Βελούχι, Ευρυτανία, 2013 Νέστος, Καβάλα, 2013
<i>Arrenoseius donchantii</i> Papadoulis, Emmanouel & Kapaxidi	Παύλιανη, Φθιώτιδα, 2012

Είδη	Περιοχές
Υποοικογένεια Amblyseiinae	
<i>Graminaseius graminis</i> (Chant)	Λίμνη Πλαστήρα, Καρδίτσα, 2013
<i>Neoseiulus agrestis</i> (Karg)	Λίμνη Πλαστήρα, Καρδίτσα, 2013 Φυλαχτή, Καρδίτσα, 2010 Βλαχοκερασιά, Αρκαδία, 2011
<i>N. alpinus</i> (Schweizer)	Λίμνη Πλαστήρα, Καρδίτσα, 2013 Λιβάδι, Κεφαλονιά, 2013 Λουτρά Καϊάφα, Ηλεία, 2011 Ψαχνά, Εύβοια, 2011 Χορευτό, Μαγνησία, 2011
<i>N. barkeri</i> (Hughes)	Λίμνη Στυμφαλία, Κορινθία, 2012 Λευκοχώρα, Μεσσηνία, 2013 Κεραμωτή και Μοναστηράκι, Καβάλα, 2013 Λιβάδι και Σπαρτιά, Κεφαλονιά, 2013
<i>N. bicaudus</i> (Wainstein)	Λίμνη Πλαστήρα, Καρδίτσα, 2013 Κιβέρι, Αργολίδα, 2011
<i>N. marginatus</i> (Wainstein)	Λίμνη Πλαστήρα, Καρδίτσα, 2013 Νέστος, Καβάλα, 2013 Σπαρτιά, Κεφαλονιά, 2013
<i>N. karandinosi</i> Papadoulis, Emmanouel & Kapaxidi	Λίμνη Στυμφαλία, Κορινθία, 2012 Λίμνη Πλαστήρα, Καρδίτσα, 2013
<i>N. pseudotauricus</i> Papadoulis, Emmanouel & Kapaxidi	Προυσσός, Ευρυτανία, 2013
<i>N. roumelioticus</i> Papadoulis, Emmanouel & Kapaxidi	Προυσσός, Ευρυτανία, 2013 Φυλαχτή, Καρδίτσα, 2010 Άνω Καρδαράς, Αρκαδία, 2012 Παύλιανη, Φθιώτιδα, 2012
<i>Proprioiseiopsis levis</i> (Wainstein)	Βελούχι και Προυσσός, Ευρυτανία, 2013 Πόρτο Αθέρως, Κεφαλονιά, 2013 Λουτρά Καϊάφα, Ηλεία, 2012 Λίμνη Στυμφαλία, Κορινθία, 2012 Μαϊναλο, Αρκαδία, 2012 Παύλιανη, Φθιώτιδα, 2012
<i>P. messor</i> (Wainstein)	Μοναστηράκι, Καβάλα, 2013 Νέστος, Καβάλα, 2013 Ψαχνά, Ευβοίας, 2011 Λίμνη Στυμφαλία, Κορινθία, 2012 Μόρνος, Φωκίδα, 2012
<i>Transeius begljaroovi</i> (Abbasova)	Μαρμάρι και Ταίναρο, Λακωνία, 2013
<i>T. macrospermathecus</i> Papadoulis, Emmanouel & Kapaxidi	Βελούχι, Ευρυτανία, 2013 Λίμνη Πλαστήρα, Καρδίτσα, 2013 Προυσσός, Ευρυτανία, 2013

Είδη	Περιοχές
Υποοικογένεια Typhlodrominae	
<i>Typhlodromus (Anthoseius) foenilis</i> Oudemans	Αλιάκμονας, Κοζάνη, 2011 Πόρτο Αθέρως και Φισκάρο, Κεφαλονιά, 2013
<i>T. (A.) recki</i> Wainstein	Κατσιμίδι, Αττική, 2012 Αρεόπολη, Πάνω Διπτόταμα και Ταίναρο, Λακωνία, 2013 Πόρτο Αθέρως, Κεφαλονιά, 2013 Σηρικόρι, Χανιά, 2011
<i>Typhlodromus (Typhlodromus) athiasae</i> Porath & Swirski	Κεραμωτή, Καβάλα, 2013 Κουλουράτα, Κεφαλονιάς, 2013 Ταίναρο, Λακωνία, 2013

Συμπεράσματα

Ο αριθμός των ευρεθέντων ειδών της οικογένειας Phytoseiidae στα αγρωστώδη φυτά των λιβαδικών οικοσυστημάτων θεωρείται σημαντικός καθώς αντιπροσωπεύει το 21% των συνολικών ειδών Phytoseiidae που έχουν αναφερθεί στην Ελλάδα (109 είδη συνολικά, 23 απαντούν στα αγρωστώδη). Ο αριθμός αυτός αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά καθώς η μελέτη της ακαρεοπανίδας των λιβαδιών και λειμώνων είναι περιορισμένη.

Βιβλιογραφία

- Εμμανουήλ, Ν.Γ., Γ.Θ. Παπαδούλης, Χ. Τζιάλλα, Σ.Λ. Μπούρας, Α. Γιαλελή, Χ. Παπαναστασίου και Φ. Κύριος. 1997. Μελέτη μικροαρθροπόδων σε λειμώνες του νομού Ιωαννίνων. σελ. 145-151. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάση). Πρακτικά 1^{ου} Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.
- Καραγιαννακίδου, Β., Ε. Δρόσος και Μ. Κωνσταντίνου. 1997. Ανάλυση της οικογένειας Poaceae (Graminae) στην υπαλτική χλωρίδα των λιβαδιών της ΒΑ. Ελλάδας. σελ. 117-126. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάση). Πρακτικά 1^{ου} Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 4.
- Καπαξίδη, Ε.Β. 2005. Ποιοτική και ποσοτική μελέτη της ακαρεοπανίδος λειμώνων και λιβαδιών. Διδακτορική διατριβή. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. 513 σελ.
- Μαλανδράκη, Ε., Ν.Γ. Εμμανουήλ, Ε. και Γ. Σαρή. 2001. Επιβλαβή ακάρεα λειμώνων στην Ελλάδα. σελ. 85-91. Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21^{ου} αιώνα (Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη - Παπαναστάση, εκδότες). Πρακτικά 2^{ου} Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.
- Chant, D.A. 1959. Phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae). Can. Entomol. 91(Suppl.12): 1-166.
- Chant, D.A. and J.A. McMurtry. 2007. Illustrated keys and diagnoses for the genera and subgenera of the Phytoseiidae of the world (Acari: Mesostigmata). Indira Publishing House. Michigan, USA, 220 pp.
- Lofego, A.C., P.R. Demite, R.G. Kishimoto and G.J. de Moraes. 2009. Phytoseiid mites on grasses in Brazil (Acari: Phytoseiidae). Zootaxa. 2240: 41-59.
- Papadoulis, G.Th., N.G. Emmanouel and E.V. Kapaxidi. 2009. Phytoseiidae of Greece and Cyprus (Acari: Mesostigmata). Indira Publishing House. Michigan, USA, 200 pp.
- Porres, M.A., J.A. McMurtry and R.B. March. 1975. Investigations of leaf sap feeding by three species of phytoseiid mites by labeling with radioactive phosphoric acid (H332PO4). Ann. Entomol. Soc. Am. 68: 871-872.

Mites of the family Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) found on grasses of rangelands

Th.I. Stathakis¹, E.V. Kapaxidi² and G.Th.. Papadoulis¹

¹Agricultural University of Athens, Laboratory of Agricultural Zoology and Entomology,
11855 Athens, teodore_@otenet.gr, gpapadoulis@aau.gr

²Benaki Phytopathological Institute, laboratory of Acarology and Agricultural Zoology, 14561
Athens, e.kapaxidi@bpi.gr

Abstract

Mites have worldwide distribution and major contribution in biodiversity of fauna in a wide range of soil and rangeland types. Phytoseiid mites found in rangelands are mainly predators of other invertebrates, while some feed on fungi, pollen or plant sap. During this study, samples of grasses from varied rangeland ecosystems in Greece were collected and examined. In total, 23 species of the family Phytoseiidae were found belonging to 2 subfamilies (Amblyseiinae, Typhlodrominae), 7 genera (*Amblyseius*, *Arrenoseius*, *Graminaseius*, *Neoseiulus*, *Proprioseiopsis*, *Transeius*, *Typhlodromus*) and 2 subgenera (*Anthoseius*, *Typhlodromus*).

Key words: Phytoseiidae, grasses, rangelands

Η αξία διαφορετικών οικοτόπων ως κυνηγοτόπων για το λαγό στους Νομούς Θεσσαλονίκης και Χαλκιδικής

Χ. Σώκος^{1,2}, Α. Γιαννακόπουλος², Κ. Παπασπυρόπουλος¹, Π. Μπίρτσας^{1,3} και Χ. Μπύλλινης²

¹Διεύθυνση Έρευνας και Τεκμηρίωσης, Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας & Θράκης, Εθνικής Αντίστασης 173-175, 55134 Καλαμαριά – Θεσσαλονίκη, email: sokos@vet.uth.gr

²Εργαστήριο Μικροβιολογίας και Παρασιτολογίας, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκλων 224, 43100 Καρδίτσα

³Εργαστήριο Άγριας Πανίδας, Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Θεσσαλίας, Τέρμα Μαυρομυχάλη, 43100 Καρδίτσα

Περίληψη

Τα μεσογειακά οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από ποικιλία οικοτόπων. Διαφορετικοί οικοτόποι έχουν διαφορετική θηρευτική αξία. Η αξία αυτή εξετάστηκε ως προς την κάρπωση λαγών. Για 291 λαγούς (*Lepus europaeus*) καταγράφηκε ο οικοτόπος στην περιοχή θήρευσης τους στους Νομούς Θεσσαλονίκης και Χαλκιδικής. Η μεγαλύτερη κάρπωση στη μονάδα επιφάνειας καταγράφηκε στους οικοτόπους όπου εναλλάσσονται οι καλλιέργειες των σιτηρών ή των ελαιώνων με τη δασική βλάστηση. Η μικρότερη καταγράφηκε στις δασικές εκτάσεις με δενδρώδη βλάστηση και στις πεδινές περιοχές με εντατική γεωργία. Η ταξινόμηση των οικοτόπων ως προς τη θηρευτική τους αξία μπορεί να συμβάλλει στην ενδεδειγμένη επιλογή των περιοχών όπου πρέπει να δίνεται προτεραιότητα για τη διαχείριση.

Λέξεις κλειδιά: χρήσεις λιβαδιών, υπηρεσίες οικοσυστημάτων, θήρα, πανίδα

Εισαγωγή

Μεταξύ των χρηστικών αξιών των οικοσυστημάτων είναι και η θήρα (Paraspyropoulos et al. 2012). Στην Ελλάδα έχει βρεθεί πως η θήρα του λαγού έχει σοβαρά κοινωνικοοικονομικά οφέλη (Σώκος και συν. 2003). Ο λαγός αποτελεί το κυριότερο επιδημητικό θήραμα με το 20% των εξορμήσεων των Ελλήνων κυνηγών να πραγματοποιούνται αποκλειστικά για το είδος αυτό (Θωμάδης και συν. 2011). Ο μέσος λαγοκυνηγός πραγματοποιεί 39 κυνηγετικές εξορμήσεις το έτος (Σώκος και συν. 2003, Πλατής και Σκορδός 2006) και εκτιμώντας πως ο αριθμός των λαγοκυνηγών είναι 70.000 (30% περίπου των κυνηγών), τότε υπολογίζεται πως πραγματοποιούνται 2.730.000 εξορμήσεις ετησίως για λαγό. Αν ο μέσος κυνηγός θηρεύει ένα λαγό ανά έξι εξορμήσεις, ή ένα λαγό ανά τρεις εξορμήσεις μιας παρέας δύο λαγοκυνηγών (Θωμάδης και συν. 2011) τότε θηρεύονται ετησίως 455.000 λαγοί από λαγοκυνηγούς. Μερικές χιλιάδες λαγοί αναμένεται να θηρεύονται και από τους υπόλοιπους κυνηγούς, συνεπώς εκτιμάται ότι μισό εκατομμύριο λαγοί καρπώνονται ετησίως στην Ελλάδα. Το κρέας του λαγού έχει υψηλή αξία, και αποτιμώντας το σε 30 ευρώ ανά λαγό, τότε η συνολική αξία του κρέατος που καρπώνεται εκτιμάται σε 15 εκατ. ευρώ κάθε έτος.

Η εμπορική κατανάλωση όμως που δημιουργεί η δραστηριότητα της θήρας του λαγού είναι πολύ μεγαλύτερης αξίας. Οι λαγοκυνηγοί της Θεσσαλονίκης χαρακτηρίζουν τη δραστηριότητά τους αναντικατάστατη λόγω των πολύπλευρων ωφελειών που τους προσφέρει, αφιερώνουν κατά μέσο όρο 39 ημέρες κατά έτος για την άσκηση της θήρας και 30 ημέρες για την εκπαίδευση των λαγόσκυλων (Σώκος και συν. 2003). Αποτέλεσμα της δραστηριότητάς αυτής είναι να δαπανούν, κατά μέσο όρο, 1658 ευρώ ετησίως (Σώκος και συν. 2003). Εκτιμώντας πως οι λαγοκυνηγοί ανέρχονται σε 70.000, τότε η εμπορική κατανάλωση εκτιμάται σε 116,06 εκατ. ευρώ ανά έτος.

Οι λαγοκυνηγοί υποστηρίζουν ότι απαιτείται λήψη μέτρων για τη βελτίωση της ποιότητας θήρας του λαγού και δηλώνουν «προθυμία πληρωμής» για τη λήψη μέτρων (Σώκος και συν. 2003). Ωστόσο οι υπάρχουσες υποδομές αδυνατούν να ανταποκριθούν ικανοποιητικά (Birtsas et al. 2009) και ο αριθμός των κυνηγών μειώνεται (Τσαχαλίδης 2003). Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η κατηγοριοποίηση των οικοτόπων ανάλογα με την αξία τους ως κυνηγοτόπων, καθώς δεν έχει πραγματοποιηθεί καμία παρόμοια εργασία. Με τη γνώση αυτή μπορούν να δοθούν προτεραιότητες στη διαχείρισή.

Μέθοδοι και Υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια τριών κυνηγετικών περιόδων 2010 – 13, όπου από 15 Σεπτεμβρίου έως 10 Ιανουαρίου συλλέχθηκαν όργανα λαγών (ήπαρ, οφθαλμός κ.α. στο πλαίσιο έρευνας για νοσήματα του λαγού) από τους Νομούς Θεσσαλονίκης και Χαλκιδικής. Αρχικά σε 100 περίπου λαγοκυνηγούς ισοκατανεμημένους στους δύο Νομούς μοιράστηκε ειδικά σχεδιασμένο ερωτηματολόγιο όπου οι κυνηγοί σημείωναν το Δήμο στην περιοχή του οποίου θηρεύτηκε ο λαγός και έδιναν πληροφορίες για το ενδιαίτημα του λαγού σε ακτίνα 400 μέτρων από το σημείο όπου ξεφώλιασαν το λαγό. Επιλέχθηκαν τα 400 μέτρα επειδή είναι περίπου το εύρος κατοικίας του λαγού (Reitz and Leonard 1994). Παράλληλα δόθηκε έγχρωμος χάρτης στον οποίο οι λαγοκυνηγοί σημείωσαν το σημείο θήρευσης.

Με τη βοήθεια του CORINE (Corine Land Cover 2006 <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/clc-2006-vector-data-version>) και του Google Earth διακρίθηκαν επτά τύποι οικοτόπων ανάλογα με τις ανάγκες σε ενδιαίτημα του λαγού, τα χαρακτηριστικά της βλάστησης και τις χρήσεις γης:

- 1) Δενδρώδης δασική βλάστηση που μπορεί να διακόπτεται από ποώδη, χωρίς όμως την παρουσία καλλιιεργειών.
- 2) Θαμνώδης δασική βλάστηση που μπορεί να διακόπτεται από ποώδη, χωρίς όμως την παρουσία καλλιιεργειών.
- 3) Δενδρώδης ή θαμνώδης δασική βλάστηση σε μείξη κυρίως με ελαιώνες.
- 4) Δενδρώδης ή θαμνώδης δασική βλάστηση σε μείξη με σιτηρά και δευτερευόντως άλλες ξηρικές καλλιέργειες (ελαιώνες, αμπέλι).
- 5) Σιτηρά και κατά θέσεις άλλες ξηρικές καλλιέργειες (ελαιώνες, αμπέλι).
- 6) Σύνθετα συστήματα ποτιστικές (βαμβάκι) και ξηρικές καλλιέργειες και κατά θέσεις δασική βλάστηση.
- 7) Ποτιστικές καλλιέργειες σε πεδινές εκτάσεις.

Οι λαγοί που θηρεύτηκαν ταξινομήθηκαν σε αυτούς τους οικοτόπους με βάση την ακτίνα των 400 μέτρων γύρω από το σημείο θήρευσης. Στη συνέχεια υπολογίστηκε το εμβαδό των ανωτέρω επτά οικοτόπων με τη βοήθεια του CORINE. Η αξία των επιμέρους οικοτόπων υπολογίστηκε ως το πηλίκο του ποσοστού των λαγών που θηρεύτηκαν στο συγκεκριμένο οικοτόπο προς το ποσοστό του οικοτόπου στον κάθε Νομό.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Καρπώθηκαν 291 λαγοί από 56 λαγοκυνηγούς (που τελικά συμμετείχαν στην έρευνα), 34 κυνηγούς στο Ν. Θεσσαλονίκης και 22 κυνηγούς στο Ν. Χαλκιδικής. Στο Ν. Θεσσαλονίκης θηρεύτηκαν 172 λαγοί και στο Ν. Χαλκιδικής 119 (Πίνακας 1). Στο Ν. Θεσσαλονίκης ο οικοτόπος με τη μεγαλύτερη κάλυψη είναι ο (4) μείξης δασικής βλάστησης και σιτηρών σε ποσοστό 30,15%, ενώ στη Χαλκιδική είναι ο οικοτόπος (1) δενδρώδη δασική βλάστηση σε ποσοστό 28,09%. Στο Ν. Θεσσαλονίκης ο οικοτόπος (3) των ελαιώνων καταλαμβάνει πολύ μικρό ποσοστό, ενώ στη Χαλκιδική ο οικοτόπος (7) των αποκλειστικά ποτιστικών καλλιιεργειών απουσιάζει.

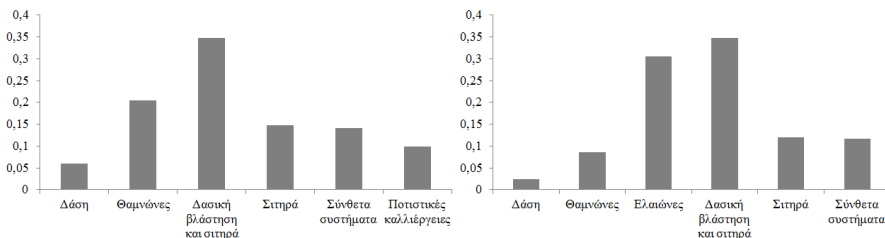
Οι περισσότεροι λαγοί θηρεύτηκαν στον οικοτόπο (4) μείξης δασικής βλάστησης και σιτηρών και σε ποσοστά 52,9% στο Ν. Θεσσαλονίκης και 50,42% στο Ν. Χαλκιδικής. Ακολουθούν οι ελαιώνες στη Χαλκιδική με ποσοστό 22,7% και η κατηγορία (2) των

θαμνώνων με ποσοστά 18,6% και 13,4% στο Ν. Θεσσαλονίκης και στο Ν. Χαλκιδικής αντίστοιχα. Οι λιγότεροι λαγοί θηρεύτηκαν στις δασικές εκτάσεις με δενδρώδη βλάστηση και από την άλλη στις γεωργικές εκτάσεις όπου η δασική βλάστηση είναι περιορισμένη ή απουσιάζει.

Πίνακας 1. Κάλυψη των επιμέρους επτά οικοτόπων και λαγοί που θηρεύτηκαν

Οικότ.	Ν. Θεσσαλονίκης					Ν. Χαλκιδικής				
	Κάλυψη οικοτόπων % (1)	Λαγοί	Λαγοί % (2)	(2)/(1)	Αξία	Κάλυψη οικοτόπων % (1)	Λαγοί	Λαγοί % (2)	(2)/(1)	Αξία
1	15,54	8	4,65	0,299	0,059	28,09	5	4,2	0,15	0,024
2	17,94	32	18,6	1,037	0,205	24,94	16	13,44	0,54	0,085
3	0,44	0	-	-	-	11,75	27	22,69	1,93	0,305
4	30,15	91	52,9	1,754	0,347	22,94	60	50,42	2,2	0,348
5	12,4	16	9,3	0,750	0,148	6,63	6	5,04	0,76	0,12
6	12,97	16	9,3	0,717	0,142	5,65	5	4,2	0,74	0,117
7	10,5	9	5,23	0,496	0,098	0	-	-	-	-
Σύνολο	100	172	100	5,054	1	100	119		6,32	1

Λαμβάνοντας υπόψη και το εμβαδόν των περιοχών αυτών, αποδείχθηκε πως μεγαλύτερη αξία για τη θήρα του λαγού έχει ο οικοτόπος (4) μείζης δασικής βλάστησης και σιτηρών και στους δύο Νομούς (Εικόνα 1). Ακολουθούν οι ελαιώνες στη Χαλκιδική και οι θαμνώνες στη Θεσσαλονίκη. Οι δασικές εκτάσεις όπου κυριαρχεί η δενδρώδης βλάστηση αποδεικνύεται πως έχουν τη μικρότερη αξία για τη θήρα του λαγού.



Εικόνα 1. Αξία των επτά επιμέρους οικοτόπων για τη θήρα του λαγού.

Το μωσαϊκό των χρήσεων γης επιτυγχάνεται καλύτερα στους οικοτόπους (3) και (4) όπου δασικές και γεωργικές εκτάσεις εναλλάσσονται στο τοπίο και αυτό φαίνεται να είναι τα πιο επιθυμητά ενδιαιτήματα για το λαγό. Ο λαγός ευνοείται από το συνδυασμό ξυλώδους βλάστησης όπου προσφέρει κάλυψη και ποώδους βλάστησης που προσφέρει τροφή. Η ξυλώδη βλάστηση παρέχει κάλυψη για τους λαγούς, ωστόσο η επίδραση της ξυλώδους βλάστησης εξαρτάται από την έκταση και τη χωροκατανομή της. Περιοχές με μικρές θέσεις με ξυλώδη βλάστηση που περιβάλλονται από χαμηλή ποώδη βλάστηση έχουν θετική επίδραση στον πληθυσμό του λαγού (Schneider and Maar 1997, Vaughan et al. 2003), αλλά εάν η ξυλώδη βλάστηση καταλαμβάνει μεγάλη έκταση αυτό είναι αρνητικό για τους αριθμούς των λαγών. Το τελευταίο μπορεί να οφείλεται και στη μεγαλύτερη παρουσία αρπάγων (Bresiski and Chlewski 1976, Panek and Kamieniarz 1999, Paci et al. 2007). Στη

Θεσσαλία ο πληθυσμός του λαγού είναι μεγαλύτερος όπου η βλάστηση των αείφυλλων πλατυφύλλων διακόπτεται από διάκενα (Σφουγγάρης και Γκαραβέλη 2006).

Όσον αφορά τα διάκενα αυτά είναι προτιμότερο να καλλιεργούνται. Προφανώς οι καλλιεργούμενες εκτάσεις, κυρίως από σιτηρά ή ελαιώνες, προσφέρουν ποιοτικότερη τροφή σε σύγκριση με τα ποολίβαδα. Οι Ρετζέπης και συν. (2005) βρήκαν καλύτερη σωματική κατάσταση στους λαγούς σε περιοχές με καλλιέργειες σιτηρών σε σύγκριση με τα ποολίβαδα. Ακόμα οι ελαιώνες αρδεύονται κατά την ξηροθερμική περίοδο στη Χαλκιδική, συνεπώς διατηρείται χλωρή η ποώδης βλάστηση γύρω από τα δέντρα με αποτέλεσμα να αποτελεί τροφή υψηλότερης διατροφικής αξίας.

Οι θαμνώνες στη Θεσσαλονίκη έχουν μεγαλύτερη κυνηγετική αξία σε σχέση με τη Χαλκιδική. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι στα περισσότερα θαμνολίβαδα του Ν. Θεσσαλονίκης το ποσοστό των διακένων είναι μεγαλύτερο, συνεπώς ενδέχεται να διατηρούν καλύτερες πυκνότητες λαγών. Ωστόσο μια πιο πιθανή ερμηνεία φαίνεται ότι είναι η ευκολότερη κάρπωση των λαγών από τους κυνηγούς, όταν τα διάκενα είναι περισσότερα και έτσι οι κυνηγοί μπορούν να αναζητήσουν και να επιβλέψουν καλύτερα τους διαδρόμους διαφυγής του θηράματος.

Ο οικοτόπος (1) με δενδρώδη δασική βλάστηση (δάση δρυός και πεύκης κ.λπ.) έχει τη μικρότερη αξία ως κυνηγότοπος του λαγού. Αυτό πιθανότατα να οφείλεται στις μικρές πληθυσμιακές πυκνότητες των λαγών στα δάση, στη δυσκολία κάρπωσης, αλλά και στο γεγονός ότι οι περιοχές αυτές είναι περισσότερο απομακρυσμένες και η πρόσβαση είναι δυσκολότερη ιδίως κατά τη χειμερινή περίοδο. Συγκεκριμένα βρέθηκε ότι μόνο ένας λαγός θηρεύτηκε σε δάσος από 1 Νοέμβριου μέχρι 10 Ιανουαρίου. Αντίθετα στις πεδινές εκτάσεις των οικοτόπων (6) και (7) διπλασιάζεται ο αριθμός των καρπωθέντων λαγών μετά την 1 Νοεμβρίου. Οι λαγοκυνηγοί προτιμούν να μην απομακρύνονται σε μεγάλες αποστάσεις από τον τόπο κατοικίας τους και αυτό είναι μάλλον πιο έντονο κατά τους χειμερινούς μήνες (Σώκος και συν. 2003).

Στις καλλιεργούμενες εκτάσεις των οικοτόπων (5), (6) και (7) η κάρπωση είναι μικρή πιθανόν λόγω απουσίας κάλυψης αλλά και λόγω των επιπτώσεων των εντατικών γεωργικών πρακτικών (Vaughan et al. 2003, Σφουγγάρης και Γκαραβέλη 2006). Παρόμοια αποτέλεσμα βρέθηκαν από τους Σφουγγάρη και Γκαραβέλη (2006) για την περιοχή της Θεσσαλίας όπου η πυκνότητα των λαγών ήταν σοβαρά μικρή στις πεδινές καλλιεργούμενες εκτάσεις.

Συμπεράσματα

Η αξία των επιμέρους οικοτόπων ως κυνηγοτόπων δεν είναι ίδια. Αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στην αποτίμηση των υπηρεσιών των οικοτόπων, αλλά και στη λήψη των διαχειριστικών μέτρων. Στο σχεδιασμό των έργων βελτίωσης των ενδιαιτημάτων πρέπει να δίνεται μικρότερη προτεραιότητα σε απομακρυσμένες περιοχές δασών όπου έχουν μικρή αξία, όπως και σε πεδινές εκτάσεις με εντατική γεωργία όπου η βελτίωση του ενδιαιτήματος θα έχει μεγάλο κόστος.

Βιβλιογραφία

- Birtsas, P.K., C. Sokos, N. Hasanagas, and C. Billinis. 2009. The hunting activity in Hellas, p. 52-53. Proc. VIth International Symposium on Wild Fauna. Organized by Wild Animal Vigilance Euromediterranean Society 21-24/5/2009 Paris. <http://www.panida.gr/site/2013/11/02/hunting-hellas/>
- Bresiski, W. and A. Chlewski. 1976. Tree stands in fields and spatial distribution of hare populations, pp. 185-193. Ecology and Management of European Hare Populations (Z. Pielowski & Z. Pucek Eds). Polish Hunting Association, Warsaw.
- Θωμάδης, Χ., Θ. Καραμπιτζάκης, Γ. Λογοθέτης και Γ. Χριστοφορίδου. 2011. Πρόγραμμα “Αρτεμις”, καταγραφή της κυνηγετικής κάρπωσης και παρακολούθηση των πληθυσμών των θηραμάτων. Κυνηγετική Συνομοσπονδία Ελλάδας.

- Paci, G., Lavazza A., M. Ferretti and M. Bagliacca. 2007. Relationship between habitat, densities and metabolic profile in brown hares (*Lepus europaeus* Pallas). Ital. J. Anim. Sci. 6: 241-255
- Panek, M. and R. Kamieniarz. 1999. Relationships between density of brown hare *Lepus europaeus* and landscape structure in Poland in the years 1981–95. Acta Theriol., 44: 67-75.
- Papaspypopoulos, K.G., J. Koufis, L. Tournida and A. Georgakopoulou. 2012. Estimating the economic impact of a long-term hunting ban on local businesses in rural areas in Greece: a hypothetical scenario. Anim. Biod. Conserv., 35(2): 163-170.
- 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, εκδότες). Πρακτικά 5^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ηράκλειο 1–3 Νοεμβρίου 2006. Ε.Λ.Ε., Δημ. Νο 13.
- Reitz, F. and Y. Leonard. 1994. Characteristics of European hare, *Lepus europaeus*, use of space in a French agricultural region of intensive farming. Acta Theriol., 39:143-157.
- Ρετζέπης, Γ.Μ., Χ.Κ. Σώκος, Π.Κ. Μπίρτσας, Χ.Α. Σταμκόπουλος και Ν.Κ. Παπαγεωργίου, 2006. Σωματική κατάσταση του ευρωπαϊκού λαγού (*Lepus europaeus*) σε λιβάδια της Μακεδονίας το φθινόπωρο, σελ. 439-443. Λιβάδια των πεδινών και ημιορεινών περιοχών: μοχλός ανάπτυξης της υπαίθρου (Π. Πλατής, Α. Σφουγγάρης, Θ. Παπαχρήστου & Α. Τσιοντσης, εκδότες). Πρακτικά 4^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Βόλος 10-12 Νοεμβρίου 2004. Ε.Λ.Ε., Δημ. Νο 12.
- Schneider, E. and S. Maar. 1997. Survey on the situation of the hare (*Lepus europaeus*) population in the 'Wettereau' area (FRG). Gibier Faune Sauvage, 14, 534-535.
- Σφουγγάρης, Α. και Α. Γκαρβέλη. 2006. Χαρτογράφηση της εξάπλωσης και χωρική ανάλυση του ενδιαιτήματος του λαγού (*Lepus europaeus*) στη Θεσσαλία, σελ. 267-272. Λιβαδοπονία ξηροθερμικών περιοχών (Β. Παπαναστάσης & Ζ. Παρίση, εκδότες). Πρακτικά 5^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ηράκλειο 1-3 Νοεμβρίου 2006. Ε.Λ.Ε., Δημ. Νο 13.
- Σώκος, Χ.Κ., Κ.Ε. Σκορδάς, και Π.Κ. Μπίρτσας. 2003. 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 3^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ε.Λ.Ε., Δημ. Νο 10.
- Τσαχαλίδης, Ε.Π. 2003. Διαχρονική εξέλιξη των αδειών θήρας στη Μακεδονία και Θράκη, κατά το διάστημα 1975-2000. Γεωτ. Επιστ. Θέμ., 14: 41-48.
- Vaughan, N., E.-A. Lucas, S. Harris and P.C.L. White. 2003. Habitat associations of European hares *Lepus europaeus* in England and Wales: implications for farmland management. J. Appl. Ecol., 40: 163-175.

The value of different ecotopes as hunting areas for the hare in prefectures of Thessaloniki and Chalkidiki

C.K. Sokos^{1,2}, A. Giannakopoulos², K.G. Papaspyropoulos¹, P.K. Birtsas^{1,3} and C. Billinis²

¹Research Division, Hunting Federation of Macedonia and Thrace, Ethnikis Antistaseos 173-175, 55134, Kalamaria, Thessaloniki, Hellas (Greece), email: sokos@vet.uth.gr

²Laboratory of Microbiology and Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Thessaly, Trikalon 224, 43100 Karditsa

³Laboratory of Wildlife, Technological Educational Institute of Thessaly, Karditsa

Abstract

Mediterranean ecosystems are characterized by a variety of ecotopes. Different ecotopes offer hunting in different quantity and quality to hunting license holders. This offer was examined for the harvest of hares. For 291 harvested hares (*Lepus europaeus*) in the prefectures of Thessaloniki and Chalkidiki the ecotype was described in position that hares were hunted. The greatest harvest in unit area was recorded in areas with mosaic of cereals, olive groves and forest vegetation, in contrast the lowest in woodland with arboreal vegetation. The classification of ecotopes according to the hunting value contributes to the appropriate management.

Key words: rangeland uses, ecosystem services, hunting, wildlife

Δράσεις διατήρησης, απειλές και προκλήσεις σε λιβαδικά οικοσυστήματα εντός ΖΕΠ: το παράδειγμα των όρνιων (*Gyps fulvus*) στη Δυτική Ελλάδα

Ρ. Τσιακίρης¹, Κ. Στάρα², Α. Μπέτσης³, Γ. Ρουσόπουλος⁴

¹ Δασαρχείο Ιωαννίνων, Μ. Κοτοπούλη 62, Τ.Κ. 45455, Ιωάννινα,
email: rigastsiakiris@gmail.com & rtsiakiris@apdhp-dm.gov.gr

² Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών,
Πανεπιστημιούπολη, Τ.Κ. 45110, Ιωάννινα

³ Δωδώνης 13, Τ.Κ. 45221, Ιωάννινα, ⁴ Αλμυράκι 40, Τ.Κ. 30200, Μεσολόγγι

Περίληψη

Τα όρνια (*Gyps fulvus*) αποτελούσαν παλαιότερα το κοινότερο και πλέον διαδεδομένο είδος μεγαλόσωμου αρπακτικού πουλιού της Ελλάδας. Ακολουθώντας τους δρόμους των νομάδων και σήμερα των μετακινούμενων κτηνοτρόφων, συχνά κατά μήκος των ποταμών, απαντούσαν από τα πεδινά λιβάδια στην περιφέρεια εκτεταμένων υγροτόπων και τα χαμηλά βοσκοδάση, ως τις θερινές βοσκές των μεγάλων υψομέτρων της Πίνδου. Πολυάριθμες αποικίες βρίσκονταν κατά μήκος της οροσειράς, αλλά σήμερα μόνο τρεις διατηρούνται ακόμη, φιλοξενώντας λιγότερα από 15 συνολικά ζευγάρια. Μετά το τέλος της αναπαραγωγής τα πουλιά αυτά διασκορπίζονται σε άγνωστες κατευθύνσεις στην οροσειρά της Πίνδου. Τυχαίες παρατηρήσεις δείχνουν ότι ο πληθυσμός αυτός προσελκύει πουλιά και από βορειότερες χώρες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ένα όρνιο που γεννήθηκε στην Κροατία, στο οποίο τοποθετήθηκε δορυφορικός πομπός στη βόρεια Ιταλία και που το 2013 επισκέφτηκε τα Ακαρνανικά Όρη, τον Μπούμιστο, τα Άγραφα, τα Τζουμέρκα και το Ξηροβούνι, κουρνιάζοντας συχνά σε θέσεις εγκαταλειμμένων αποικιών όρνιων. Οι περιοχές αυτές έχουν χαρακτηριστεί ως ΖΕΠ (Ζώνες Ειδικής Προστασίας του δικτύου Natura 2000 «για τη διατήρηση της ορνιθοπανίδας»). Ωστόσο λόγω κυρίως της παράνομης χρήσης δηλητηριασμένων δολωμάτων με στόχο το έλεγχο των σαρκοφάγων θηλαστικών, πολλές ΖΕΠ έχουν χάσει τα εμβληματικά αρπακτικά τους: τον γυπαετό, το όρνιο, τον ασπροπάρη και το χρυσαιτό. Τα είδη αυτά συμπεριλαμβάνονται πλέον στο Ελληνικό Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων. Ταυτόχρονα, δεκάδες αιολικοί σταθμοί σχεδιάζονται χωρίς οι Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων να αξιολογούν τη διεθνή σημασία της οροσειράς για τα αρπακτικά πουλιά. Κοινές ενέργειες για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας σε όλες τις ΖΕΠ με άξονα την μετακινούμενη εκτατική κτηνοτροφία, αποτελούν σήμερα επείγουσα προτεραιότητα. Δράσεις υποστήριξης της παραγωγής και προώθησης ποιοτικών κτηνοτροφικών προϊόντων μπορούν να συνδέσουν τη διατήρηση των εμβληματικών αρπακτικών πουλιών με την πλούσια πολιτισμική κληρονομιά της περιοχής μέρος της οποίας αποτελεί η δραστηριότητα της μετακινούμενης κτηνοτροφίας.

Λέξεις κλειδιά: αρπακτικά πουλιά, γύπες, μετακινούμενη κτηνοτροφία, αιολικοί σταθμοί

Εισαγωγή

Η νομαδική κτηνοτροφία, όπως ασκείται εδώ και αιώνες στα λιβαδικά οικοσυστήματα του πλανήτη, αποτελεί τον κύριο παράγοντα που διαμορφώνει όχι μόνο το τοπίο τους, αλλά και μια προσαρμοσμένη σε αυτή βιοποικιλότητα ιδιαίτερα στην Μεσόγειο (Blodel 2006). Στην Ελλάδα, όπως και στα Βαλκάνια, εκατοντάδες κτηνοτρόφοι της Πίνδου με τα κοπάδια τους μετακινούνται από τα ορεινά λιβάδια προς τα χειμαδιά ακολουθώντας αρχαίους δρόμους, συχνά κατά μήκος των ποταμών (Marinković and Karadžić 1999, Ψυχogiού 2008). Δεκάδες είδη άγριων ζώων σχετίζονται με τη μετακινούμενη κτηνοτροφία, χαρακτηριστικότερα εκ των οποίων οι γύπες, που εξαρτώνται άμεσα από αυτή για την διατροφή τους. Πρόσφατες έρευνες αποδεικνύουν ότι η ύπαρξη μεγάλων πληθυσμών

κτηνοτροφικών ζώων αποτελεί ένδειξη περιοχών που χρησιμοποιούνται από τα όρνια (*Gyps fulvus*) (Olea and Mateo -Tomas 2009). Στην Ελλάδα ο πληθυσμός των όρνιων, ενός ιδιαίτερα πολυπληθούς είδους παλαιότερα, κατέρρευσε μετά τη δεκαετία του 1990 στην ηπειρωτική χώρα, κατατάσσοντας το είδος στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της ως τρωτό (Χανδρινός 2009). Αντίστοιχα πολλές ΖΕΠ έχουν χάσει πλέον τα εμβληματικά αρπακτικά τους: τον γυπαετό (*Gypaetus barbatus*), τον ασπροπάρη (*Neophron percnopterus*) και το χρυσαιτό (*Aquila chrysaetos*). Σήμερα προγράμματα ενδυνάμωσης, επανεισαγωγής και επανεγκατάστασης του όρνιου έχουν ξεκινήσει σε Κροατία, Σερβία, Βουλγαρία, Αυστρία και Ιταλία με θετικά αποτελέσματα για την αποκατάσταση των πληθυσμών του (Genero 2009).

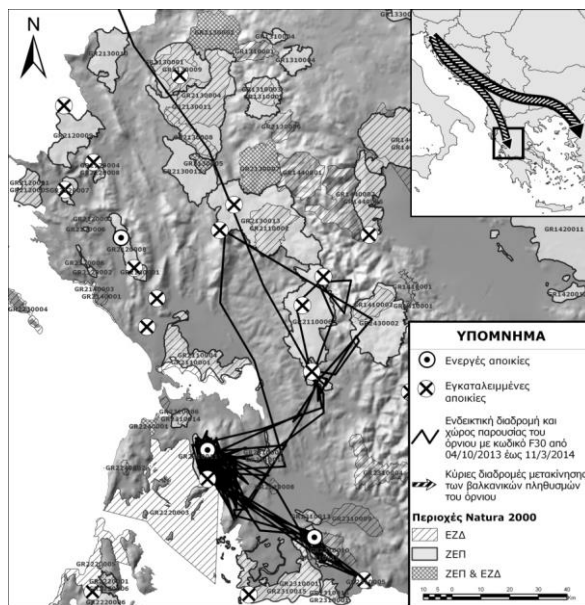
Όμως αλλαγές στον γεωργοκτηνοτροφικό τομέα όπως η σταδιακή αντικατάσταση της μετακινούμενης κτηνοτροφίας από σταβλισμένα κοπάδια και αλλαγές στο ζωικό κεφάλαιο (π.χ. αντικατάσταση αιγοπροβατοτροφίας με «βελτιωμένα» βοοειδή κ.α.), οδήγησαν σε εγκατάλειψη ορεινών και ημιορεινών βοσκοτόπων και εντατικοποίηση των δραστηριοτήτων στις πεδινές εκτάσεις. Ως αποτέλεσμα πολιτισμικά τοπία αιώνων άλλαξαν άρδην μέσα σε λίγες δεκαετίες και μαζί τους η χαρακτηριστική τους βιοποικιλότητα (MacDonald 2000). Σήμερα αν και πολλές από αυτές τις περιοχές εντάσσονται στο δίκτυο Natura 2000 ως περιοχές για τη διατήρηση της ορνιθοπανίδας (ΖΕΠ: Ζώνες Ειδικής Προστασίας), αντιμετωπίζουν επιπλέον μία νέα απειλή για τους εναπομείναντες πληθυσμούς των όρνιων: την προοπτική ενεργειακής αξιοποίησης των «άγονων» αυτών εκτάσεων με την εγκατάσταση δεκάδων σταθμών παραγωγής αιολικής ενέργειας, οι οποίοι εάν δεν χωροθετηθούν κατάλληλα μπορεί να αποβούν μοιραίοι για τα αρπακτικά πουλιά που συχνά αποτελούν και τα είδη χαρακτηρισμού τους (Δημαλέξης κ.α. 2010). Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι μια πρώτη προσέγγιση της σχέσης μεταξύ μετακινούμενης κτηνοτροφίας, παρουσίας των όρνιων στις ΖΕΠ της Δυτικής Ελλάδας και χωροθέτησης αιολικών σταθμών, χρησιμοποιώντας ως ενδεικτικό παράδειγμα τις μετακινήσεις ενός μαρκαρισμένου όρνιου.

Περιοχή έρευνας – Υλικά και μέθοδοι

Η παρούσα εργασία αφορά συνολικά τις ΖΕΠ της Δυτικής Ελλάδας και αναφέρεται κυρίως στα λιβαδικά οικοσυστήματα των ορεινών όγκων της Αιτωλοακαρνανίας, καθώς και στις ημιορεινές και πεδινές περιοχές του κάτω ρου του Αχελώου. Δεδομένα για τις μετακινήσεις των κτηνοτρόφων και των ζώων τους αντλήθηκαν από το χάρτη μετακινήσεων των μεταβατικών κτηνοτρόφων (αναδημοσίευση Ψυχογιός κ.α. 1987). Συλλέξαμε και αξιολογήσαμε πρόσφατες ιστορικές πηγές για τους γύρες στην ευρύτερη περιοχή, σταχυολογήσαμε τα επιστημονικά δεδομένα από 8 Ειδικές Περιβαλλοντικές Μελέτες, 2 Σχέδια Διαχείρισης Εθνικών Πάρκων, καθώς και 12 Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αιολικών σταθμών στη Δυτική Ελλάδα. Επιπλέον τις τρεις τελευταίες δεκαετίες επισκεφθήκαμε όλες τις αποικίες γυπών της περιοχής, ενεργές και μη, μιλήσαμε με τους κτηνοτρόφους που οι εγκαταστάσεις τους γειτνιάζουν με αποικίες όρνιων, ενώ από το έτος 2000 πραγματοποιήσαμε καταμετρήσεις πληθυσμού των ενεργών αποικιών της Δυτικής Ελλάδας σε ετήσια βάση. Έκτοτε συμμετέχουμε στο δίκτυο ανταλλαγής δεδομένων μαρκαρισμένων γυπών του βαλκανικού δικτύου BVAP (Balkan Vulture Action Plan- <http://www.balkanvultures.net>). Το μαρκαρισμένο όρνιο της εργασίας μας, γεννήθηκε στην Κροατία το 2012, συλλήφθηκε και μαρκαρίστηκε με δορυφορικό πομπό στη βόρεια Ιταλία στις 17.07.2013 (46°13'44"–13°01'19") στα πλαίσια δράσεων διατήρησης με χρηματοδότηση του Εθνικού Πάρκου Hohe Tauern Salzburg της Αυστρίας. Τα ακριβή γεωγραφικά στίγματα των θέσεων πτήσης ή κούρνιας του λαμβάνονται τρεις φορές την ημέρα (8:00, 11:00 & 13:00) και μας αποστέλλονται μηνιαίως από τον συνεργάτη μας Fulvio Genero. Η θέση των προτεινόμενων σταθμών παραγωγής αιολικής ενέργειας έχουν αντληθεί από την ΠΑΕ (2014).

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Οι πτήσεις του μαρκαρισμένου όρνιου με προέλευση την Κροατία επιβεβαίωσαν την υπόθεση, που βασίζονταν μέχρι πρότινος σε τυχαίες παρατηρήσεις, ότι νεαρά άτομα από τα Βαλκάνια ακολουθώντας τον «δυτικό αεροδιάδρομο» διαχειμιάζουν στις ενεργές αποικίες όρνιων της Δυτικής Ελλάδας (Xirouchakis and Tsiakiris 2009). Αξιοσημείωτα, το άτομο αυτό αναζήτησε την τροφή του και στα εσωτερικά της οροσειράς της νότιας Πίνδου το φθινόπωρο και νωρίς το χειμώνα, δηλαδή πριν τα κοπάδια μετακινηθούν στα χειμαδιά τους (Εικόνα 1 και 2). Επισκέφτηκε μάλιστα όλες τις εγκαταλειμμένες αποικίες της οροσειράς όπου και κούρνιασε επανειλημμένα (π.χ. Εμπεσός). Εικάζουμε έτσι ότι ακολούθησε άλλα άτομα του είδους του που έχουν γεννηθεί στην Ελλάδα και γνωρίζουν τις εποχιακές μετακινήσεις των κτηνοτρόφων, πιθανά προερχόμενα από τις αποικίες των Ακαρνανικών που είναι και οι πλέον πολυάριθμες.

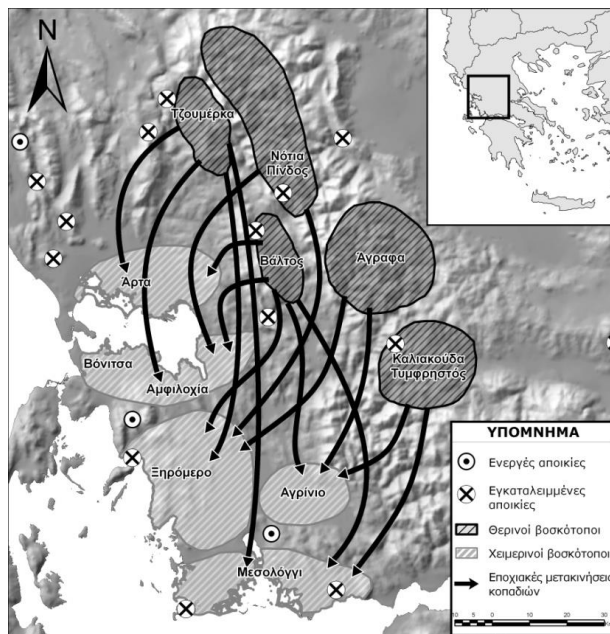


Εικόνα 1. Ενδεικτικός χάρτης πτήσεων ενός μαρκαρισμένου όρνιου στη περιοχή έρευνας και κύριες φθινοπωρινές μεταναστευτικές διαδρομές (πάνω δεξιά) των βαλκανικών πληθυσμών των όρνιων.

Η δεκαπενταετής έρευνά μας στη Δυτική Ελλάδα έχει αποδείξει ότι οι θέσεις των αποικιών όρνιων αποτελούν δύο διακριτές ομάδες. Οι αποικίες της πρώτης ομάδας χωροθετούνται κατά μήκος της οροσειράς της Πίνδου κοντά στους ορεινούς βοσκοτόπους (Τζουμέρκα, Ξηροβούνι, Κοκκινόλακα, Όρη Βάλτου, Εμπεσός). Όλες αυτές αφανίστηκαν πρόσφατα από την παράνομη χρήση δηλητηριασμένων δολωμάτων για έλεγχο της αύξησης του πληθυσμού των σαρκοφάγων θηλαστικών, όπως πιστοποιήσαν και οι περισσότεροι κτηνοτρόφοι της περιοχής. Οι υπόλοιπες διατηρούνται ακόμη ενεργές κοντά στους ημιορεινούς βοσκότοπους, τα χειμαδιά της κοιλάδας και των υγροτόπων του κάτω ρου του Αχελώου, με κέντρο τα Ακαρνανικά όρη και τον Αράκυνθο.

Σήμερα ολόκληρη η Δυτική Ελλάδα (μαζί με μία αποικία στα Όρη Παραμυθιάς) φιλοξενεί λιγότερα από 15 συνολικά ζευγάρια όρνιων σε τρεις ενεργές αποικίες, αν και το χειμώνα συγκεντρώνονται εδώ πάνω από 50 όρνια αναδεικνύοντας την ευρύτερη περιοχή ως

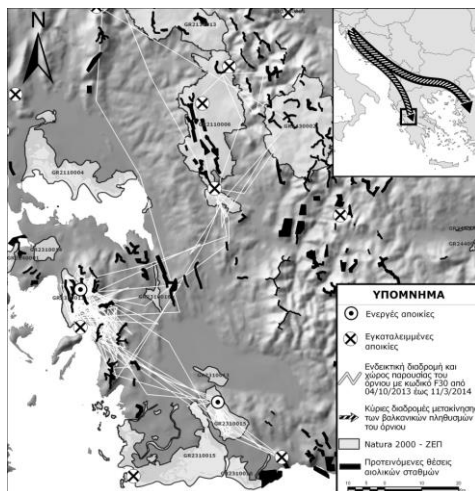
μία τις σημαντικότερες για το είδος στα Βαλκάνια. Οι περισσότερες από τις προαναφερθείσες περιοχές αποτελούν Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) διεθνούς σημασίας για την ορνιθοπανίδα και συμπίπτουν εποχιακά με τις περιοχές βόσκησης χιλιάδων κτηνοτροφικών ζώων, είτε πρόκειται για θερινά λιβάδια είτε για χειμαδιά. Τα ανθρωπογενή αυτά οικοσυστήματα διατηρήθηκαν για αιώνες από την εκτατική μετακινούμενη κτηνοτροφία που όμως φθίνει, ακολουθώντας τη γενικότερη τάση εγκατάλειψης της υπαίθρου στη Μεσόγειο.



Εικόνα 2. Ενδεικτικός χάρτης μετακινήσεων κτηνοτρόφων προς τα δυτικά χειμαδιά (βασισμένος σε Ψυχogiός κ.α. 1987) και θέσεις αποικιών όρνιων.

Ταυτόχρονα νέες χρήσεις γης προωθούνται στις ορεινές περιοχές με κυριότερη την παραγωγή αιολικής ενέργειας. Στην ενδεικτική διαδρομή του μαρκαρισμένου όρνιου (βλέπε Εικόνα 3) εντοπίσαμε πάνω από 35 αιτήματα εγκατάστασης αιολικών σταθμών. Δυστυχώς όλες οι Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που εξετάσαμε στην περιοχή μελέτης αποτυγχάνουν να αξιολογήσουν τη διεθνή εποχιακή σημασία της οροσειράς για τα αρπακτικά πουλιά (Τσιακίρης και Ρουσόπουλος 2011), ακυρώνοντας την συνεκτικότητα του δικτύου Natura 2000 και απειλώντας άμεσα την επιβίωση των όρνιων στην ευρύτερη περιοχή.

Πιστεύουμε ότι μόνο μέσω στοχευμένων κοινών και οριζόντιων δράσεων ενιαίας διαχείρισης των λιβαδικών οικοσυστημάτων των ΖΕΠ, μέσω της μετακινούμενης εκτατικής κτηνοτροφίας, είναι δυνατόν να αποκατασταθούν οι πληθυσμοί των όρνιων στην ηπειρωτική Ελλάδα. Δράσεις υποστήριξης της παραγωγής και προώθησης ποιοτικών κτηνοτροφικών προϊόντων μπορούν να συνδέσουν τη διατήρηση αυτών των εμβληματικών αρπακτικών πουλιών με την πλούσια πολιτισμική κληρονομιά της περιοχής και τη μετακινούμενη κτηνοτροφία, η οποία έχει κυρίως διαμορφώσει τα πολιτισμικά τοπία της ορεινής αυτής περιοχής της χώρας.



Εικόνα 3. Σχεδιαζόμενες θέσεις χωροθέτησης αιολικών σταθμών και ενδεικτική παρουσία ενός μαρκαρισμένου όρνιου.

Βιβλιογραφία

- Blondel, J. 2006. The "design" of Mediterranean landscapes: A millennial story of humans and ecological systems during the historic period. *Human Ecology* 34: 713-729.
- Δημαλέξης, Α., Καστρίτης, Θ., Μανωλόπουλος, Α., Κορμπέτη, Μ., Φριτζ, Γ., Saravia Mullin, V., Ξηρουχάκης, Σ. & Μπούσμπουρας Δ. 2010. Προσδιορισμός και χαρτογράφηση των ορνιθολογικά ευαίσθητων στα αιολικά πάρκα περιοχών της Ελλάδας. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Αθήνα.
- Genero F. 2009. Estado actual y conservación de las aves carroñeras en Italia. Current status and conservation of scavengers in Italy, 82-102. In: *Vultures, feeding stations and sanitary legislation: a conflict and its consequences from the perspective of conservation biology*, (Donazar J.A., A. Margalida and D. Campiòn D., eds). MUNIBE Suplemento-Gehigarria 29.
- MacDonald, D., Crabtree, R.J., Wiesinger, G., Dax, T., Stamou, N., Fleury, P.J., Lazpita, G., and A. Gibon, 2000. Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: Environmental consequences and policy response. *Journal of Environmental Management* 59: 47-69.
- Marinković, S. and B. Karadžić 1999. Role of nomadic farming in distribution of Eurasian Griffon Vulture *Gyps fulvus* on the Balkan peninsula. *Contributions to the Zoogeography and Ecology of the Eastern Mediterranean Region* 1, 141- 152.
- Olea, P.P. and P. Mateo-Tomas. 2009. The role of traditional farming practices in ecosystem conservation: The case of transhumance and vultures. *Biological Conservation*, 142: 1844-1853.
- ΡΑΕ (2014). Γεωπληροφοριακός Χάρτης, <http://www.rae.gr/geo/>, ημερομηνία πρόσβασης: 10-03-2014.
- Τσιακίρης, Ρ. και Γ. Ρουσόπουλος. 2011. Η σημασία του Μπούμιστου και των Ακαρνανικών στη διατήρηση των απειλούμενων αρπακτικών πουλιών της Ελλάδας και της Ευρώπης. Ιωάννινα.

- Χανδρινός, Γ. 2009. Πουλιά, σελ. 214-353. Στο: Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. (Α. Λεγάκις και Π. Μαραγκού). Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα.
- Xirouchakis, S. and R. Tsiakiris. 2009. Status and population trends of vultures in Greece. In: Vultures, feeding stations and sanitary legislation: a conflict and its consequences from the perspective of conservation biology, 167-171 (Donazar, J.A., A. Margalida and D. Campi3n, eds). MUNIBE Suplemento-Gehigarria 29.
- Ψυχογιός, Δ., Ρ. Κανταντζόγλου, Ε. Μανώλογλου, Α. Μιχαλακοπούλου, Μ. Ναούμη και Γ. Παπαπέτρου. 1987. Ο οικονομικός και κοινωνικός μετασχηματισμός αγροτικών κοινοτήτων. Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών, Αθήνα.
- Ψυχογιού, Ε. 2008. Οι δρόμοι των νερών και των κοπαδιών: Οι τελευταίοι νομάδες κτηνοτρόφοι στη βορειοδυτική Πελοπόννησο. Σελ. 163-183. Στο: Ο ορεινός χώρος της Βαλκανικής (Β. Νιτσιάκος και Χ. Κασίμης, συντ. έκδοσης). Πιλέθρον/Δήμος Κόνιτσας, Αθήνα.

Conservation, threats and challenges of rangeland management in western Greece mountain SPA's: The example of griffon vultures (*Gyps fulvus*)

R. Tsiakiris¹, K. Stara², A. Mpetsis³ and Y. Rousopoulos⁴

¹ Forestry Service of Ioannina, M. Kotopouli 62, GR-45455, Ioannina,
email: rigastsiakiris@gmail.com & rtsiakiris@apdhp-dm.gov.gr

² University of Ioannina, Departement of Biological Applications and Technology, GR-45110, Ioannina, ³ Dodonis 13, GR- 45221, Ioannina, ⁴Almyraki 40, GR- 30200, Mesollogi

Abstract

Griffon vultures (*Gyps fulvus*) used to be the most common and widespread big raptor of Greece, following transhumant activities and movements probably from the prehistoric time. Moving along riversides and ancient roads, from extensive open woodlands and lowland rangelands nearby wetlands, towards summer pastures in the picks of the Pindos mountain range, the birds followed huge flocks of moving animals transported by foot and nowadays mainly by trucks. Several breeding colonies of griffon vultures were located along the backbone of Pindos, but today only three remain active, numbering probably less than 15 pairs. These birds still disperse in the wider area searching the extensive mountain terrain for food. Several accidental observations show that this population attracts birds also from other Balkan countries. A characteristic example is a griffon vulture born in Croatia, tagged with a satellite transmitter in north Italy that settled this year in Akarnanika –Boumistos mountains, but it has been also located as far as in Agrafta, Tzoumerka and Xirovouni (Thessaly and Epirus regions), visiting or roosting in several deserted griffon vultures colonies. Most of the above areas are designated as SPA's (Special Protected Areas within the Natura 2000 network for the conservation of birds). Although, due to the extensive use of illegal poison baits against carnivores, many SPAs have lost their breeding raptors, such as griffon, bearded, Egyptian vulture and golden eagle, which are included nowadays in the National Red Data Book. Environmental Impact Assessments of Wind Turbine Development proposals do not take into account the periodical use of mountains by species of international conservation importance. Linking SPA's through management practices that maintain anthropogenic habitats, support traditional extensive livestock breeding practices and promoting local high quality dairy products should be a priority for maintaining mountain biodiversity and especially vultures as flagship species for conservation.

Key words: raptors, transhumance, wind farm development.

Κατάλογος Συγγραφέων

- Αβραάμ Ε.Μ. 5, 65, 105, 147, 247
Αναγνωστόπουλος Χ. 73
Ανδρεοπούλου Ζ. 11, 227
Ανωγιάτης Γ. 239
Αραμπατζής Γ. 65, 203
Αργυροπούλου Χ. 191
Βαρσάμης Γ. 135
Βάσσιος Δ. 279
Βερεσόγλου Δ. 73
Βλάχος Π. 129
Βούλγαρη Ο. 73
Βραχνάκης Μ. 17, 159, 177, 197
Γαλάνη Α.Δ. 317
Γεωργιάδου Μ. 279
Γεωργίου Κ. 221
Γεωργούδη Γ. 11
Γιακουλάκη Μ.Δ. 265
Γιαννακόπουλος Α. 335
Γιαννακοπούλου Α. 17
Γιαννακοπούλου Ε. 17
Γιανταμίδης Α. 91
Δεληπέτρου Π. 221
Δημητριάδης Ι. 203
Δημητρίου Κ.Γ. 299, 311
Δούκας Κ. Α. 191
Δρόσος Β. Κ. 209
Ελευθεριάδου Ε. 5
Εμμανουήλ Ν. 305
Εξαδακτύλου Π. 79
Ευαγγέλου Χ.Κ. 183, 215, 221
Ζέρβας Γ. 239
Halley J. M.
Θεοδωρόπουλος Κ. 5
Θωμά Χ.Θ. 299, 311
Ισπικούδης Ι. 17, 53, 165, 183
Κακούρος Π. 177, 279
Καλογρανά Ε. 135
Κανδρέλης Σ. 153
Καπαξίδης Ε.Β. 323, 329
Καρακώστα Χ. 85
Καραμπατζάκης Θ. 41
Καρανικόλα Π. 291
Καρατάσιου Μ. 59, 79, 91, 99
Καρτανά Σ. 291
Κατή Β. 117
Κατσινίκας Δ. 65
Καψάλης Ε. 117
Κοκκίνου Ε. 105
Κορακά Α. 111
Κοράκης Γ. 117, 147
Κοτσώνας Ε.Γ. 299, 311
Κουκιούμη Π. 259
Κούκουρα Ζ. 11, 111, 123
Κουράκλη Π. 279
Κουραντίδου Μ.Α. 23
Κουτσερή Ε. 177, 197
Κουτσούκης Χ. 153
Κυριαζόπουλος Α. Π. 5, 29, 65, 105, 129, 147, 233, 247, 253
Κυρκόπουλος Κ. 123
Κωστοπούλου Π. 91, 99
Λάγκα Β. 47
Λαζαρίδου Α. 99
Λαζαρίδου Μ. 99, 247

- Λεμπέση Α. 129
 Λεφάκης Π. 227
 Λυμπίκη Ε. 99
 Λύτρα Ι. 305
 Μακρίδου Κ.Ν. 299, 311
 Μαμώλος Α. 73
 Μαντζανάς Κ.Θ. 215, 221
 Μαρίνου Α. 247
 Μέρου Θ. 135
 Μπακαλούδης Δ.Ε. 299, 311
 Μπαλούτας Δ. 65
 Μπέτσης Α. 117, 341
 Μπιλάλης Δ. 239
 Μπιλλίνης Χ. 335
 Μπίρτσας Π. 41, 335
 Μπούκας-Ανέστης Ν. 317
 Μπούσμπουρας Δ. 159
 Νασιάκου Σ. 197
 Νικολάου Δ. 29
 Ντάσιου Κ., 35
 Ντίνα Σ. 227
 Παλάσκας Δ.Σ. 23
 Παναγιωτίδης Σ. 171
 Πανέρης Στ. 123
 Παντέρα Α. 253
 Παπαδημητρίου Μ. 141
 Παπαδόπουλος Π. 11
 Παπαδοπούλου Μ. 171
 Παπαδούλης Γ.Θ. 323, 329
 Παπαϊωάννου Π. 147
 Παπαϊωάννου Χ. 117
 Παπαναστάσης Β. Π. 85, 141, 215, 221, 259
 Παπανικολάου Κ. 265
 Παπαπορφυρίου Π. 105, 233
 Παπασπυρόπουλος Κ. 41, 335
 Παππάς Ι.Α. 123
 Παρίση Ζ.Μ. 5, 65, 105, 147, 233, 247, 253
 Ράγκος Α. 47
 Ρούκος Χ. 3, 153
 Ρουσόπουλος Γ. 341
 Σιδηροπούλου Α. 17, 59, 159
 Σκαρλάτου Α. 53, 165
 Σκλάβου Π. 59
 Σολωμού Ν. 41
 Σούτσας Κ. 197
 Σταθάκης Θ.Ι. 323, 329
 Στάρα Κ. 341
 Στεφάνου Π. 65
 Σώκος Χ.Κ. 41, 335
 Ταμπάκης Σ.Α. 29, 291
 Τσακιρίδου Μ. 171
 Τσαντόπουλος Γ.Ε. 29, 291
 Τσιακίρης Ρ. 117, 279, 317, 341
 Τσιομπάνη Ε.Τ. 265
 Τσιουβάρας Κ. 111
 Τσιπλάκου Ε. 239
 Τσιτσώνη Θ. 227
 Τσιώρας Π.Α. 271
 Τσότσος Γ. 35
 Φωτιάδης Γ. 105, 129, 159, 177, 197
 Χασάναγας Ν.Δ. 265
 Χασιλίδης Π. 279
 Χατζηπασχάλη Α. 183
 Χουβαρδάς Δ. 111, 183, 259

