ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΑΣΩΝ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
GREEK MINISTRY OF ENVIRONMENT & ENERGY
DIRECTORATE GENERAL FOR FORESTS AND FOREST ENVIRONMENT

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
HELLENIC RANGE AND PASTURE SOCIETY

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΕ ΝΕΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Διαχειριστικά Σχέδια Βόσκησης – Αειφορία και Βιοοικονομία – Υπηρεσίες Οικοσυστημάτων

Πρακτικά 9ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου
Λάρισα 9-12 Οκτωβρίου 2018

Proceedings of the 9th Panhellenic Rangeland Congress
Larisa 9-12 October 2018

Επιμέλεια Έκδοσης
Ζωή Μ. Παρίση, Πέτρος Κακούρος

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2018

Επιστημονική Επιτροπή
Παρίση Ζωή Αν. Καθηγήτρια ΑΠΘ (Πρόεδρος)
Αβραάμ Ελένη Αν. Καθηγήτρια ΑΠΘ
Βραχνάκης Μιχάλης Καθηγητής ΤΕΙ Θεσσαλίας
Θεοδωρόπουλος Κωνσταντίνος Καθηγητής ΑΠΘ
Καρατάσιου Μαρία Αν. Καθηγήτρια ΑΠΘ
Κυριαζόπουλος Απόστολος Αν. Καθηγητής ΔΠΘ
Μέρου Θεοδώρα Καθηγήτρια ΤΕΙ Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης
Παπαχρήστου Θωμάς Ερευνητής Α΄ Διευθυντής Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών

Οργανωτική Επιτροπή
Βραχνάκης Μιχάλης Καθηγητής Αντιπρύτανης ΤΕΙ Θεσσαλίας (Πρόεδρος)
Ευαγγέλου Χριστάκης Δρ. Δασολόγος, Δασαρχείο Ελασσόνας
Κακούρος Πέτρος Δρ. Δασολόγος, ΕΚΒΥ (γενικός γραμματέας)
Καντάς Δημήτρης Καθηγητής ΤΕΙ Θεσσαλίας
Καρμίρης Ηλίας Ερευνητής Δ, ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ
Παπαδόπουλος Σεραφείμ Αν. Καθηγητής ΤΕΙ Θεσσαλίας
Παναγιωτίδης Σαμψών, Επίκ. Καθηγητής ΑΠΘ (ταμίας)
Σπύρου Βάσω Αν. Καθηγήτρια ΤΕΙ Θεσσαλίας
Φτίκα Ζωή, Αν. Γενική Διευθύντρια Δασών και Αγροτικών Υποθέσεων Αποκεντρωμένης Διοίκησης Θεσσαλίας & Στερεάς Ελλάδας και Δασάρχης Ελασσόνας

Η **Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία** (ΕΛΕ) είναι επιστημονικό σωματείο μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα μέλος του αντίστοιχου Ευρωπαϊκού Οργανισμού EGF (European Federation for Grasslands). Ιδρύθηκε το 1992 και έχει διοργανώσει πλήθος επιστημονικών ημερίδων και συνεδρίων που στοχεύουν στην προώθηση της λιβαδοπονικής επιστήμης, για την καλύτερη πληροφόρηση όλων όσων ασχολούνται με τους λιβαδικούς πόρους και τους λειμώνες στη χώρα μας, την προστασία του περιβάλλοντος, τη βελτίωση των υπηρεσιών και της ποιότητας των προϊόντων που παράγονται από τα λιβάδια. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να δείτε στο δικτυακό μας τόπο www.elet.gr

Προτεινόμενη βιβλιογραφική αναφορά:
Παρίση, Ζωή, Μ. και Π. Κακούρος (επιμ). 2018. Η Ελληνική λιβαδοπονία μπροστά σε νέες προκλησεις. Πρακτικά του 9ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Λάρισα 9-12 Οκτωβρίου 2018. Αθήνα. 450 σελ.
This book may be cited as follows:
Parisi, Zoi, M. and P. Kakouros (eds). 2018. New challenges for Greek range science and management. Proceedings of the 9th Conference of the Hellenic Range and Pasture Society. Athens. 450 p.

ISBN: 978-960-86416-6-2
ISSN: 2623-4769

Σχεδιασμός έκδοσης - σελιδοποίηση: Εθνικό Τυπογραφείο
Εκτύπωση - βιβλιοδεσία: Εθνικό Τυπογραφείο
Αριθμ. Εργασίας: 266/2018

Συνδιοργανωτές

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΔΑΣΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΑΣΩΝ
ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Υπουργείο
Αγροτικής Ανάπτυξης
και Τροφίμων

ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ
ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ
ΕΛΛΑΔΑΣ

Τ.Ε.Ι.
ΛΑΡΙΣΑΣ

ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ
Ινστιτούτο
Δασικών
Ερευνών

Χορηγοί

Γενική Διεύθυνση Δασών
και Δασικού Περιβάλλοντος

Πράσινο Ταμείο

Περιφέρεια Θεσσαλίας

Δήμος Λαρισαίων

Δήμος Ελασσόνας

ΓΕΩΤΕΕ

ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ

ΚΟΜΑΘ

ΟΛΥΜΠΟΣ

Agroland A.E.
Αφοι ΚΑΤΣΗ

Αγρόκτημα «Εν Ολύμπω»

Ολύμπου Βότανα

Οινοποιητικός Συνεταιρισμός
Τυρνάβου

Συνεταιρισμός
Αιγοπροβατότροφων Ελάσσονας

Συνεταιρισμός Βοσκών
Λιβαδίου Ολύμπου "Βοσκός"

Κατάλογος Κριτών

Βλαχοστέργιος Δημήτριος

Γαλιδάκη Γεωργία

Ελευθεριάδου Ελένη

Ευαγγέλου Χριστάκης

Καρμίρης Ηλίας

Κατάγης Θωμάς

Κοράκης Γεώργιος

Κουτσού Σταυριανή

Κωστοπούλου Παναγιώτα

Λαζαρίδου Μάρθα

Μανουσίδης Θεόδωρος

Μαντζανάς Κωνσταντίνος

Ξυστράκης Φώτιος

Ορφανουδάκης Μιχαήλ

Παναγιωτίδης Σαμψών

Παντέρα Αναστασία

Παπαδημητρίου Μαρία

Παπαιωάννου Αθανάσιος

Πλατής Παναγιώτης

Ράγκος Αθανάσιος

Σιδηροπούλου Άννα

Σκλάβου Παρασκευή

Συροπούλου Ελεάνα

Τσιριπίδης Ιωάννης

Φωτιάδης Γεώργιος

Χατζηγεωργίου Ιωάννης

Χουβαρδάς Δημήτριος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ Γ / **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΛΙΒΑΔΙΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΜΩΝΩΝ**

ΕΝΟΤΗΤΑ Δ / **ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΛΙΒΑΔΙΚΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τα λιβάδια μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην αύξηση της ζωικής παραγωγής, ιδιαίτερα της αιγοπροβατοτροφίας, απλά και μόνο με την ορθολογική διαχείρισής τους. Η θεσμοθέτηση των Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης φιλοδοξεί να ρυθμίσει θέματα της ορθολογικής διαχείρισης των λιβαδικών οικοσυστημάτων, καθώς και της αειφορικής αξιοποίησης των βοσκήσιμων γαιών τόσο προς όφελος της ανάπτυξης της κτηνοτροφίας όσο και της προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος.

Στη Θεσσαλία, η κτηνοτροφία ασκείται ακόμα εκτατικά κυρίως στις ημιορεινές και ορεινές εκτάσεις της, ενώ υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός κτηνοτρόφων που μετακινείται με το κοπάδι του στα ορεινά λιβάδια κατά την εαρινή περίοδο. Με το σκεπτικό αυτό η Λάρισα φαίνεται να αποτελεί ιδανικό τόπο για τη διεξαγωγή του 9ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου από τις 9-12 Οκτωβρίου με θέμα: «Η Ελληνική Λιβαδοπονία μπροστά σε νέες προκλήσεις».

Στα πρακτικά αυτά περιλαμβάνονται 4 θεματικές ενότητες. Η πρώτη «Θεσσαλία και κτηνοτροφία» αναφέρεται σε ειδικά λιβαδοπονικά θέματα της περιοχής και πιο συγκεκριμένα στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας αλλά και στα προβλήματα που προκύπτουν κατά την άσκηση της. Η δεύτερη «Οικολογία λιβαδιών και λειμώνων» περιλαμβάνει εργασίες σχετικές με τη χλωρίδα, τη βιοποικιλότητα, την παραγωγικότητα των λιβαδιών και των λειμώνων, αλλά και την οικολογία τοπίου. Η τρίτη «Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών και λειμώνων» ασχολείται με θέματα διαχείρισης, βελτίωσης και σχεδιασμού για την αειφορική αξιοποίησή τους, καθώς και με τη διατροφή των αγροτικών ζώων στα λιβάδια. Η τέταρτη «Πολλαπλές χρήσεις και υπηρεσίες λιβαδικών οικοσυστημάτων» αναφέρεται στις σχέσεις λιβαδιών με την αγροδασοπονία, την άγρια πανίδα, ενώ επιχειρείται να προβληθεί ο πολυδιάστατος ρόλος των λιβαδικών οικοσυστημάτων καθώς και και οι πολλαπλές χρήσεις τους. Μέσα στις παραπάνω ενότητες διασαφηνίζονται τα προβλήματα της κτηνοτροφίας και σκιαγραφείται η πρόοδος της λιβαδοπονικής έρευνας στη χώρα μας κατά τα τελευταία έτη. Τέλος για πρώτη φορά σε συνέδριο της ΕΛΕ υπάρχει συζήτηση στρογγυλής τράπεζας, για να ασχοληθούν από κοινού όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς, για ένα επίκαιρο και φλέγον θέμα όπως είναι τα Διαχειριστικά σχέδια βόσκησης και η επικείμενη σύνταξη και εφαρμογή τους.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά όλα τα μέλη της Επιστημονικής Επιτροπής καθώς και τους κριτές που ανταποκρίθηκαν πλήρως στις υποχρεώσεις τους, φροντίζοντας να είναι συνεπείς στις καταληκτικές ημερομηνίες για την έγκαιρη δημοσίευση των πρακτικών. Η δαπάνη για την έκδοση των πρακτικών καλύφθηκε εξ ολοκλήρου από τη Γενική Δ/νση Δασών και Δασικού Περιβάλλοντος του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, την οποία και ευχαριστούμε θερμά. Τέλος ευχαριστούμε και το Εθνικό Τυπογραφείο για την εκτύπωση και τη βοήθεια που μας προσέφεραν για την αρτιότερη εμφάνιση των πρακτικών του συνεδρίου.

Ζωή Παρίση
Πρόεδρος της ΕΛΕ

Πέτρος Κακούρος
Γ. Γραμματέας ΕΛΕ

Η εξέλιξη της Λιβαδοπονίας και οι εφαρμογές της στη διαχείριση της βόσκησης

Θ. Γ. Παπαχρήστου
Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, ΕΛΓΟ – ΔΗΜΗΤΡΑ, 57006 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη
Email: thomas.papachristou@fri.gr

Περίληψη

Στην εργασία αυτή γίνεται μια σύντομη περιγραφή των εξελίξεων της λιβαδοπονικής επιστήμης, η οποία από περιγραφική που ήταν στα πρώτα στάδια στη σημερινή εποχή πλέον εμβαθύνει σε θέματα που αφορούν στις λειτουργικές διεργασίες των λιβαδιών και τις αλληλοεπιδράσεις φυτών – ζώων. Ιδιαίτερα η κατανόηση της συμπεριφοράς βόσκησης των ζώων υπόσχεται την ορθολογική διαχείριση της βόσκησης με οικονομικό τρόπο και προτείνεται η ενασχόληση των Ελλήνων λιβαδοπόνων με αυτόν τον τομέα της λιβαδοπονίας. Ειδικότερα, οι ερευνητές συνιστάται να στρέψουν τα ενδιαφέροντά τους στην κατανόηση των διεργασιών που συμβαίνουν κατά την αλληλεπίδραση φυτών – ζώων και να διερευνήσουν τις επιπτώσεις τους στη διαχείριση των λιβαδιών και της βόσκησης. Τα διαχειριστικά σχέδια βόσκησης που αναμένεται να συνταχθούν και εφαρμοστούν είναι μια σημαντική εξέλιξη για τη λιβαδοπονία της χώρας. Ωστόσο, οι Έλληνες λιβαδοπόνοι θα πρέπει να παρακολουθήσουν το όλο εγχείρημα, να πάρουν ερεθίσματα από θέματα που θα προκύψουν κατά την εφαρμογή των διαχειριστικών σχεδίων βόσκησης και διαμέσου της διερεύνησης αυτών να παραχθεί νέα γνώση, η οποία θα ενσωματωθεί στα διαχειριστικά σχέδια βόσκησης.

Λέξεις κλειδιά: λιβάδια, διαχειριστικά σχέδια βόσκησης, βελτιώσεις βλάστησης.

Εισαγωγή

Λιβάδια είναι εκείνες οι εκτάσεις γης που λόγω φυσικών περιορισμών είναι ακατάλληλες για καλλιέργεια αλλά η αυτοφυής βλάστησή τους (ποώδη και ξυλώδη φυτά) παράγει βοσκήσιμη ύλη που καταναλώνεται από άγρια και αγροτικά ζώα. Διαχείριση λιβαδιών είναι η προσπάθεια αριστοποίησης των ωφελειών από τα λιβάδια διαμέσου της τροποποίησης του λιβαδικού οικοσυστήματος κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η ακεραιότητά τους και να ικανοποιούνται οι κοινωνικές απαιτήσεις (Stoddart et all. 1975). Με αυτήν την έννοια η διαχείριση λιβαδιών είναι μια διαδικασία σχεδιασμού στην οποία λαμβάνονται υπόψη εναλλακτικά μελλοντικά σενάρια και επιλέγεται το καλύτερο από αυτά. Η επιστήμη της λιβαδοπονίας περικλείει το σύνολο της επιστημονικής γνώσης που απαιτείται για τη διαχείριση των λιβαδιών. Επιστημονική γνώση είναι το άθροισμα των ιδεών που συμφωνούν ή συνάδουν με τα δεδομένα της φύσης και ανακαλύπτονται διαμέσου της εφαρμογής επιστημονικών μεθόδων. Ο σχεδιασμός και η επιστήμη είναι διαφορετικές, ωστόσο συμπληρωματικές προσπάθειες, που και οι δύο είναι απαραίτητες για την επίτευξη ορθολογικής χρήσης των λιβαδιών διαμέσου της αξιοποίησης των απαραίτητων πληροφοριών για το έδαφος, το νερό, τη βλάστηση, την άγρια πανίδα τους, καθώς και για τα βόσκοντα αγροτικά ζώα. Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να εκθέσει εν συντομία την εξέλιξη της λιβαδοπονικής επιστήμης διεθνώς και τις εφαρμογές της στη διαχείριση της βόσκησης/λιβαδιών. Ειδικότερα για τη χώρα μας γίνεται αναφορά στην εφαρμογή της λιβαδοπονικής τεχνογνωσίας στα διαχειριστικά σχέδια βόσκησης που θα συνταχθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ΚΥΑ 1058/71977, ΦΕΚ 2331/07.07.2017.

Η εξέλιξη της λιβαδοπονικής επιστήμης

Κατά την εξέλιξή της μια επιστήμη περνάει από διάφορα στάδια (Wiegert 1988). Στην αρχή η επιστήμη είναι πολύ περιγραφική και στηρίζεται στα μέσα που είναι διαθέσιμα. Κατά το στάδιο αυτό η επαγωγική επιστημονική μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιείται για την εγκαθίδρυση κανόνων συσχετίσεων μεταξύ κατηγοριών γεγονότων. Από τη στιγμή που πολλά γεγονότα συσσωρευτούν, οι επιστήμονες αρχίζουν και ενδιαφέρονται πλέον με το πώς τα πράγματα διατάσσονται και πώς αυτά λειτουργούν. Τελικά, οι επιστήμονες προσπαθούν να εξηγήσουν γιατί οι διατάξεις και οι λειτουργίες υφίστανται, όπως αυτές παρατηρούνται. Κατά τη διάρκεια αυτών των δύο τελευταίων προαναφερθέντων σταδίων ανάπτυξης, οι μέθοδοι της απαγωγής και υποθετικό-παραγωγής (συναγωγής) χρησιμοποιούνται ευρέως.

Η λιβαδοπονική επιστήμη έχει τις ρίζες της στη διαχείριση των λιβαδιών (Stoddart et al. 1975). Κατά συνέπεια, οι λιβαδοπόνοι παραδοσιακά έχουν επικεντρωθεί στην περιγραφή των συστατικών του λιβαδικού οικοσυστήματος ως πρώτη προσπάθεια για απόκτηση πληροφοριών που είναι απαραίτητες στους διαχειριστές κατά τη διαχείριση των λιβαδιών. Οι περισσότερες διαχειριστικές προτάσεις ακόμη και σήμερα βασίζονται σε αυτού του είδους την πληροφόρηση. Οι ρόλοι του διαχειριστή και του ερευνητή είναι διαφορετικοί, ωστόσο, είναι δύσκολο να διαχωριστεί ο ρόλος του ενός από αυτόν του άλλου. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι ερευνητές έχουν την πρόθεση παροχής διαχειριστικών προτάσεων και όχι παροχή θεμελιώδους γνώσης για τις σημαντικές διεργασίες που συμβαίνουν κατά τη βόσκηση και χρειάζονται για τη διαχείρισή της. Αυτό δημιουργεί σύγχυση μεταξύ των σύγχρονων διαχειριστών και ερευνητών και συχνά οδηγεί σε αρνητικά αισθήματα μεταξύ αυτών των δύο ομάδων. Συγκεκριμένα, οι διαχειριστές βλέπουν ως μικρής αξίας για τον σχεδιασμό ότι προέρχεται από την έρευνα και οι ερευνητές έχουν την αίσθηση ότι οι διαχειριστές είναι απλά πολύ συντηρητικοί για να εφαρμόσουν τα τελευταία ερευνητικά επιτεύγματα.

Η λιβαδοπονική επιστήμη έχει πλέον μεταβεί από το στάδιο απαντήσεων στο ερώτημα «τι συμβαίνει;» στο στάδιο απαντήσεων ερωτημάτων του τύπου «πώς συμβαίνει;» και «γιατί συμβαίνει;». Κατά συνέπεια, οι Έλληνες λιβαδοπόνοι ερευνητές, όπως άλλωστε και οι συνάδελφοί τους σε διεθνές επίπεδο, θα πρέπει να έχουν μια ξεκάθαρη κατανόηση του ρόλου τους για τη λιβαδική επιστήμη/ διαχείριση. Συχνά, τα πειράματα που οι λιβαδοπόνοι διεξάγουν είναι σχεδιασμένα να περιγράψουν το έδαφος, τα φυτά και τις ανταποκρίσεις των ζώων για διάφορες εναλλακτικές διαχείρισης, παρά να κατανοήσουν τις διαδικασίες που είναι σημαντικές για τη διαχείριση της βόσκησης. Ο ρόλος των λιβαδοπόνων ερευνητών στο μέλλον θα πρέπει να είναι η παροχή θεμελιώδους επιστημονικής γνώσης πάνω στην οποία οι σχεδιαστές/ διαχειριστές θα μπορούν να διαχειριστούν τα λιβάδια και όχι να διεξάγουν έρευνα που στην ουσία σχεδιάζεται για τους διαχειριστές.

Για να αναπτυχθεί η αξιόπιστη γνώση στην οποία θα στηριχθεί η διαχείριση των λιβαδιών, οι λιβαδοπόνοι πρέπει να μελετήσουν τις διαδικασίες που είναι υψηλής σημασίας για τη διαχείριση της βόσκησης. Αυτό θα διευκολύνει την εξέλιξη της λιβαδοπονικής επιστήμης/ έρευνας και θα μεταβεί από το «τι» στάδιο στα «πώς» και «γιατί» στάδια. Αυτό είναι απαραίτητο, εφόσον επιδίωξή μας είναι η διαχείριση των λιβαδιών να στηρίζεται στην κατανόηση των διεργασιών που είναι σημαντικές στη διαχείριση της βόσκησης.

Εφαρμογές για τη διαχείριση της βόσκησης

Πολλές βιολογικές διεργασίες είναι σημαντικές στη διαχείριση των λιβαδιών, αλλά η αυτοοικολογία φυτών, η συνοικολογία φυτών, η επιλογή δίαιτας και η χρήση των οικοτόπων (ενδιαιτημάτων) από τα αγροτικά ζώα είναι ιδιαίτερου ενδιαφέροντος κατά τη διαχείριση της βόσκησης. Στη συνέχεια, περιγράφεται εν συντομία ο ρόλος της καθεμιάς διεργασίας στη διαχείριση βόσκησης και στις δυνατότητες για βέλτιστη διαχείριση.

Αυτοοικολογία φυτών

Αυτοικολογία είναι η μελέτη ενός οργανισμού ή ενός είδους και η αλληλεπίδρασή του με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Η σπουδαιότητά της στη διαχείριση της βόσκησης εντοπίζεται στην ικανότητά της να παρέχει τις γνώσεις ως προς το ποια χαρακτηριστικά καθιστούν ικανά τα φυτά να ανέχονται ή αποφεύγουν τη βόσκηση. Η γενετική ποικιλότητα μεταξύ και εντός ειδών φυτών αιτιολογεί εν μέρει την ικανότητα των φυτών να ανέχονται/ αποφεύγουν τη βόσκηση. Επιπρόσθετα, αβιοτικοί και βιοτικοί παράγοντες, όπως είναι η χημική σύσταση του εδάφους, η εποχή, η ένταση και συχνότητα βόσκησης επηρεάζουν την ικανότητα των φυτών να ανέχονται/ αποφεύγουν τη βόσκηση. Στον βαθμό που θα κατανοήσουμε τους μηχανισμούς που αποτελούν τη βάση της ανοχής/ αποφυγής, θα είμαστε σε θέση να αλλάξουμε αυτούς διαμέσου της γενετικής και της τροποποίησης του περιβάλλοντος βόσκησης (Papachristou et al. 2003, Bryant et al. 2012).

Αυτό το επιστημονικό πεδίο της λιβαδοπονίας έχει μελετηθεί επαρκώς διαχρονικά (Stoddart et all. 1975, Holechek et al. 2004) και μεγάλη προσπάθεια καταβλήθηκε για την περιγραφή των ανταποκρίσεων των διαφορετικών ειδών φυτών σε παράγοντες, όπως είναι η εποχή, η ένταση και η συχνότητα βόσκησης. Επίσης, ολοένα και περισσότερο ερευνητικά δεδομένα προτείνουν εναλλακτικές εξηγήσεις για το «πώς» και «γιατί» αυτές οι διαδικασίες συμβαίνουν και υπόκεινται οι εν λόγω εξηγήσεις σε πειραματισμούς επιβεβαίωσης. Η αυτοοικολογία, πράγματι, διευκόλυνε την κατανόηση σημαντικών παραγόντων που διέπουν την ανταπόκριση των μεμονωμένων φυτών στη βόσκηση, ωστόσο, η σημαντικότητα τέτοιων παραγόντων σε επίπεδο πληθυσμού και κοινότητας των οργανισμών παραμένει υποθετική. Στη χώρα μας, το είδος που μελετήθηκε περισσότερο όλων είναι το πουρνάρι (*Quercus coccifera* L.), για το οποίο υπάρχουν σημαντικές πληροφορίες ως προς την αλληλεπίδρασή του με παράγοντες του περιβάλλοντος και της συμπεριφοράς του έναντι της βόσκησης (Πρακτικά 1ου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου 1997).

Συνοικολογία φυτών

Η συνοικολογία μελετά την αλληλεπίδραση μεταξύ διαφορετικών ειδών εντός μιας φυτοκοινότητας. Η σπουδαιότητά της στη διαχείριση της βόσκησης έγκειται στην ικανότητά της να προβλέπει μεταβολές στην αφθονία των διαφορετικών φυτών ως αποτέλεσμα των πρακτικών βόσκησης. Η αξία των λιβαδιών ως βοσκήσιμου πόρου εξαρτάται από την αφθονία των φυτών υψηλής θρεπτικής αξίας και η διαχείριση των λιβαδιών για βόσκηση κατευθύνεται για υψηλή παραγωγή βοσκήσιμης ύλης επιθυμητών για βόσκηση φυτών. Για το λόγο αυτό, η κατάσταση/ υγεία των λιβαδιών είναι συνδεδεμένη με τη γνώση της συνοικολογίας φυτών (Stoddart et all. 1975). Αν και τα φυτά μπορεί να κατέχουν συγκεκριμένες οικοθέσεις, τα χορτοφάγα ζώα μπορεί να λειτουργούν ως διαμεσολαβητές στη φυτοκοινότητα διαμέσου της διαφοροποίησης της χρήσης των φυτών, τα οποία, ποικιλοτρόπως, επηρεάζονται από τη βόσκηση (Bryant et al. 2012). Στο βαθμό που θα γίνουν κατανοητοί οι μηχανισμοί που διέπουν τη συνοικολογία φυτών, θα είναι δυνατή η διαχείριση των φυτοκοινοτήτων προς όφελος του περιβάλλοντος και της κοινωνίας.

Ιστορικά, μεγάλη ερευνητική προσπάθεια καταβλήθηκε για την περιγραφή των μεταβολών της λιβαδικής βλάστησης κατά χώρο και χρόνο. Οι έννοιες της λιβαδικής ποιότητας τόπου και λιβαδικής κατάστασης και της τάσης/ πορείας ενός λιβαδιού αναπτύχθηκαν ως αποτέλεσμα αυτού του τύπου έρευνας (Holechek et al. 2004). Η διαχείριση βόσκησης συμβαίνει σε επίπεδα φυτοκοινότητας και τοπίου ενός λιβαδιού, δηλαδή στην όλη έκταση που συνίσταται από μια ποικιλία λιβαδικών τύπων ή και γεωργικών εκτάσεων και δασών που περιστασιακά βόσκονται. Ωστόσο, η περισσότερη έρευνα στις αντιδράσεις των φυτών στη βόσκηση έχει επικεντρωθεί σε μεμονωμένους οργανισμούς και μοναδικά είδη φυτών. Στο μέλλον η έρευνα θα πρέπει να δώσει έμφαση στις διεργασίες σε επίπεδο πληθυσμού και κοινότητας καθόσον τα συστήματα βόσκησης πρέπει να κατανοηθούν σε χωρικές και χρονικές κλίμακες κατάλληλες για τη διαχείριση (Archer and Tiezen 1986). Από αυτή την έρευνα αναμένεται να κατανοηθούν οι διεργασίες που συμβαίνουν στις φυτοκοινότητες και κατά συνέπεια θα επαυξήσει την ικανότητά μας για καλύτερη διαχείριση των λιβαδιών.

Επιλογή δίαιτας

Η επιλογή της δίαιτας από τα αγροτικά ζώα επηρεάζει και τη ζωική παραγωγή και τη λιβαδική κατάσταση. Τα ζώα διαμέσου της επιλογής/ αποφυγής συγκεκριμένων φυτών ή τμημάτων τους πετυχαίνουν μια υψηλής θρεπτικής αξίας δίαιτα. Με την επιλεκτική βόσκηση, όμως, ευνοείται η επικράτηση των φυτών που δεν βόσκονται και επέρχεται μείωση ή εξαφάνιση εκείνων που βόσκονται έντονα (Stoddart et all. 1975). Στον βαθμό που θα κατανοηθεί «πώς» και «γιατί» τα αγροτικά ζώα επιλέγουν/ αποφεύγουν τα διάφορα φυτά ενός λιβαδιού, θα είναι δυνατή η τροποποίηση της επιλογής δίαιτας προς όφελος του λιβαδιού, των ζώων και των ανθρώπων (Provenza and Papachristou 2009).

Η έρευνα που αναφέρεται στην επιλογή δίαιτας είναι γενικά περιγραφική και έχει εστιάσει στο ποια φυτά τα αγροτικά ζώα επιλέγουν και στα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά τους. Αυτή η έρευνα έχει παραγάγει χρήσιμα αποτελέσματα και οδήγησε σε διαχειριστικές προτάσεις αναφορικά με την περίοδο που η βοσκήσιμη ύλη των λιβαδιών ικανοποιεί τις απαιτήσεις των ζώων και με την περίοδο που θα πρέπει να τους χορηγούνται συμπληρωματικές τροφές. Ωστόσο, δεν έχει δοθεί η πρέπουσα προσοχή για τα φυτά και τα τμήματά τους που τα ζώα αποφεύγουν ή ειδικότερα η κατανόηση του μηχανισμού προτίμησης/ αποφυγής συγκεκριμένων φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών των φυτών (Provenza 2003, Papachristou et al. 2005). Την τελευταία δεκαετία πολλές ερευνητικές δημοσιεύσεις δίνουν πληροφορίες ως προς την ικανότητα των ζώων να πετυχαίνουν μια θρεπτική δίαιτα επιλέγοντας ορισμένα φυτά ή τμήματά τους και αποφεύγοντας άλλα, κάτι το οποίο οδηγεί αναμφίβολα σε απόκτηση γνώσης ως προς το «γιατί» τα ζώα επιλέγουν τη δίαιτα που επιλέγουν. Αυτή η έρευνα είναι αναγκαίο να επικεντρωθεί στους γενετικούς και περιβαλλοντικούς καθοριστικούς παράγοντες της επιλογής δίαιτας και αναμφίβολα θα επαυξήσει τις γνώσεις μας σχετικά με τη διαχείριση της βόσκησης (Provenza and Papachristou 2009).

Οικότοποι

Η χρήση των ενδιαιτημάτων από τα αγροτικά ζώα επηρεάζει τόσο τη ζωική παραγωγή όσο και τη λιβαδική κατάσταση. Η ζωική παραγωγή επηρεάζεται επειδή η βοσκοϊκανότητα του λιβαδιού ευθέως εξαρτάται από την ομοιόμορφη κατανομή των αγροτικών ζώων στο λιβαδικό τοπίο (Stoddart et al. 1975). Η λιβαδική κατάσταση επηρεάζεται θετικά όταν η κατανομή των ζώων είναι ομοιόμορφη σε όλη την επιφάνεια του λιβαδιού και αρνητικά όταν χρησιμοποιούνται μόνο ορισμένες τοποθεσίες του λιβαδιού. Στο βαθμό που θα κατανοηθεί η χρήση των ενδιαιτημάτων από τα ζώα θα επιτευχθεί καλύτερη κατανομή των ζώων στα λιβάδια συμπεριλαμβανομένων και των ευαίσθητων περιοχών (π.χ. παρόχθιων λιβαδιών).

Η έρευνα που έχει διεξαχθεί σχετικά με τη χρήση των ενδιαιτημάτων είναι περιορισμένη. Η όποια έρευνα έχει γίνει εστιάζει στην περιγραφή των παραγόντων που επηρεάζουν τα διάφορα είδη ζώων να παραμένουν σε διάφορες θέσεις του λιβαδιού και η επίπτωση των απότομων κλίσεων στη μετακίνηση κατά τη βόσκηση. Η έρευνα του μέλλοντος θα πρέπει να εστιάσει στους γενετικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες που καθορίζουν τη χρήση των ενδιαιτημάτων. Υπάρχουν ενδείξεις ότι διαφορετικές υποομάδες εντός του ζωικού πληθυσμού χρησιμοποιούν διαφορετικά περιοχές του ίδιου λιβαδιού και ότι τέτοιες κατά θέσεις προτιμήσεις μαθαίνονται. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην τροποποίηση χρήσης ενδιαιτημάτων με το επιλεκτικό ξεκαθάρισμα των ζώων. Ωστόσο, δεν έχει κατανοηθεί επαρκώς γιατί τα ζώα χρησιμοποιούν διαφορετικά τις διάφορες θέσεις του λιβαδιού. Πρόσφατες εξελίξεις στην κατανόηση των προτύπων βόσκησης και της διατροφικής οικολογίας μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τις διαχειριστικές πρακτικές βόσκησης (Gregorini et al. 2017). Για παράδειγμα, η διαχείριση βόσκησης μπορεί να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε η δίαιτα των ζώων να βασίζεται στη βιοχημική ποικιλότητα του λιβαδιού κατά χρόνο και χώρο και να επηρεάζεται η συμπεριφορά των ζώων κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αξιοποιούνται όλα τα φυτά του λιβαδιού. Συνέπεια αυτής της συμπεριφοριστικής διαχείρισης είναι η κάλυψη των ατομικών αναγκών του κάθε ζώου, η εξισορρόπηση των διαφορών μεταξύ ατόμων και η βελτίωση της ατομικής/ συνολικής παραγωγής και ευζωίας, καθώς και η υγεία των ανθρώπων.

Εφαρμογή της λιβαδοπονικής τεχνογνωσίας στα διαχειριστικά σχέδια βόσκησης

Το 2017, δημοσιεύτηκαν οι προδιαγραφές των διαχειριστικών σχεδίων βόσκησης (ΚΥΑ 1058/71977, ΦΕΚ 2331/07.07.2017) σε εφαρμογή των διατάξεων του ν. 4351/2015 (ΦΕΚ 164 Α΄). Με την εν λόγω ΚΥΑ τίθεται το πλαίσιο διαχείρισης των βοσκήσιμων γαιών με επιστημονικούς όρους, ωστόσο οι επιπτώσεις του όλου εγχειρήματος θα φανούν μετά τη σύνταξη και εφαρμογή των διαχειριστικών σχεδίων βόσκησης. Στη συνέχεια θίγονται εν συντομία μερικά θέματα με σκοπό να δώσουν ερεθίσματα στους λιβαδοπόνους για περαιτέρω διερεύνηση και επαύξηση της γνώσης τους, καθώς και ενσωμάτωσή της στα διαχειριστικά σχέδια βόσκησης.

Λιβαδική κατάσταση

Η λιβαδική κατάσταση περιγράφει/ αξιολογεί την παρούσα κατάσταση (υγεία) της λιβαδικής βλάστησης και του οικοσυστήματος γενικότερα. Η αξιολόγηση της κατάστασης ενός λιβαδιού απαιτεί πληροφορίες που αφορούν στην κατάσταση της υπάρχουσας βλάστησης και τις εκτιμώμενες αλλαγές ή τάσεις της. Οι πληροφορίες αυτές συλλέγονται διαμέσου απογραφών και διαχρονικής παρακολούθησης. Επιπρόσθετα, η λιβαδική κατάσταση χρησιμοποιείται ως οδηγός: διασφάλισης της αειφόρου χρήσης, προσδιορισμού της βοσκοϊκανότητας και ρύθμισης της βοσκοφόρτωσης, ανίχνευσης των προοπτικών ανταπόκρισης της βλάστησης στις διάφορες βελτιωτικές επεμβάσεις (π.χ. έλεγχος ξυλωδών φυτών, σπορά) και αποτίμησης των καλύτερων θέσεων για ποτίστρες και άλλες υποδομές για καλύτερη αξιοποίηση της βλάστησης ενός λιβαδιού.

Στις προδιαγραφές των διαχειριστικών σχεδίων βόσκησης, ως λιβαδική κατάσταση ορίζεται η παρούσα παραγωγικότητα της βοσκήσιμης γαίας σε σχέση με το δυναμικό της. Για τον χαρακτηρισμό της λιβαδικής κατάστασης της βοσκήσιμης γαίας χρησιμοποιούνται μακροσκοπικά κριτήρια της βλάστησης και του εδάφους που περιγράφονται στις εν λόγω προδιαγραφές. Ωστόσο, η αποτίμηση των αλλαγών στη λιβαδική κατάσταση προϋποθέτει μια αντίληψη των βοσκήσιμων γαιών ως οικολογικά και κοινωνικά συστήματα --τις καταστάσεις και μεταβάσεις τους, τη σταθερότητα και την ανθεκτικότητα-- και τι σημαίνει η λιβαδική κατάσταση σε σχέση με αυτές τις έννοιες (Friedel et al. 2000). Οι ίδιοι συγγραφείς επισημαίνουν την ανάγκη να κατανοηθούν οι δυσκολίες που εγείρονται στον εντοπισμό των σημαντικών αλλαγών και τάσεων δεδομένου της μεγάλης κατά χώρο και χρόνο ποικιλότητας των λιβαδιών. Με δεδομένο ότι δεν υπάρχουν ιστορικά στοιχεία απογραφών της βλάστησης των λιβαδιών της χώρας μας, θα πρέπει οι μελετητές που θα συντάξουν τα σχέδια διαχείρισης βόσκησης να προσεγγίσουν την έννοια της λιβαδικής κατάστασης με μεγάλη προσοχή, ιδιαίτερα το σημείο που αναφέρεται σε «επιθυμητά φυτά» που απαιτεί γνώση της επιλογής δίαιτας συγκεκριμένων ειδών ζώων και κλάσεων τους και εμπειρικά στοιχεία. Επίσης, θα πρέπει οι αρμόδιες υπηρεσίες παρακολούθησης της χρήσης των βοσκήσιμων γαιών και εφαρμογής των διαχειριστικών σχεδίων βόσκησης να συνεργάζονται στενά με τους κτηνοτρόφους-χρήστες και να καταγράφουν την όποια εξέλιξη της βλάστησης ή απόκλισή της από την προσδιορισθείσα στο διαχειριστικό σχέδιο ώστε να δημιουργηθεί ιστορικό χρήσης για κάθε λιβάδι. Η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να έχει ως στόχο αφενός τη μελέτη αυτών των νέο-αποκτώμενων δεδομένων αφετέρου την εγκαθίδρυση νέων μεθόδων, κατάλληλων για τα ελληνικά λιβάδια, για τον εντοπισμό των σημαντικών αλλαγών και τάσεων στις λειτουργίες των λιβαδιών αναφορικά με τη χωρική και χρονική ποικιλότητα.

Βοσκοϊκανότητα και βοσκοφόρτωση

Η έννοια της βοσκοϊκανότητας αναπτύχθηκε με την εγκαθίδρυση της επιστήμης της λιβαδοπονίας και μαζί με την έννοια της λιβαδικής κατάστασης απαντούν στο ερώτημα: «πόσα ζώα μπορούν να βόσκουν σε ένα λιβάδι και ποια πρέπει να είναι η διάρκεια της βόσκησης;». Με τον υπολογισμό της βοσκοϊκανότητας, ο διαχειριστής έχει το πρώτο μέσο για να διασφαλίσει την αειφορική χρήση ενός λιβαδιού (Stoddard et al. 1975). Με βάση τη βοσκοϊκανότητα, προσδιορίζεται η βοσκοφόρτωση που ικανοποιεί τις απαιτήσεις των ζώων σε βοσκήσιμη ύλη και εξασφαλίζει την κανονική χρήση του λιβαδιού για αειφόρο παραγωγή.

Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, που είναι αναγκαία για τον υπολογισμό της βοσκοϊκανότητας, προβλέπεται στις προδιαγραφές διαχειριστικών σχεδίων βόσκησης να μετρηθεί μια φορά στο έτος σύνταξής τους. Ωστόσο, η μέση παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ενός λιβαδιού απαιτεί μετρήσεις επί σειρά ετών, καθόσον η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ποικίλει από έτος σε έτος επηρεαζόμενη κυρίως από τις κλιματολογικές συνθήκες. Η μέτρηση της παραγωγής βοσκήσιμης ύλης, σε ένα μόνο έτος, ενδεχομένως, να την υπερεκτιμήσει ή την υποτιμήσει και για το λόγο αυτό θα πρέπει να προβλεφθούν οι διακυμάνσεις της στην περίοδο ισχύος του διαχειριστικού σχεδίου. Επιπλέον συνιστάται, η διαρκής παρακολούθηση της κατάστασης του βοσκοτόπου αλλά και των ζώων τόσο από το χρήστη-κτηνοτρόφο όσο και την υπηρεσία ελέγχου εφαρμογής των διαχειριστικών σχεδίων βόσκησης. Στη συνέχεια δίνονται μερικές πρακτικές οδηγίες για την παρακολούθηση της κατάστασης του λιβαδιού: (1) Ένας κρίσιμος παράγοντας καλής χρήσης ενός λιβαδιού είναι η ποσότητα βοσκήσιμης ύλης που θα απομακρυνθεί από το λιβάδι διαμέσου της βόσκησης ώστε η απομένουσα βλάστηση να είναι σε θέση να παράγει την προϋπολογισμένη ποσότητα σε όλη την περίοδο βόσκησης. Για παράδειγμα, για να διατηρηθεί το 50%, που είναι ο γενικός κανόνας χρήσης στα λιβάδια, της ετήσιας παραγωγής των ποωδών φυτών ώστε να υπάρχει επαρκής φυλλική επιφάνεια για ανάκαμψη από τη βόσκηση και νέα αύξηση, περίπου τα 2/3 της ετήσιας καθ᾽ ύψος αύξησης των φυτών θα πρέπει να απομακρυνθεί με τη βόσκηση. Τα ξυλώδη φυτά είναι περισσότερο ανθεκτικά στη βόσκηση και εξακολουθούν να παράγουν άφθονους νέους βλαστούς (βοσκήσιμη ύλη) ακόμη και αν τα 4/5 του μήκους των ετήσιων βλαστών τους βοσκηθούν. (2) Ένα άλλο θέμα είναι ότι ένα μέρος από τη συνολική βιομάζα δεν είναι διαθέσιμο λόγω των απωλειών εξαιτίας του ποδοπατήματος, των εντόμων, των ασθενειών και των άγριων φυτοφάγων ζώων. Αυτές οι απώλειες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τον προσδιορισμό της αξιοποίησης της βλάστησης. Συνήθως, 25% της ετήσιας παραγωγής βοσκήσιμης ύλης χάνεται διαμέσου αυτών των φυσικών διαδικασιών. (3) Ο υπολογισμός της βοσκοϊκανότητας και η εφαρμογή της κατάλληλης βοσκοφόρτωσης λαμβάνουν υπόψη τους τις απαιτήσεις των ζώων σε ποσότητα βοσκήσιμης ύλης αλλά όχι τις απαιτήσεις τους για συγκεκριμένα θρεπτικά συστατικά σε διάφορες φυσιολογικές ανάγκες τους κατά τη διάρκεια του έτους. Για το λόγο αυτό συνιστάται ο κτηνοτρόφος-χρήστης να παρακολουθεί την κατάσταση των ζώων του, να αναζητάει ότι στοιχείο είναι διαθέσιμο για τη θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης των φυτών που συνθέτουν το λιβάδι του και να καταρτίζει πρόγραμμα συμπληρωματικής διατροφής. (4) Κατά την πρώτη εφαρμογή των διαχειριστικών σχεδίων βόσκησης, ίσως θα πρέπει να εφαρμοστεί μια συντηρητική χρήση της παραγόμενης βοσκήσιμης ύλης, χρησιμοποιώντας μικρότερα ποσοστά χρήσης από αυτά που αναφέρονται στις προδιαγραφές (50% για ποολίβαδα και 65% για θαμνολίβαδα). Μια άλλη προσέγγιση είναι στο τέλος της περιόδου βόσκησης ή πριν την έναρξη της νέας να μετρηθεί η βοσκήσιμη ύλη που απέμεινε στο λιβάδι. Στη συνέχεια αυτή να αφαιρεθεί από τη συνολική βοσκήσιμη ύλη που θα μετρηθεί στο τέλος της νέας αυξητικής περιόδου και το υπόλοιπο να πολλαπλασιαστεί με το συντελεστή επιτρεπόμενης χρήσης (Bartolome et al. 2006). (5) Μία από τις κύριες επιδιώξεις ενός διαχειριστικού σχεδίου βόσκησης είναι η ορθολογική κατανομή της πίεσης βόσκησης σε όλη την επιφάνεια του λιβαδιού. Με τον τρόπο αυτό, αυξάνεται η ποσότητα και ποιότητα της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης και μειώνεται η συχνότητα βόσκησης των φυτών, εξασφαλίζοντας σε αυτά αρκετό χρόνο για την ανάκαμψής τους. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την κατανομή βόσκησης είναι η απόσταση από το νερό, οι απότομες κλίσεις εδάφους, η ποικιλότητα και χημική σύσταση των φυτών, το είδος ζώου, τα παράσιτα και οι καιρικές συνθήκες (Παπαχρήστου 2018). Διάφορα μέσα μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να βελτιώσουν την κατανομή βόσκησης στα λιβάδια και μεταξύ αυτών είναι: (α) αλλαγή της θέσης ποτιστρών ή αύξηση του αριθμού τους, (β) αύξηση του αριθμού των αλαταριών και των σημείων χορήγησης συμπληρωματικών τροφών ή αλλαγή της θέσης των υπαρχόντων, (γ) τοποθέτηση περιφράξεων, (δ) αλλαγή του είδους, κλάσης, φυλής βοσκόντων ζώων, (ε) αλλαγή του συστήματος βόσκησης, (στ) κατασκευή στεγάστρων και άλλων υποδομών που διασφαλίζουν ευζωία, (ζ) βελτίωση/ ανόρθωση βλάστησης λιβαδιού. Ωστόσο, θα πρέπει να επινοηθούν νέοι τρόποι ρύθμισης και συνδυασμοί αυτών των πρακτικών που θα βελτιώνουν την αποτελεσματικότητά τους και θα στηρίζονται σε ερευνητικά αποτελέσματα σχετικά με τη συμπεριφορά ζώων και την οικολογία τοπίου (Bailey and Provenza 2008, Bailey et al.2015, George et al. 2007, 2011).

Έργα ποτισμού

Στα υπό σύνταξη διαχειριστικά σχέδια βόσκησης προβλέπεται και ορθά η εγκατάσταση έργων ποτισμού. Τα βόσκοντα ζώα πρέπει να διατηρούν την υδατική ισορροπία στο σώμα τους και η δίψα είναι η πλέον σημαντική φυσιολογική ανάγκη που καθορίζει τη μετακίνηση και κατανομή των ζώων στο λιβαδικό τοπίο (Παπαχρήστου 2018). Η μη σωστή κατανομή του νερού (ποτίστρες) εντός του λιβαδιού είναι η κύρια αιτία της μη ορθολογικής κατανομής των ζώων στα περισσότερα λιβάδια. Η βόσκηση τείνει να είναι μεγαλύτερης έντασης κοντά σε θέσεις ποτίσματος και μειώνεται όταν αυτή συμβαίνει σε πιο απόμακρες θέσεις. Οι όποιες συστάσεις για την κατανομή των σημείων ποτισμού εντός ενός λιβαδιού εξαρτώνται από τη μορφολογία του εδάφους και το είδος ή τη φυλή ζώου. Γενικά, οι αποστάσεις μεταξύ σημείων ποτισμού δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 800 μ. σε επικλινή λιβάδια, τα 1.600 μ. σε λοφώδη λιβάδια με μικρές κλίσεις και τα 3.200 μ. σε επίπεδα λιβάδια. Επίσης, οι υπάρχουσες υποδομές νερού πρέπει να είναι επαρκείς για τον αριθμό ζώων που βόσκουν σε ένα λιβάδι, διαφορετικά, ανεπαρκής εφοδιασμός με νερό θα οδηγήσει σε χαμηλές αποδόσεις των ζώων καθώς αυτά θα ανταγωνίζονται μεταξύ τους για νερό. Ένας εμπειρικός κανόνας είναι να υπάρχει ένα σημείο ποτίσματος για κάθε 50 αγελάδες ή κάθε 300 πρόβατα ή αίγες. Οι λιβαδοπόνοι ερευνητές θα πρέπει να μελετήσουν τις σχέσεις σημείων ποτισμού, ειδών ζώων, ευζωίας και ομοιόμορφης κατανομή ζώων στην επιφάνεια του λιβαδιού με σκοπό να παραχθεί εγχώρια/ τοπική γνώση, που θα ενσωματωθεί στα διαχειριστικά σχέδια βόσκησης.

Βελτιώσεις βλάστησης

Με τον καθορισμό των προδιαγραφών και του περιεχομένου των διαχειριστικών σχεδίων βόσκησης προβλέπονται βελτιώσεις της βλάστησης για κάθε λιβαδική μονάδα με την προϋπόθεση ότι είναι δικαιολογημένες. Οι βελτιώσεις αυτές αφορούν: (1) τον έλεγχο ανεπιθύμητων φυτών, (2) τη βελτίωση συνθηκών βόσκησης σε πυκνά θαμνολίβαδα και (3) στη δημιουργία ξηρικών λειμώνων και τεχνητών θαμνώνων με κτηνοτροφικά ξυλώδη φυτά.

Έλεγχος ανεπιθύμητων φυτών

Στις προδιαγραφές διαχειριστικών σχεδίων βόσκησης, ως ανεπιθύμητα φυτά, ορίζονται εκείνα τα ποώδη ή ξυλώδη είδη που πρέπει να απομακρυνθούν από κάθε λιβαδική μονάδα, επειδή είναι ανεπιθύμητα για βόσκηση από το σύνολο των αγροτικών ζώων και της άγριας πανίδας. Ο προτεινόμενος έλεγχος τους συνιστάται να γίνει με μηχανικά μέσα ή με βιολογικά μέσα. Στα σύγχρονα συστήματα βόσκησης επικρατεί η αντίληψη ότι τα φυτά που υπάρχουν στα λιβάδια είναι λιγότερο ή περισσότερο προτιμώμενα από τα διάφορα είδη ή κλάσεις ζώων και όταν γίνεται αναφορά σε «ανεπιθύμητα φυτά» εννοείται ότι τα συγκεκριμένα φυτά καταναλώνονται ελάχιστα ή αποφεύγονται από συγκεκριμένο είδος/ φυλή/ κλάση ζώου σε συγκεκριμένο βοσκότοπο και συγκεκριμένη χρονική περίοδο βόσκησης. Τα διαφορετικά είδη ζώων εμφανίζουν διαφορετικές προτιμήσεις για τα διάφορα είδη φυτών και υπάρχουν διαφοροποιήσεις μεταξύ φυλών του ίδιου είδους ζώου ή μεταξύ εξοικειωμένων και μη ζώων με έναν βοσκότοπο. Ακόμη σπουδαιότερο, υπάρχουν τεχνικές μάθησης κατανάλωσης «ανεπιθύμητων» φυτών, όπως αυτά προσδιορίζονται από τον άνθρωπο που εξέθρεψε γενιές ζώων να βόσκουν αυτό που ο ίδιος θεωρεί «επιθυμητό» και να αποφεύγουν αυτό που θεωρεί «ανεπιθύμητο», με την προϋπόθεση ότι δεν είναι επιβλαβή/ δηλητηριώδη για τα ζώα (Provenza and Papachristou 2009). Για τον λόγο αυτό η σύγχρονη προσέγγιση είναι διαμέσου της βόσκησης (κατάλληλο είδος ζώου, μικτή βόσκηση, στοχευμένη βόσκηση, κτλ.) να επιτυγχάνεται η διατήρηση της κατάλληλης βλάστησης για το είδος ζώου που αξιοποιεί ένα βοσκότοπο. Πριν με ευκολία χαρακτηριστεί ένα φυτό ως «ανεπιθύμητο», θα πρέπει πρώτα να κατανοηθούν οι λόγοι μη προτίμησής του και επικράτησής του. Θα πρέπει να αναζητηθεί το ιστορικό βόσκησης του λιβαδιού (είδος ζώου που αξιοποιεί το λιβάδι, ένταση και διάρκεια βόσκησης, εποχή και συχνότητα βόσκησης) και να αναζητηθεί καταρχάς η δυνατότητα ελέγχου της «ανεπιθύμητης» βλάστησης διαμέσου της βόσκησης με αλλαγή του είδους ζώου, της έντασης βόσκησης, της εποχής βόσκησης, κτλ. Οι ερευνητές θα πρέπει να πειραματιστούν με τη στοχευμένη βόσκηση, δηλαδή βόσκηση με συγκεκριμένο είδος ζώου, σε προσδιορισμένη περίοδο, διάρκεια, συχνότητα και ένταση βόσκησης και να διερευνήσουν την αποτελεσματικότητά της για συγκεκριμένα «ανεπιθύμητα φυτά» και συγκεκριμένες συνθήκες. Εφόσον θα υπάρξουν θετικά αποτελέσματα από αυτού του είδους την έρευνα, όπως αναφέρονται από Launchbaugh and Walker (2006), τότε θα πρέπει να ενσωματωθούν στα διαχειριστικά σχέδια βόσκησης, τα οποία θα πρέπει να είναι δυναμικά με συνεχή ενημέρωση.

Έλεγχος ξυλώδους βλάστησης σε πυκνά θαμνολίβαδα

Η βελτίωση των θαμνολίβαδων αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας των λιβαδοπόνων της χώρας μας και σημαντικές σχετικές πληροφορίες είναι διαθέσιμες (Λιάκος και συν. 1980, Liacos 1982, Papanastasis and Liacos 1983, Papanastasis and Liacos 1991, Papanastasis et al. 1991, Papachristou 1997, Papachristou et al. 1997). Στις προδιαγραφές των διαχειριστικών σχεδίων βόσκησης για τα πυκνά θαμνολίβαδα προτείνεται η απομάκρυνση ή η μείωση του ύψους της ξυλώδους βλάστησης με χειρωνακτική εργασία ή μηχανικά μέσα, προκειμένου να ανοίξουν και να δημιουργηθεί ένας υπόροφος με ποώδη φυτά ή χαμηλούς θάμνους που εύκολα θα προσεγγίζονται από τα ζώα. Οι Papachristou (1997) και Papachristou et al. (1997) μελέτησαν την επίπτωση τέτοιων βελτιωτικών επιπτώσεων με μηχανικά μέσα (προωθητήρα και θαμνοκόπτη) στη βλάστηση/ βοσκήσιμη ύλη και στην ανταπόκριση αιγών και προβάτων. Οι βελτιώσεις είχαν ως αποτέλεσμα τον διπλασιασμό της βοσκήσιμης ύλης των ποωδών φυτών στο βελτιωμένο με προωθητήρα λιβάδι και κατά ενάμιση φορά στο βελτιωμένο με θαμνοκόπτη συγκριτικά με το αβελτίωτο λιβάδι. Η βοσκήσιμη ύλη των ξυλωδών φυτών (φύλλα και τρυφεροί ετήσιοι βλαστοί) ήταν υποδιπλάσια στο βελτιωμένο με προωθητήρα λιβάδι και κατά τι μικρότερη (10%) στο βελτιωμένο με θαμνοκόπτη συγκριτικά με το αβελτίωτο λιβάδι, ωστόσο, με το συγκριτικό πλεονέκτημα ότι ήταν εξολοκλήρου διαθέσιμη στα ζώα. Η περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης σε ολικές πρωτεΐνες ήταν υψηλότερη στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα σε σύγκριση με τον μάρτυρα ιδιαίτερα κατά τις περιόδους που τα ποώδη φυτά παρήγαγαν πράσινη βοσκήσιμη ύλη (Μάρτιος – Ιούνιος). Το σημαντικό, όμως, ήταν ότι με τις βελτιώσεις δημιουργήθηκαν καλύτερες συνθήκες βόσκησης. Συγκεκριμένα, τα ζώα είχαν υψηλότερο ρυθμό βόσκησης (δηλ. υψηλότερη κατανάλωση βοσκήσιμης ύλης) στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα σε σύγκριση με τον μάρτυρα και αξιοποιούσαν όλη την έκταση των βελτιωμένων λιβαδιών. Αυτό οφείλονταν στο γεγονός ότι τα ζώα κυκλοφορούσαν με ευκολία στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα και η βοσκήσιμη ύλη (ξυλωδών και ποωδών φυτών) ήταν εξολοκλήρου προσιτή σ᾽ αυτά.

Ένα κρίσιμο σημείο σε τέτοιου είδους βελτιώσεις είναι η ορθολογική διαχείριση μετά τις βελτιώσεις ώστε να διατηρηθούν οι καλές συνθήκες βόσκησης για πολλά έτη. Από τα ερευνητικά δεδομένα μας, προκύπτει ότι κατά το πρώτο έτος μετά τη βελτίωση το ποσοστό κάλυψης των ξυλωδών φυτών ήταν 24 % στο βελτιωμένο θαμνολίβαδο με προωθητήρα και 34 % σε εκείνο που βελτιώθηκε με θαμνοκόπτη. Μετά από τρία έτη τα ξυλώδη φυτά κάλυπταν το 39 % της επιφάνειας του βελτιωμένου θαμνολίβαδου με προωθητήρα και το 44 % του αντίστοιχου με θαμνοκόπτη, ωστόσο, τα αποτελέσματα της βελτίωσης ήταν ακόμη εμφανή. Συγκεκριμένα, το ύψος των θάμνων δεν ξεπερνούσε το μισό μέτρο, η περίμετρος κόμης των θάμνων ήταν περιορισμένη (ανοιχτή μορφή) και η βοσκήσιμη ύλη τους αποτελούνταν από τρυφερούς βλαστούς και φύλλα σε αντίθεση με το μάρτυρα, όπου οι θάμνοι είχαν ύψος ψηλότερο από 1,5 μέτρο και ένα μεγάλο μέρος της βοσκήσιμης ύλης τους δεν ήταν προσιτό στα ζώα λόγω της μεγάλης περιμέτρου της κόμης των θάμνων. Επίσης, η ποώδης βλάστηση των βελτιωμένων θαμνολίβαδων ήταν σχεδόν όλη διαθέσιμη στα ζώα ενώ στον μάρτυρα ένα μέρος αυτής ήταν σε θέσεις μη προσιτές από τα ζώα εξαιτίας της μορφής και της πυκνότητας των θάμνων.

Για να διατηρηθούν τα θετικά αποτελέσματα τέτοιων βελτιώσεων για πολλά έτη θα πρέπει σε αυτά να εφαρμόζεται η ενδεδειγμένη κανονική βόσκηση (είδος και αριθμός ζώων, εποχή βόσκησης). Επίσης, θα πρέπει να διερευνηθούν οι δυνατότητες εφαρμογής ελέγχου της ξυλώδους βλάστησης με συμπεριφοριστικές αρχές (Provenza and Papachristou 2009). Ως παράδειγμα, αναφέρεται η περίπτωση των εκτεταμένων θαμνολίβαδων της Νοτίου Αμερικής που κυριαρχούνται από την αρτεμίσια (*Artemisia tridentate* Nuttall). Για πολλά έτη, ο έλεγχος της ξυλώδους βλάστησης σε αυτά γίνονταν με χημικά και μηχανικά μέσα, τα οποία είναι υψηλού κόστους και προκαλούν αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η ελεγχόμενη φωτιά, που είναι οικονομικότερη από τις προηγούμενες δύο μεθόδους ελέγχου ξυλώδους βλάστησης, στην περίπτωση των πυκνών θαμνολίβαδων (υψηλό φορτίο καύσιμης ύλης) μπορεί να αφήσει άγονες κατά τόπους θέσεις εξαιτίας της μεγάλης έντασής της (West, 1999). Αντίθετα, η στοχευμένη βόσκηση συνιστάται πλέον ως μια οικονομική μέθοδος που επαυξάνει τη βιοποικιλότητα των τοπίων με τη δημιουργία μωσαϊκού ποώδους βλάστησης στα διάκενα μεταξύ των θάμνων. Με αυτόν τον τρόπο αλλάζει η κατανομή διάταξης σε μικρό-κλίμακα, η πυκνότητα και η δομή των κλάσεων ηλικίας στα θαμνολίβαδα της αρτεμίσιας. Η βόσκηση, ακόμη, ελαχιστοποιεί την επάνοδο της αρτεμίσιας σε περιοχές που η ξυλώδης βλάστηση ελέγχθηκε με μηχανικά και χημικά μέσα ή φωτιά. Τα είδη ζώων που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της αρτεμίσιας είναι οι αίγες και τα πρόβατα και το σύστημα βόσκησης στηρίζεται στις συμπεριφοριστικές αρχές (Banner et al. 2000, Villalba et al. 2002, Dziba et al. 2007, Woodland 2008).

Δημιουργία λειμώνων και τεχνητών λιβαδιών με κτηνοτροφικούς θάμνους

Λειμώνες. Κατά τη δημιουργία λειμώνων λαμβάνεται μέριμνα για το έδαφος, τις απαιτήσεις των ειδών που θα σπαρθούν, τα χαρακτηριστικά, την παραγωγική ικανότητα και τη θρεπτική αξία τους. Συνήθως, εγκαθίστανται μονοκαλλιέργειες ή λειμώνες με απλά μείγματα αγρωστωδών-ψυχανθών που επιδιώκεται να έχουν μεγάλη παραγωγή βοσκήσιμης ύλης υψηλής θρεπτικής αξίας και με ελάχιστη περιεκτικότητα αντιθρεπτικών συστατικών, όπως είναι τα δευτερογενή συστατικά των φυτών (π.χ. τανίνες, τερπένια, αλκαλοειδή, σαπωνίνες, κτλ.). Τα τελευταία έτη, ωστόσο, συνιστάται η δημιουργία λειμώνων με μείγματα φυτών που περιέχουν συμπληρωματικά δευτερογενή συστατικά, τα οποία όχι μόνο δεν επηρεάζουν αρνητικά τα ζώα, όπως πιστεύονταν παλαιότερα, αλλά έχουν πολλές ωφέλειες για τα ζώα και προσδίδουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά στα παραγόμενα ζωοκομικά προϊόντα (Provenza and Papachristou 2009). Για παράδειγμα, σε λειμώνα με τέσσερα είδη, *Lotus corniculatus* L. (τανίνες), *Lolium arudinaceum* Schreb (αλκαλοειδή-ergotamine), *Phalaris arudinacea* L. (αλκαλοειδή-gramine) και *Medicago sativa* L. (σαπωνίνες), μελετήθηκε πώς επηρεάζεται η συμπεριφορά βόσκησης βοοειδών και προβάτων όταν βόσκουν διαφορετικούς συνδυασμούς και με διαφορετική σειρά τα τέσσερα φυτά με διαφορετικά δευτερογενή συστατικά. Βοοειδή που βόσκησαν το Lolium για 30 λεπτά στη συνέχεια έδειξαν προτίμηση για το Lotus ενώ όταν βόσκησαν πρώτα τη Phalaris στη συνέχεια προτίμησαν τη Medicago. Όταν η διαδοχή άλλαξε και τα βοοειδή βόσκησαν πρώτα το Lotus και τη Medicago έβοσκαν περισσότερο χρόνο το Lolium και τη Phalaris, αντίστοιχα, σε σύγκριση με την αντίστροφη διαδοχή (Lyman et al., 2011). Πρόβατα που βόσκησαν Lolium ή Phalaris συνδυαστικά με Lotus ή Medicago κατανάλωσαν περισσότερη βοσκήσιμη ύλη απ᾽ ό,τι όταν έβοσκαν μόνο τα αγρωστώδη φυτά που περιείχαν αλκαλοειδή (Lyman et al., 2008). Αυτή η συμπληρωματικότητα των φυτών και η αλληλεξουδετέρωση των αρνητικών επιπτώσεων των δευτερογενών συστατικών θα πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο έρευνας των Ελλήνων λιβαδοπόνων με σκοπό την καλύτερη διαχείριση των λιβαδιών/ λειμώνων και την ορθολογική βελτίωση της βλάστησής τους.

Λιβάδια κτηνοτροφικών θάμνων. Τα προηγούμενα 30 έτη οι κτηνοτροφικοί θάμνοι αποτέλεσαν αντικείμενο έρευνας των Ελλήνων λιβαδοπόνων με σκοπό τη βελτίωση των συνθηκών βόσκησης κατά την κρίσιμη θερινή περίοδο εξασφαλίζοντας βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας (Papachristou and Papanastasis 1994, Papanastasis et al. 1997, 1998, 1999, Papachristou et al. 1999, Platis et al. 1999, Dini-Papanastasi et al. 2005). Από αυτήν την έρευνα προέκυψε ότι οι κτηνοτροφικοί θάμνοι θα πρέπει να διαχειρίζονται ως συμπληρωματικά λιβάδια για βελτίωση της διατροφικής κατάστασης ζώων που βόσκουν σε λιβάδια με βοσκήσιμη ύλη που δεν καλύπτει τις απαιτήσεις τους σε θρεπτικά συστατικά. Οι κτηνοτροφικοί θάμνοι βόσκονται απευθείας από τα ζώα με την προϋπόθεση ότι το ύψος τους διατηρείται μικρότερο από 1,50 μ. ή κόβονται κλαδιά τους και ταΐζονται σε ζώα εντός του λιβαδιού ή στο στάβλο. Οι Papachristou and Platis (2011) μελέτησαν τη συμπεριφορά βόσκησης αιγών που βόσκησαν αποκλειστικά πουρνάρι (χαμηλής θρεπτικής αξίας φυτό) ή πουρνάρι συνδυαστικά με μουριά (*Morus alba* L.) και ψευδοακακία (*Robinia pseudoacacia* L.), κτηνοτροφικοί θάμνοι υψηλής θρεπτικής αξίας, κατά την κρίσιμη ξηρή περίοδο του έτους. Η κατανάλωση βοσκήσιμης ύλης των αιγών που βόσκησαν μόνο πουρνάρι ήταν 685 g/ημέρα DM ενώ εκείνων που βόσκησαν συνδυαστικά πουρνάρι με κτηνοτροφικούς θάμνους ήταν 882 (πουρνάρι + ψευδοακακία), 811 (πουρνάρι + μουριά) και 1.029 g/ημέρα (πουρνάρι + ψευδοακακία + μουριά). Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνουν ότι η ποικιλία φυτών και η αλληλοσυμπλήρωση των βιοχημικών συστατικών τους αυξάνει την κατανάλωση βοσκήσιμης ύλης. Για τη χώρα μας τα ξυλώδη λιβαδικά φυτά είναι μεγάλης σημασίας γιατί προσφέρουν βοσκήσιμη ύλη σε κρίσιμες εποχές του έτους, για το λόγο αυτό θα πρέπει να είναι αντικείμενο μελέτης των λιβαδοπόνων, οι οποίοι θα πρέπει να προτείνουν και τις κατάλληλες «συνταγές» ενσωμάτωσής τους στα συστήματα βόσκησης.

Συμπεράσματα

Το συμπέρασμα αυτής της εργασίας είναι ότι οι σύγχρονοι ερευνητές λιβαδοπονίας θα πρέπει να αναπτύξουν θεμελιώδη γνώση για τις βασικές διαδικασίες που περικλείονται στη διαχείριση της βόσκησης: αυτοικολογία, συνοικολογία, επιλογή δίαιτας και χρήση ενδιαιτημάτων από τα ζώα. Αναμφισβήτητα, οι επόμενες σημαντικές εξελίξεις στη διαχείριση της βόσκησης θα επέλθουν όταν οι ερευνητές στρέψουν τα ενδιαφέροντά τους από την περιγραφή του «τι συμβαίνει» στις αλληλοεπιδράσεις φυτών - ζώων στην κατανόηση των «πως και γιατί» των αλληλεπιδράσεων φυτών - ζώων μιας και αυτές σχετίζονται άμεσα με τη διαχείριση βόσκησης. Τα διαχειριστικά σχέδια βόσκησης είναι το πρώτο σημαντικό βήμα ορθολογικής αξιοποίησης των λιβαδιών της χώρας και ανάπτυξης της ελληνικής κτηνοτροφίας. Ωστόσο, οι λιβαδοπόνοι της χώρας θα πρέπει να παρακολουθήσουν την εφαρμογή τους και βελτιώσουν τη γνώση για διάφορα θέματα που θίγονται σε αυτά με σκοπό την ενσωμάτωσή της σε μελλοντικές αναθεωρήσεις αυτών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Archer, S.R. and L.L. Tieszen. 1986. Plant response to defoliation: hierarchical considerations, p. 45-59. In: Grazing Research at Northern Latitudes (O. Gudmundsson, ed). Plenum Press, New York.

Bailey, D.W. and F.D. Provenza. 2008. Mechanisms determining large-herbivore distribution, p. 7-28. In: Resource Ecology: Spatial and Temporal Dynamics of Foraging (H.H.T. Prins and F. van Langevelde, eds). The Netherlands: Springer.

Bailey, D.W., M.B. Stephenson and M. Pittarello. 2015. Effect of resource and terrain heterogeneity on the feeding site selection and livestock movement patterns. Animal Production Science, 55: 298-308.

Banner, R.E., J. Rogosic, E.A. Burritt and F.D. Provenza. 2000. Supplemental barley and activated charcoal increase intake of sagebrush by lambs. J. Range Management, 53:415-420.

Bartolome J.W., W.E. Frost, N.K. McDougald and J.M. Connor. 2006. Guidelines for residual dry matter on coastal and foothill rangelands in California. Oakland, CA: University of California Division of Agriculture and Natural Resources Publication 8092. 8 p.

Bryant, J.P., P.B. Reichardt, T.P. Clausen, F.D. Provenza and P.J. Kuropat. 2012. Woody plant-mammal interactions, p. 343-370. In: Herbivores: Their Interactions with Secondary Plant Metabolites Ecological and Evolutionary Processes (G.A. Rosenthal and T.H. Morgan, eds). Elsevier Inc.

Dini-Papanastasi, O., P. Platis and T.G. Papachristou. 2005. Integration of certain promising woody fodder species in the grazing systems of subhumid Mediterranean areas, p. 99-103. In: Animal Production and Natural Resources Utilization in the Mediterranean Mountain Areas (A. Georgoudis, A. Rosati and C. Mosconi, eds). EAAP Publication No. 115. Wageningen Academic Publishers: Wageningen.

Dziba L.E., Provenza F.D., J.J. Villalba and S.B. Atwood. 2007. Supplemental energy and protein increase use of sagebrush by sheep. Small Ruminant Research, 69:203-207.

Friedel M.H., W.A. Laycock and G.N. Bastin. 2000. Assessing rangeland condition and trend, p. 227-262. In: Field and Laboratory Methods for Grassland and Animal Production Research, (L.'t Mannetje and R.M. Jones, eds). CABI, Wallingford, UK.

George, M., D. Bailey, M. Borman, D. Ganskopp, G. Surber and N. Harris. 2007. Factors and practices that influence livestock distribution. Oakland, CA: University of California Division of Agriculture and Natural Resources Publication 8217. 20 p.

George, M.R., R.D. Jackson, C.S. Boyd and K.W. Tate. 2011. A Scientific assessment of the effectiveness of riparian management practices, p. 213-252. In: Conservation

Benefits of Rangeland Practices: Assessment, Recommendations, and Knowledge Gaps (D.D. Briske, ed). United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.

Gregorini, P., J.J. Villalba, P. Chilibroste and F.D. Provenza. 2017. Grazing management: setting the table, designing the menu and influencing the diner. Animal Production Science, 57: 1248-1268.

Holechek, J.L., R.D. Pieper and C.H. Herbel. 2004. Range management: Principles and practices, 5th ed. Pearson Education, Inc, Upper Saddle River, New Jersey.

ΚΥΑ 1058/71977, 07.07.2017/ΦΕΚ 2331. 2017. Καθορισμός των Προδιαγραφών και του Περιεχομένου των Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης, στο πλαίσιο εφαρμογής των διατάξεων του ν. 4351/2015 (ΦΕΚ 164 Α›).

Liacos, L.G. 1982. Grazing management of evergreen brushlands in Greece, p. 270-275. In: Gen. Tech. Rep. PSW-58. Berkeley, CA: Pacific Southwest Forest and Range Exp. Station, Forest Service, U. S. Department of Agriculture, „Symposium on Dynamics and Management of Mediterranean-type Ecosystems“. San Diego, California, June 22-26, 1981.

Λιάκος, Λ.Γ., Β.Π. Παπαναστάσης και Κ.Ν. Τσιουβάρας. 1980. Συμβολή στην αναγωγή πρινώνων σε ποολίβαδα και σύγκριση της αποδόσεως τους με βελτιωμένα θαμνολίβαδα. Δασική Έρευνα, 1: 97-141.

Launchbaugh, K. and J. Walker. 2006. Targeted grazing: a natural approach to vegetation management and landscape enhancement, p. 1-8. Centennial, CO: Cottrell Printing. http://www.webpages.uidaho.edu/rx-razing/Handbook/ASITargetGrazingBook2006.pdf. 199 p.

Lyman, T.D., F.D. Provenza and J.J. Villalba. 2008. Sheep foraging behavior in response to interactions among alkaloids, tannins and saponins. J. Sci. Food and Agriculture, 88: 824-831.

Lyman, T.D., F.D. Provenza, J.J. Villalba and R.D. Wiedmeier. 2011. Cattle preferences differ when endophyte-infected tall fescue, birdsfoot trefoil, and alfalfa are grazed in different sequences. J. Animal Science, 89: 1131-1137.

Papachristou, T.G. 1997. Foraging behaviour of goats and sheep on Mediterranean kermes oak shrublands. Small Ruminant Research, 24: 85-93.

Papachristou, T.G. and V.P. Papanastasis. 1994. Forage value of Mediterranean deciduous woody fodder species and its implication to management of silvo-pastoral systems for goats. Agroforestry Systems, 27:269–282.

Papachristou, T.G. and P.D. Platis, 2011. Intake by goats browsing kermes oak alone or choices of different browse combinations: implications for Mediterranean grazing systems. The Rangeland Journal, 33: 221-227.

Papachristou, T.G., P.D. Platis and V.P. Papanastasis. 1997. Forage production and small ruminant grazing responses in Mediterranean shrublands as influenced by the reduction of shrub cover. Agroforestry Systems, 35: 225-238.

Papachristou, T.G., P.D. Platis, V.P. Papanastasis and C.N. Tsiouvaras. 1999. Use of deciduous woody species as a diet supplement for goats grazing Mediterranean shrublands during the dry season. Animal Feed Science and Technology, 80: 267–279.

Papachristou, T.G., L.E. Dziba and F.D. Provenza, 2005. Foraging ecology of goats and sheep on wooded rangelands - Review article. Small Ruminant Research, 59: 141-156.

Papachristou, T.G., A.S. Nastis, R. Mathur and M.R. Hutchings, 2003. Effect of physical and chemical defences on herbivory: implications for Mediterranean shrubland management. Basic and Applied Ecology, 4: 395-403.

Παπαχρήστου, Θ.Γ. 2018. Διαχειριστικά σχέδια βόσκησης: Η συμπεριφορά βόσκησης αγροτικών ζώων αναπόσπαστο συστατικό τους. Δήμητρα (περιοδική έκδοση του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού – Δήμητρα), 21: 4-8.

Papanastasis, V.P. and L.G. Liacos. 1983. Productivity and management of kermes oak brushlands for goats, p. 375-381. In: Browse in Africa, the Current State of Knowledge (H.N. Le Houerou, ed). International Symposium on Browse in Africa, Addis Ababa, 8-12 April 1980. Intern Livest Centre for Africa, Addis Ababa PO BOX 5689.

Papanastasis, V.P. and L.G. Liacos. 1991. Effects of kermes oak brushland improvement on vegetation and liveweight gains of goats in Greece, p. 850- 853. In: Proceedings of the IVth International Rangeland Congress, Montpellier, France. Assoc. Francaise de Pastoralism, CIHEAM, Montpellier, France.

Papanastasis V., T. Papachristou and P. Platis, 1991. Control of woody plants with mechanical means in a rangeland of Macedonia, Greece, p. 203-205. In: EGF (edition), Grassland renovation and weed control in Europe. Graz, Austria, September 18-21, 1991. European Grassland Federation (EGF).

Papanastasis, V.P., P.D. Platis and O. Dini-Papanastasi. 1997. Productivity of deciduous woody fodder species in relation to air temperature and precipitation in a Mediterranean environment. Agroforestry Systems, 37: 187–198.

Papanastasis, V.P., P.D. Platis and O. Dini-Papanastasi. 1998. Effects of age and frequency of cutting on productivity of Mediterranean deciduous fodder tree and shrub plantations. Forest Ecology and Management, 110: 283–292.

Papanastasis, V.P., K.N. Tsiouvaras, O. Dini-Papanastasi, T. Vaitsis, L. Stringi, C.F. Cereti, C. Dupraz, D. Armand, M. Meuret and L. Olea. 1999. Selection and Utilization of Cultivated Fodder Trees and Shrubs in the Mediterranean Region. (Compiled by V. P. Papanastasis). CahiersOptions Mediterraneennes, Series B: Etudes et Recherches, No. 23, p. 93.

Platis, P.D., O. Dini-Papanastasi and T.G. Papachristou. 1999. Effects of cutting frequency on productivity of eleven woody fodder plants. Cahiers Options Mediterraneennes, 39: 67–70.

Provenza, F.D. 2003. Twenty-five years of paradox in plant-herbivore interactions and "sustainable" grazing management. Rangelands, 25: 4-15.

Provenza F.D. and T.G. Papachristou, 2009. Behavior-based management of ecosystems. In: Nutritional and Foraging Ecology of Sheep and Goats (T.G. Papachristou, Z.M. Parissi, H. Ben Salem, P. Morand-Fehr, Eds). 12th Seminar of the FAO-CIHEAM Sub-Network on Sheep and Goat Nutrition, Thessaloniki, Greece, October 11-13, 2007. Options Méditerranéennes (Series A: Mediterranean seminars), 85: 13-28.

Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. 1997. Χρήση και διαχείριση πρινώνων, σελ. 217–270. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάσης, εκδότης). Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. No. 4.

Stoddart, L.A., A.D. Smith and T.W. Box. 1975. Range management. McGraw-Hill, New York.

Villalba.D. Provenza, and R.E. Banner. 2002. Influence of macronutrients and activated charcoal on utilization of sagebrush by sheep and goats. J. Animal Science, 80:2099-2109.

West, N.E. 1999. Juniper–pinon savannas and woodlands of western North America, p. 288-308. In: Savannas, Barrens, and Rock Outcrop Plant Communities of North America (R.C. Anderson, J.S. Fralish and J.M. Baskin, eds.). Cambridge University Press, New York, NY.

Wiegert, R.G. 1988. Holism and reductionism in ecology: hypotheses, scale and system models. Oikos, 53:267-269.

Woodland, R.D. 2008. Influence of fall grazing by sheep on plant productivity, shrub age class structure and herbaceous species diversity in sagebrush steppe. M.S. Thesis. Utah State Univ., Logan, UT.

The rangeland science evolution and its implications for grazing management

T.G. Papachristou
Forest Research Institute, Hellenic Agricultural Organization - Dimitra, 57006 Vassilika, Thessaloniki
Email: thomas.papachristou@fri.gr

Abstract

The purpose of this paper is to discuss the evolution of rangeland science and the implications for grazing management. Rangeland scientists in the beginning of rangeland science have focused their attention on describing components of rangeland ecosystems as a first attempt toward providing information planners needed to manage rangelands; many management recommendations are based on this kind of information. Today, rangeland scientists try to develop fundamental understanding of the basic processes involved in grazing management (plant autoecology, plant synecology, diet selection and habitat use). It is suggested that major advances in grazing management will occur when we will fully understand what occurs in plant- herbivore interactions as they relate to grazing management. The grazing management plans, which are going to be drawn up and carried out, is of high importance for Greek rangelands and livestock. However, the rangeland scientists have to be informed for inappropriateness to their aims and provide with new knowledge to compensate them.

Key words: rangelands, grazing management plans, rangeland improvements.

ΕΝΟΤΗΤΑ **Α**

ΘΕΣΣΑΛΙΑ ΚΑΙ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ

Λιβάδια και κτηνοτροφία στο Δήμο Ελασσόνας

Χ. Κ. Ευαγγέλου, Ζ. Φτίκα
Δασαρχείο Ελασσόνας, Οικονόμου 64, 40200, Ελασσόνα, Τηλ.: 24930 22243

Περίληψη

Η κτηνοτροφία αποτελεί μια ιδιαίτερα αναπτυσσόμενη δραστηριότητα στο Δήμο Ελασσόνας η οποία συμβάλλει σημαντικά στον τομέα της ζωικής παραγωγής της χώρας μας, αφού εκτρέφεται σε αυτόν το 25% των αιγοπροβάτων και το 33% των βοοειδών της Θεσσαλίας, η οποία κατέχει πανελληνίως τη δεύτερη θέση στην εκτροφή βοοειδών και την τρίτη θέση στην παραγωγή προβάτων. Ο Δήμος θεωρείται ότι καλύπτεται στο μισό της έκτασής του από λιβάδια (βοσκότοπους). Παρόλα αυτά, από τη χωρική αντιστοίχηση διαφορετικών υποβάθρων στα οποία καταγράφονται οι εκτάσεις αυτές, προκύπτει ότι υπάρχουν ακόμη περιθώρια αύξησής τους, καθώς ενώ αποτελούν εν δυνάμει βοσκήσιμες εκτάσεις δεν αναγνωρίζονται από τις υπηρεσίες του κράτους. Κρίνεται λοιπόν σκόπιμη η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών για την αξιοποίηση όλων των πληροφοριών για την κατάρτιση ενός ενιαίου και πληρέστερου συστήματος απογραφής των εκτάσεων αυτών, από όλες τις υπηρεσίες εξασφαλίζοντας έτσι την αειφορική διαχείρισή τους, με την κατάρτιση των Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης.

Λέξεις κλειδιά: Αίγες, βοοειδή, πρόβατα, ποολίβαδα, θαμνολίβαδα, δασολίβαδα.

Εισαγωγή

Η συμμετοχή της κτηνοτροφίας στη γεωργική παραγωγή της Ελλάδας είναι πάρα πολύ σημαντική, κατατάσσοντάς την σε μια από τις κυριότερες οικονομικές δραστηριότητες της χώρας (Hadjigeorgiou et al. 1999). Σύμφωνα με το Βακάκη (2007), το ποσοστό συμμετοχής της ζωικής παραγωγής ανέρχεται στο 23,6% της συνολικής ακαθάριστης αξίας παραγωγής. Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής προέρχεται από την αιγοπροβατοτροφία (58,7%) και από τη βοοτροφία (19,2%).

Η Ελλάδα είναι κατεξοχήν αιγοπροβατοτροφική χώρα, η οποία κατέχει την 5η θέση στον αριθμό προβάτων (9.205.000) μεταξύ των 14 δυτικοευρωπαϊκών χωρών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και την 1η θέση σε αριθμό αιγών (5.023.000). Αντίθετα, στην κατηγορία των βοοειδών η χώρα μας κατατάσσεται τελευταία (508.000) (Παπαναστάσης 2009). Για αυτό το λόγο, η Ελλάδα είναι ελλειμματική σε προϊόντα, τα οποία προέρχονται από βοοτροφικές εκμεταλλεύσεις και δεν αρκούν για να καλύψουν τις εγχώριες ανάγκες, με αποτέλεσμα μεγάλες ποσότητές τους, τόσο σε γάλα (33%), αλλά κυρίως σε κρέας (68%) να εισάγονται. Η προβατοτροφία εξασφαλίζει το γάλα, το οποίο αποτελεί το κυριότερο συστατικό για την παρασκευή του τυριού τύπου φέτας και φυσικά το πρόβειο κρέας. Στην πρώτη περίπτωση η χώρας μας καλύπτει πλήρως τις ανάγκες της, ενώ σε κρέας κατά 85%. Στα αντίστοιχα προϊόντα (γάλα και κρέας), η αιγοτροφία είναι ικανή για να καλύψει τις εγχώριες ανάγκες (Κιτσοπανίδης 2006).

Σύμφωνα με τεχνικοοικονομικά στοιχεία των Ζιωγάνα και συν. (2001), στη Θεσσαλία η γαλακτοπαραγωγή των προβάτων υπερισχύει έναντι της παραγωγής κρέατος (αμνών) στη διαμόρφωση του ακαθάριστου εισοδήματος ενώ στην αιγοτροφία ισχύει το αντίθετο (εριφίων). Η διατροφή των αιγοπροβάτων κατέχει το μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής (37-41%) στη διαμόρφωση των συνολικών δαπανών, ενώ η προσθήκη των επιδοτήσεων ενισχύει την οικονομικότητα τους (15-16%). Οι τελευταίες επηρεάζουν και το επαρκές μέγεθος του κοπαδιού, όπου 135-139 ζώα εξασφαλίζουν ικανοποιητικό εισόδημα ενώ αν σταματήσουν τότε το μέγεθος αυξάνεται σε 188-196 ζώα.

Η επιβίωση της κτηνοτροφίας στη χώρα μας στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στη βοσκήσιμη ύλη, η οποία προέρχεται από τα φυσικά λιβάδια ενώ τα ελλείμματα τροφής μπορούν να καλυφθούν με την αξιοποίηση περισσότερων πηγών βοσκήσιμης ύλης, εναλλάσσοντας μεταξύ διαφορετικών φυσικών λιβαδιών (ποολίβαδα, θαμνολίβαδα και δασολίβαδα), βοσκόμενων δασών και αγρών (προσωρινοί λειμώνες, αγραναπαύσεις, υπολείμματα σιτηρών κ.λπ.) (Papanastasis et al. 2006).

Ο Δήμος Ελασσόνας χαρακτηρίζεται από την υψηλή του συνεισφορά πανελληνίως στην παραγωγή ποιοτικών ζωικών προϊόντων όπως το «αρνάκι και κατσικάκι Ελασσόνας», τα οποία χαρακτηρίζονται και ως ΠΟΠ (Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης), στη Φέτα Ελασσόνας, και άλλα παραδοσιακά τυριά. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση της εξέλιξης της κτηνοτροφίας στην περιοχή του Δήμου Ελασσόνας σε συνάρτηση με τις λιβαδικές εκτάσεις.

Μέθοδοι και υλικά

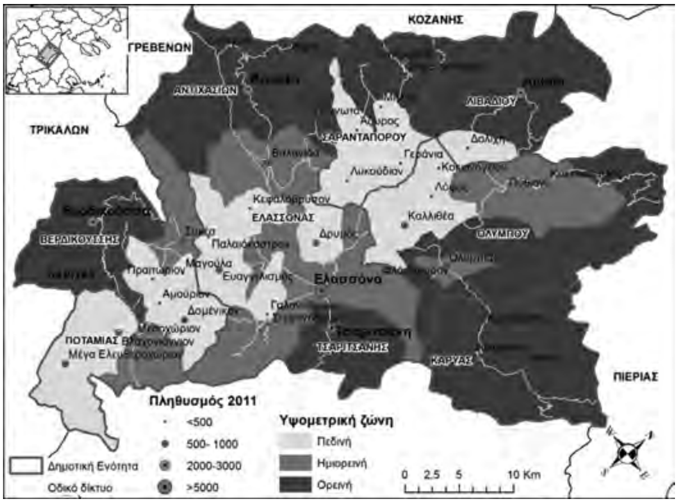
Ο Δήμος Ελασσόνας βρίσκεται στη Θεσσαλία και συγκεκριμένα στο ΒΔ τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας με έδρα την πόλη της Ελασσόνας. Αποτελείται από 9 Δημοτικές Ενότητες (μαζί με τη Τσαριτσάνη για ιστορικούς λόγους), 5 Δημοτικές Κοινότητες, 35 Τοπικές Κοινότητες και 60 Οικισμούς που απλώνονται αμφιθεατρικά στους πρόποδες της νότιας πλευράς του Ολύμπου, καλύπτοντας μία έκταση 1.568 km^2. Σύμφωνα με το Προσωρινό Διαχειριστικό Σχέδιο Βόσκησης που έγινε για την περιοχή, το ζωικό κεφάλαιο (έτος 2014) απαρτίζεται κυρίως από 391.970 αιγοπρόβατα, 17.260 βοοειδή, 2.524 χοίροι και 1.079 ιπποειδή τα οποία βόσκουν σε 800.000 στρ. βοσκήσιμων εκτάσεων. Η βοσκοϊκάνοτητα για όλη την περιοχή μελέτης, για 6 μήνες βόσκησης το χρόνο, βρέθηκε σε 0,4 ΜΖΜ/εκτάριο ενώ η βοσκοφόρτωση είναι πολύ μεγαλύτερη (5,8 ΜΖΜ/εκτάριο) (Πλατής και συν. 2016).

Για τη μελέτη της κτηνοτροφίας συλλέχθηκαν δεδομένα της διαχρονικής εξέλιξης του ζωικού κεφαλαίου και του πραγματικού πληθυσμού. Επίσης έγινε συλλογή στοιχείων της έκτασης των βοσκοτόπων και των λοιπών εκτάσεων της περιοχής του Δήμου Ελασσόνας. Τα δεδομένα προήλθαν κυρίως από την έρευνα Απογραφής (δεκαετίας) ή Διάρθρωσης Εκμεταλλεύσεων (ετήσια) της Γεωργίας και Κτηνοτροφίας της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ), ανάλογα της διαθεσιμότητας. Η συλλογή τους έγινε σε επίπεδο κοινότητας, και ομαδοποιήθηκαν σε τρεις κατηγορίες με βάση τοπογραφικά κριτήρια (κλίση και υψόμετρο), σε πεδινές, ημιορεινές και ορεινές, σύμφωνα με τα δελτία της ΕΛ.ΣΤΑΤ.

Τέλος, με τη βοήθεια των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, διαχωρίστηκε η έκταση της περιοχής έρευνας σε βοσκότοπους και λοιπές εκτάσεις, με βάση διαφορετικά υπόβαθρα (Corine 2012, επιλέξιμες εκτάσεις ΟΠΕΚΕΠΕ 2014 και λιβαδικοί τύποι 2015) και έγινε αντιπαραβολή τους. Η μεθοδολογία της ομαδοποίησης και τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν για την περαιτέρω ανάλυση ψηφιοποιήθηκαν στα πλαίσια της μελέτης των Πλατή και συν. (2016).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Ο Δήμος Ελασσόνας (Εικόνα 1), είναι μια ορεινή περιοχή αφού το μισό της έκτασης του (14 κοινότητες) κατατάσσονται στην ορεινή υψομετρική ζώνη, ενώ το υπόλοιπο στη πεδινή και ημιορεινή ζώνη (19 και 7 κοινότητες αντίστοιχα).



Εικόνα 1. Χάρτης Δήμου Ελασσόνα ανά υψομετρική ζώνη και πληθυσμός

Σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του πληθυσμού της ΕΛ.ΣΤΑΤ, παρουσιάζεται στον πίνακα 1 η διαχρονική εξέλιξη του πληθυσμού στο Δήμο Ελασσόνας. Είναι προφανής η σταδιακή μείωση του πληθυσμού τα τελευταία 50 χρόνια, ιδίως στην πεδινή και ορεινή ζώνη όπου το ποσοστό μείωσης φτάνει το 41%. Σύμφωνα με τα απογραφικά στοιχεία του 2011, η πόλη της Ελασσόνας έχει το μεγαλύτερο πληθυσμό

(7.750) και ακολουθούν η Κρανέα (2.691), η Βερδικούσσα (2.254), το Λιβάδι (2.244) και η Τσαριτσάνη (2.040). Η μικρότερη μείωση (17%) παρατηρείται στην ημιορεινή ζώνη.

Πίνακας 1. Διαχρονική εξέλιξη πληθυσμού στο Δήμο Ελασσόνας ανά υψομετρική ζώνη

Υψομετρική ζώνη	1961	1971	1981	1991	2001	2011
Πεδινή	13.838	12.087	11.359	10.859	10.001	8.236
Ημιορεινή	15.789	15.740	14.557	15.538	14.265	13.043
Ορεινή	18.429	15.554	14.553	15.085	12.998	10.842
Σύνολο	48.056	43.381	40.469	41.482	37.264	32.121

(Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ)

Ο Δήμος Ελασσόνας είναι μια κατεξοχήν γεωργοκτηνοτροφική περιοχή, αφού η φυσιογραφία και το κλίμα της περιοχής ευνοούν την ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα. Σύμφωνα με τα ετήσια απογραφικά στοιχεία της Γεωργίας και Κτηνοτροφίας της ΕΛ.ΣΤΑΤ του 2009, η γεωργική έκταση ανέρχεται στις 29.085 ha. Από αυτή, το 76,7% αφορά ετήσιες καλλιέργειες (δημητριακά για καρπό 59,4%) και το 6,7% πολυετείς καλλιέργειες (ελιές 1,8%, αμπέλια 0,8%, οπωροφόρα 0,6%). Το υπόλοιπο 11,2% αποτελούν οι λοιπές εκτάσεις/αγραναπαύσεις ενώ το 5,4% αξιοποιείται ως βοσκότοπος.

Πίνακας 2. Διαχρονική εξέλιξη της έκτασης των φυσικών λιβαδιών ή βοσκοτόπων (σε εκτάρια) ανά υψομετρική ζώνη, στο Δήμο Ελασσόνας

Υψομετρική ζώνη	1961	1971	1981	1991	2012
Πεδινή	21.300,0	19.900,7	20.500,0	20.000,0	16.496,5
Ημιορεινή	24.200,7	23.800,7	26.000,6	26.000,5	20.459,2
Ορεινή	55.100,8	49.800,6	47.100,2	47.000,4	46.884,6
Γενικό άθροισμα	100.700,5	93.700,0	93.600,8	93.000,9	83.840,3

(Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ και για το 2012 σύμφωνα με ομαδοποίηση του Corine)

Τα φυσικά λιβάδια ή βοσκότοποι στην περιοχή καταλαμβάνουν πάνω από το 50% της έκτασής της. Παρόλα αυτά, σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα 2, φαίνεται ότι παρουσίασαν μείωση κατά 17% τα τελευταία 50 χρόνια, ενώ αν λάβουμε υπόψη την υψομετρική ζώνη, στις πεδινές κοινότητες το ποσοστό αυξάνεται στο 23%.

Στους Πίνακες 3 και 4, παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη των αιγοπροβάτων στο Δήμο Ελασσόνας. Η προβατοτροφία είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη στην περιοχή, καθώς αντιστοιχεί στο 75% των αιγοπροβάτων και επικρατεί στις ορεινές κοινότητες με ποσοστό 44%. Κοινότητες με το μεγαλύτερο αριθμό προβάτων είναι το Λιβάδι (49.682) ο Κοκκινοπηλός (24.420) καθώς και η Ελασσόνα με 20.721 πρόβατα (ανήκει στην ημιορεινή υψομετρική ζώνη). Από το 2000 παρουσιάστηκε 30% αύξηση στον αριθμό των προβάτων, ενώ είναι χαρακτηριστική η μείωση του αριθμού των εκμεταλλεύσεων, αυξάνοντας έτσι το μέσο μέγεθος τους από 50 σε 224. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ για το 2016, η Θεσσαλία κατέχει την τρίτη θέση πανελληνίως, στην εκτροφή προβάτων και το ¼ προέρχεται από το Δήμο Ελασσόνας.

Πίνακας 3. Διαχρονική εξέλιξη των προβάτων (κεφαλές και εκμεταλλεύσεις) ανά υψομετρική ζώνη στο Δήμο Ελασσόνας

*	1961		1971		1991		2000		2009		2016
	Κεφ.	**Εκμ.**	**Κεφ.**	**Εκμ.**	**Κεφ.**	**Εκμ.**	**Κεφ.**	**Εκμ.**	**Κεφ.**	**Εκμ.**	**Κεφ.**
Π	77.417	1.457	67.099	1.013	65.935	771	64.678	472	97.570	441	93.612
Η	65.087	1.064	60.721	686	56.777	530	62.462	439	71.392	339	71.816
Ο	102.390	2.051	89.293	1.211	104.464	832	102.673	646	124.752	557	131.375
Σ	244.894	4.572	217.113	2.910	227.176	2.133	229.813	1.557	293.714	1.337	296.803

*Π: Πεδινή ζώνη, Η:Ημιορεινή ζώνη, Ο:Ορεινή ζώνη (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ & ΟΠΕΚΕΠΕ για 2016)

Αντίθετα οι αίγες, διπλασιάστηκαν από το 1961 μέχρι το 2000 όπου και ξεκίνησε η μείωση του πληθυσμού τους κατά 20% μέχρι το 2016 (Πίνακας 4). Η γενική αυτή τάση δεν παρουσιάστηκε σε όλες τις υψομετρικές ζώνες καθώς στην ημιορεινή ζώνη παρουσιάστηκε μικρή αύξηση. Ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων παρουσίασε σταδιακή μείωση με το πέρασμα των χρόνων με το μέσο μέγεθος να διαφοροποιείται ανάλογα με την υψομετρική ζώνη (173 κεφαλές στην ημιορεινή ζώνη, ακολουθώντας 138 στην ορεινή και 103 στην πεδινή). Κοινότητες με το μεγαλύτερο αριθμό αιγών είναι η Ελασσόνα (10.529), το Λιβάδι (8.576) και η Βερδικούσσα (8.561).

Πίνακας 4. Διαχρονική εξέλιξη των αιγών (κεφαλές και εκμεταλλεύσεις) ανά υψομετρική ζώνη στο Δήμο Ελασσόνας

*	1961		1971		1991		2000		2009		2016
	Κεφ.	**Εκμ.**	**Κεφ.**	**Εκμ.**	**Κεφ.**	**Εκμ.**	**Κεφ.**	**Εκμ.**	**Κεφ.**	**Εκμ.**	**Κεφ.**
Π	10.405	657	12.119	1.267	25.176	714	19.341	224	18.243	177	15.039
Η	18.151	541	22.162	898	36.210	692	34.880	210	29.111	168	35.931
Ο	37.941	1.332	33.119	1.367	61.185	693	70.810	643	65.776	478	48.123
Σ	66.497	2.530	67.400	3.532	122.571	2.099	125.031	1.077	113.130	823	99.093

*Π: Πεδινή ζώνη, Η:Ημιορεινή ζώνη, Ο:Ορεινή ζώνη (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ & ΟΠΕΚΕΠΕ για 2016)

Σύμφωνα με την εργασία των Ζιωγάνα και συν. (2001), το μέγεθος των προβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων είναι αρκετά μεγάλο, εξασφαλίζοντας την οικονομικότητα των κτηνοτρόφων ακόμη και χωρίς επιδοτήσεις. Αντίθετα, η επιβίωση των αιγοτροφικών εκμεταλλεύσεων, λόγω του μικρότερου μεγέθους, εξαρτάται άμεσα από τη χορήγηση επιδοτήσεων. Από τα στοιχεία του Πίνακα 5, προκύπτει ότι τα βοοειδή, αυξήθηκαν από το 1971 κατά 6 φορές, ενώ η αύξηση αυτή υπερδιπλασιάστηκε στην ορεινή ζώνη. Όπως και στα αιγοπρόβατα το μέσο μέγεθος των εκμεταλλεύσεων αυξήθηκε από τα 3 ζώα ανά εκμετάλλευση στα 96. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ για το 2016, η Θεσσαλία κατέχει τη δεύτερη θέση πανελληνίως στην εκτροφή βοοειδών και το 1/3 προέρχεται από το Δήμο Ελασσόνας. Τέλος, από το ζωικό κεφάλαιο, αυξήθηκαν στην περιοχή τα μελισσοσμήνη, τα οποία σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής της ΕΛ.ΣΤΑΤ το 1961 αριθμούσαν σε 3.663 ενώ το 2016, σύμφωνα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ, ο αριθμός αυτός διπλασιάστηκε (8.331). Αντίστοιχα, τα χοιροειδή από 3.695 αυξήθηκαν σε 5.775 ενώ αντίθετη πορεία ακολούθησαν τα ιπποειδή τα οποία από 13.281 μειώθηκαν σε μόλις 1.403.

Πίνακας 5. Διαχρονική εξέλιξη των βοοειδών (κεφαλές και εκμεταλλεύσεις) ανά υψομετρική ζώνη στο Δήμο Ελασσόνας

	1961		**1971**		**1991**		**2000**		**2009**		**2016**	
*	**Κεφ.**	**Εκμ.**	**Κεφ.**	**Εκμ.**	**Κεφ.**	**Εκμ.**	**Κεφ.**	**Εκμ.**	**Κεφ.**	**Εκμ.**	**Κεφ.**	**Εκμ.**
Π	3.495	979	2.610	743	4.561	239	5.085	101	6.780	75	9.903	-
Η	2.720	726	1.545	436	2.847	108	2.680	42	4.677	52	6.837	-
Ο	3.369	1.087	1.473	414	5.358	170	7.787	120	12.426	129	18.651	-
Σ	9.584	2.792	5.628	1.593	12.766	517	15.552	263	23.883	256	35.391	-

*Π: Πεδινή ζώνη, Η:Ημιορεινή ζώνη, Ο:Ορεινή ζώνη Σ: Σύνολο (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ & ΟΠΕΚΕΠΕ για 2016)

Στον Πίνακα 6, γίνεται ανάλυση και αντιστοίχηση των βοσκήσιμων εκτάσεων σύμφωνα με το Corine 2012 και πως αυτές κατανέμονται στους λιβαδικούς τύπους του 2015 όπως παρουσιάστηκαν στο Προσωρινό Διαχειριστικό Σχέδιο Βόσκησης (Πλατής και συν. 2016) αλλά και σύμφωνα με το σύστημα επιλεξιμότητας βοσκοτόπων του ΟΠΕΚΕΠΕ. Προκύπτει δε, από τη χωρική αντιστοίχησή τους, ότι ένα μεγάλο μέρος της έκτασης, 40.000 περίπου εκταρίων ενώ εντάσσεται στις κατηγορίες των λιβαδικών τύπων δεν εντάσσεται στις κατηγορίες επιλεξιμότητας του ΟΠΕΚΕΠΕ και μέρος της ανήκει στις λοιπές εκτάσεις κατά Corine. Επιπλέον έκταση 15.000 εκταρίων ανήκει μόνο στις βοσκήσιμες εκτάσεις κατά Corine, ενώ αντίθετα, έκταση 5.000 εκταρίων περίπου, εντάσσεται στους βοσκότοπους του ΟΠΕΚΕΠΕ αλλά όχι στους λιβαδικούς τύπους του 2015. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η έκταση των βοσκοτόπων είναι γύρω στις 80.000 εκτάρια, τα παραπάνω νούμερα υποδεικνύουν ότι ακόμη και σήμερα η έκταση τους δεν είναι ακριβώς γνωστή, και επιβεβαιώνεται η αναγκαιότητα απογραφής των βοσκήσιμων εκτάσεων, η οποία διαφέρει λόγω των διαφορετικών κριτηρίων που εφαρμόζονται κάθε φορά (Παπαναστάσης 2009).

Πίνακας 6. Αντιπαραβολή βοσκήσιμων και λοιπών εκτάσεων κατά Corine , επιλεξιμότητα ΟΠΕΚΕΠΕ και λιβαδικό τύπο στο Δήμο Ελασσόνας

Corine 2012	**Λιβαδικός τύπος (2015)**	**Επιλεξιμότητα* ΟΠΕΚΕΠΕ (2014) σε εκτάρια**					**Σύνολο**
		0	**1**	**2**	**3**	**-****	
Βοσκήσιμες εκτάσεις	Ποολίβαδα	4.768,70	2.755,60	5.853,70	6.820,40	2.230,70	22.429,30
	Θαμνολίβαδα	5.559,10	8.292,10	7.947,30	2.920,80	17.523,20	42.242,30
	Δασολίβαδα	437,4	382	377,9	228,4	1750,5	4.007,2
	-**	1519,2	950,2	1031,2	836,5	13.161,9	15.161,5
Λοιπές εκτάσεις	Ποολίβαδα	256,7	356,9	797,9	913,8	917,4	3.242,60
	Θαμνολίβαδα	1.160,10	917,2	1.166,60	414,6	4.081,40	7.740,00
	Δασολίβαδα	79,7	54,2	37	16,9	253,7	441,5
	-**	1.935,10	539,3	797,5	814,1	57.383,30	61.469,30

*Με βάση την πυκνότητα ξυλώδους βλάστησης & βράχων: 0:0 (>75%), 1: 37,5 (50 - 75%), 2: 62,5 (25 - 50%) & 3: 100 (<25%)

**Εκτάσεις οι οποίες ήταν εκτός ταξινόμησης

Συμπεράσματα

Ο Δήμος Ελασσόνας αποτελεί μια κατεξοχήν κτηνοτροφική περιοχή, αφού η συμμετοχή του στη συγκρότηση της κτηνοτροφίας στη Θεσσαλία είναι ουσιαστική, ιδίως στους κλάδους της αιγοπροβατοτροφίας και της βοοτροφίας. Παρόλα αυτά, παρατηρείται σταδιακή μείωση του αριθμού των κατοίκων αλλά και της έκτασης των φυσικών λιβαδιών, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη μελλοντική εξέλιξη της κτηνοτροφίας. Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην πλήρη απογραφή των εν δυνάμει βοσκήσιμων εκτάσεων καθώς προκύπτει ότι υπάρχουν ακόμη περιθώρια αύξησης τους. Κρίνεται λοιπόν αναγκαία η χαρτογράφηση όλων των εκτάσεων με την κατάρτιση ενός ενιαίου και πληρέστερου συστήματος απογραφής κοινά αποδεκτού από όλες τις υπηρεσίες του Κράτους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Hadjigeorgiou I., F. Vallerand, K. Tsimpoukas and G. Zervas 1999. The socio-economic of sheep and goat farming in Greece, and the implications for future rural development, p. 17-23. In: Livestock Production in the European Less Favoured Areas (Laker and Milne, eds). Macaulay Inst., Aberdeen, Scotland.

Papanastasis V.P, M.D. Yiakoulaki, M. Decandia and O. Dimi-Papanastasi. 2006. Integrating woody species into livestock feeding in the Mediterranean areas of Europe. Animal Feed Science and Technology, 140: 1-17.

Βακάκης Φ. 2007. Ο ρόλος της κτηνοτροφίας στην ολοκληρωμένη αγροτική ανάπτυξη. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 4: 67-72.

Κιτσοπανίδης Γ.Ι. 2006. Οικονομική Ζωικής Παραγωγής. Αρχές, Εφαρμογές, Τεχνικοοικονομική ανάλυση. Εκδόσεις Ζήτη.

Ζιωγάνας Κ., Γ. Κιτσοπανίδης, Ε. Παναγιώτου και Ν. Καντερές. 2001. Συγκριτική Τεχνικοοικονομική ανάλυση προβατοτροφίας και αιγοτροφίας κατά γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας μας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σελ 75.

Παπαναστάσης Β.Π 2009. Λιβαδοκτηνοτροφική ανάπτυξη. Εκδόσεις Γιαχούδη.

Πλατής, Π., Κ. Παπαχρήστου, Λ. Μελιάδης, Β.Π. Παπαναστάσης και Κ. Μαντζανάς 2016. Προσωρινό Διαχειριστικό Σχέδιο Βόσκησης Δήμου Ελασσόνας ΠΕ Λάρισας. ΕΛΓΟ – ΔΗΜΗΤΡΑ, (π. ΕΘΙΑΓΕ) - ΙΔΕ Θεσσαλονίκη, σελ. 112.

Rangelands and livestock husbandry in Municipality of Elassona, Thessaly, Greece

Ch. Evangelou, Z. Ftika
Elassona Forest Service, Oikonomou 64, 40200, Elassona

Abstract

Livestock husbandry is one of the most evolve activities in Municipality of Elassona, which contributes in a great extend in the national animal production sector, since it produces the 25% of sheep and goats and 33% of cattle in Thessaly which holds 2nd place in cattle and 3rd place in sheep production of Greece. While rangelands cover the half of the area in the whole municipality, therefore it is found from the alignment of different rangeland maps that the exact area is still unknown, since many potential rangeland units remain out of the management system. It remains a crucial goal to use technology to improve rangeland mapping, in the framework of a holistic inventory system, recognized from all public services in order to achieve a sustainably Management Plan for Rangelands.

Key words: Goat, cattle, sheep, grasslands, shrublands, silvopastoral.

Αναζητώντας τις παραδοσιακές στράτες μετακίνησης των κτηνοτρόφων της Θεσσαλίας

Δ. Καψάλης, Μ. Καρατάσιου
Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ΤΘ 286, 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: dkaps1914@yahoo.gr

Περίληψη

Η μετακινούμενη κτηνοτροφία αποτελεί ένα παραδοσιακό σύστημα εκτροφής των ζώων τόσο στην Ελλάδα όσο και σε πολλές περιοχές της Μεσογείου. Οι διαφορετικές κυρίως κλιματικές συνθήκες, ανάγκαζαν τους κτηνοτρόφους μαζί με τα κοπάδια και τις οικογένειες τους σε εποχιακές μετακινήσεις για εξεύρεση και εκμετάλλευση των διαθέσιμων βοσκοτόπων (χειμερινά - θερινά λιβάδια). Ωστόσο, η μετακινούμενη κτηνοτροφία τα τελευταία 30 χρόνια εμφανίζει σημαντική μείωση με αποτέλεσμα σημαντικά πολιτισμικά, ιστορικά κοινωνικοοικονομικά στοιχεία κινδυνεύουν να χαθούν. Η μελέτη και η καταγραφή των παραδοσιακών διαδρομών μετακίνησης κρίνεται αναγκαία. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν μέσω δομημένων συνεντεύξεων, α) να αναζητήσει τις παραδοσιακές διαδρομές - στράτες - μετακίνησης των κτηνοτρόφων της Θεσσαλίας από τα χειμερινά στα θερινά λιβάδια και αντίστροφα και β) να καταγράψει τις διαδρομές, τη διάρκεια κάθε μετακίνησης αλλά και τις στάσεις (κονάκια) που πραγματοποιούσαν/ούν οι μετακινούμενοι κτηνοτρόφοι. Για την υλοποίηση των συνεντεύξεων αναζητήθηκαν κτηνοτρόφοι κυρίως μεγάλης ηλικίας που πραγματοποιούσαν εποχιακές μετακινήσεις στο παρελθόν, αλλά και νεότεροι που εξακολουθούν ακόμη και σήμερα να ακολουθούν τις παραδοσιακές στράτες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ότι οι μετακινούμενοι κτηνοτρόφοι χωρίζονται σε τρεις κύριες ομάδες: Σαρακατσαναίοι, Βλάχοι και Κουπατσαραίοι, που παρουσιάζουν διαφοροποίηση στα θερινά λιβάδια που επέλεγαν και επιλέγουν ακόμη και σήμερα να μετακινηθούν. Οι κτηνοτρόφοι Βλάχικης καταγωγής μετακινούνταν κυρίως προς τις ορεινές περιοχές της Αετομηλίτσας, του Αυγερινού και της Σαμαρίνας, οι Κουπατσαραίοι στο Δοτσικό ενώ στο όρος Βέρμιο, στον Γράμμο και στον Άγιο Γερμανό Πρεσπών μετακινούνταν κυρίως τα Σαρακατσαναίικα τσελιγκάτα. Όμως, όσον αφορά τις περιοχές χειμερινής διαβίωσής τους δεν παρατηρείται διαφοροποίηση και είναι συγκεντρωμένες κυρίως σε χωριά της Π.Ε. Λάρισας και λιγότερο στις Π.Ε. Τρικάλων και Μαγνησίας. Οι μετακινούμενοι κτηνοτρόφοι στις περισσότερες περιπτώσεις πραγματοποιούσαν όλη τη διαδρομή με τα πόδια ενώ σε κάποιες ιδιαίτερες περιπτώσεις, για να αποφύγουν

τις γεωργικές καλλιέργειες, ήταν αναγκασμένοι να χρησιμοποιούν άλλα μεταφορικά μέσα (τρένο). Η στράτα διαρκούσε κατά μέσο όρο 8 έως 42 μέρες ανάλογα με την εποχή και τις ανάγκες του κοπαδιού.

Λέξεις κλειδιά: Λιβάδια, κονάκια, Σαρακατσαναίοι, Βλάχοι, Κοπατσαραίοι, συνεντεύξεις.

Εισαγωγή

Ως μετακινούμενη κτηνοτροφία εννοούμε την εποχιακή μετακίνηση των κοπαδιών μεταξύ των λιβαδιών σε μεγάλα (θερινά λιβάδια) και σε χαμηλά υψόμετρα (χειμερινά λιβάδια), ακολουθώντας συγκεκριμένες και επαναλαμβανόμενες διαδρομές, στοιχείο που αποτελεί κοινή πρακτική σε πολλές περιοχές της Μεσογείου (Sidiropoulou et al. 2014). Η μετακινούμενη κτηνοτροφία, αποτελεί μια μέθοδο προσαρμογής για την βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων πόρων (Birch και Grahn 2007), η οποία εφαρμόζεται σε πολλές χώρες της Μεσογείου όπως στην Τουρκία (Ocak 2016), την Ρουμανία (Micle 2013), την Ιταλία (Meini et al. 2014), την Ισπανία (Hevia et al. 2013) και πολλές άλλες.

Οι μετακινήσεις γίνονταν κατά το τέλος Οκτωβρίου (Αγίου Δημητρίου) προς τα χειμαδιά και κατά το τέλος Απριλίου (Αγίου Γεωργίου), από τα χειμαδιά προς τα θερινά λιβάδια και διαρκούσαν από λίγες μέρες έως και μερικές εβδομάδες, ανάλογα με τη διανυόμενη απόσταση και τα μέσα μεταφοράς.

Η μετακινούμενη αιγοπροβατοτροφία αποτελεί εξέλιξη του νομαδικού συστήματος εκτροφής και η εμφάνιση της σε μεσογειακές χώρες όπως η Ελλάδα έγκειται στις ιδιαίτερες εδαφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν. Πρόκειται για ένα σύστημα εκτροφής ιδιαίτερο και πολυδιάστατο. Η ιδιαιτερότητα του έγκειται στον τρόπο διαχείρισης που επιβάλλει τη μετακίνηση των κοπαδιών μεταξύ πεδινών και ορεινών - ημιορεινών περιοχών, έχοντας ως στόχο την καλύτερη αξιοποίηση της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης (Ntassiou και Doukas 2018). Η μετακινούμενη κτηνοτροφία παρουσιάζει μία σημαντική μείωση τα τελευταία τριάντα χρόνια με αποτέλεσμα να κινδυνεύουν να χαθούν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με αυτό το σύστημα εκτροφής. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν μέσω δομημένων συνεντεύξεων να αναζητηθούν και να καταγραφούν οι παραδοσιακές διαδρομές –στράτες - μετακίνησης των κτηνοτρόφων της Θεσσαλίας, όπως και η διάρκεια τους, οι στάσεις (κονάκια) αλλά και οι εργασίες που πραγματοποιούσαν κατά τη διάρκεια αυτής.

Μέθοδοι και υλικά

Για τη συλλογή των δεδομένων για την καταγραφή των παραδοσιακών διαδρομών των μετακινούμενων κτηνοτρόφων της Θεσσαλία προς τα θερινά λιβάδια της Βόρειας Ελλάδας πραγματοποιήθηκαν 66 δομημένες συνεντεύξεις. Το δείγμα αποτελούσαν κτηνοτρόφοι μεγάλης ηλικίας που πραγματοποιούσαν εποχιακές μετακινήσεις στο παρελθόν, αλλά και νεότεροι που εξακολουθούν ακόμη και σήμερα να ακολουθούν τις παραδοσιακές στράτες μετακίνησης. Ο αριθμός των συνεντεύξεων κρίθηκε επαρκείς, καθώς οι επιπλέον συνεντεύξεις δεν πρόσθεσαν καμία νέα πληροφορία.

Οι συνεντεύξεις κατά τη θερινή περίοδο πραγματοποιήθηκαν στους θερινούς τόπους διαμονής των κτηνοτρόφων (Αετομηλίτσα, Σαμαρίνα, Δοτσικό και Αυγερινό) ενώ κατά τη χειμερινή περίοδο στις περιοχές χειμερινής διαβίωσής τους (Λαρισα, Δελέρεια, Τύρναβο, Ροδιά, Δήμητρα, Ανάβρα, Πρινιά, Γερακάρι, Άγιο Νικόλαο, Θεόπετρα, Συκούριο, Ευξεινούπολη και Αλμυρό). Για την απεικόνιση των παραδοσιακών διαδρομών, χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικές εικόνες από την ελεύθερη θέαση του Google Earth Pro (2018).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Οι μετακινούμενοι κτηνοτρόφοι της Θεσσαλίας χωρίζονται σε τρεις μεγάλες ομάδες με βάση την καταγωγή τους, Βλάχοι, Κουπατσαραίοι και Σαρακατσαναίοι. Από τις 66 συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν σε μετακινούμενους κτηνοτρόφους, οι 32 έγιναν σε Βλάχους, οι 5 σε Κουπατσαραίους, οι οποίοι και πληθυσμιακά αποτελούν τον μικρότερο αριθμό μετακινούμενων κτηνοτρόφων και οι 29 σε Σαρακατσαναίους.

Κατά τη διάρκεια της έρευνας στους μετακινούμενους κτηνοτρόφους της Θεσσαλίας που που μετακινούνταν στα λιβάδια της Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας και της Ηπείρου, δεν κατέστη δυνατό να ανευρεθεί κανείς κτηνοτρόφος από την Π.Ε. Καρδίτσας.

Στην Π.Ε. Τρικάλων πραγματοποιήθηκαν 4 συνεντεύξεις (6,06% στο σύνολο των συνεντεύξεων) σε κτηνοτρόφους μόνο με Βλάχικη καταγωγή. Στην Π.Ε. Μαγνησίας πραγματοποιήθηκαν 11 συνεντεύξεις (16,66% στο σύνολο των συνεντεύξεων) σε κτηνοτρόφους μόνο Σαρακατσάνικης καταγωγής. Στην Π.Ε. Λάρισας πραγματοποιήθηκαν 51 συνεντεύξεις (77,28% στο σύνολο των συνεντεύξεων), από τις οποίες οι 5 πραγματοποιήθηκαν σε κτηνοτρόφους με Κουπατσαραίικη καταγωγή, οι 18 σε κτηνοτρόφους με Σαρακατσάνικη καταγωγή και 28 σε κτηνοτρόφους με Βλάχικη καταγωγή.

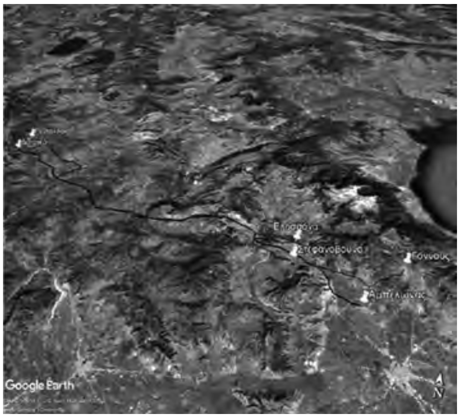
Σύμφωνα με τα στοιχεία της παρούσας εργασίας, το μεγαλύτερο ποσοστό μετακινούμενων κτηνοτρόφων προς τα λιβάδια της Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας και Ηπείρου, συγκεντρώνεται στην Π.Ε. Λάρισας. Το 12,5% των μετακινούμενων κτηνοτρόφων Βλάχικης καταγωγής κατοικεί στην Π.Ε. Τρικάλων και το 87,5% στην Π.Ε. Λάρισας. Το 100% των κτηνοτρόφων με Κουπατσαραίικη καταγωγή κατοικεί στην Π.Ε. Λάρισας, ενώ το 62,07% και 37,93% με Σαρακατσαναίικη καταγωγή κατοικεί στην Π.Ε. Λάρισας και Π.Ε. Μαγνησίας αντίστοιχα.

Μέσω των συνεντεύξεων, διαπιστώθηκε πως το σύνολο των κτηνοτρόφων Βλάχικης καταγωγής έχει τρεις κύριες περιοχές θερινής διαβίωσης την: περιοχή της Σαμαρίνας Γρεβενών το 53,13%, την περιοχή της Αετομηλίτσας Ιωαννίνων το 34,38% και την περιοχή του Αυγερινού Βοίου το 12,49% (Εικόνα 2). Οι Κουπατσαραίοι μετακινούμενοι κτηνοτρόφοι απαντώνται κυρίως σε δύο περιοχές, Δοτσικό (80%) και Πεντάλοφο (20%) Γρεβενών (Εικόνα 1). Σε αντίθεση με τους Βλάχους και Κουπατσαραίους, οι κτηνοτρόφοι Σαρακατσαναίικης καταγωγής μετακινούν/σαν τα κοπάδια τους σε περισσότερες περιοχές, συνολικά οκτώ. Ένα μικρό ποσοστό τους το 6,89% μετακινούσε/νει τα ζώα του στην περιοχή του όρους Βαρνούντα, το 6,89% στα Πιέρια όρη, το 58,62% στο όρος Βέρμιο, το 10,34% στο όρος Βόρρας, το 3,44% στο όρος Μάνκοβιτς, το 6,89% στο όρος Βίτσι, το 3,44% στο όρο Γράμμος και το 3,44% στο όρος Γκολίνα. Από τα παραπάνω στοιχεία είναι εμφανές ότι μεγαλύτερο ποσοστό αυτών συγκεντρώνεται στο όρος Βέρμιο. όπου κάποιοι κτηνοτρόφοι κατέχουν και ιδιόκτητα λιβάδια (Εικόνα 3). Με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα στο Βέρμιο υπήρχαν 27 Τσελιγκάτα τη δεκαετία του 60 (Κατσαρός 2009).

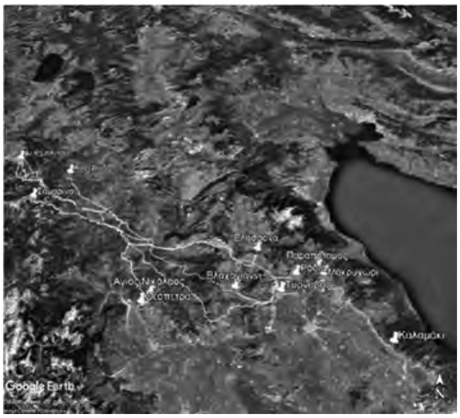
Η περίοδος μετακίνησης ποικίλει και εξαρτάται τόσο από την περιοχή στην οποία μετακινούνταν, όσο και από τον τρόπο μετακίνησης των οικογενειών και των κοπαδιών τους. Η μετακίνηση των Βλάχων και Κουπατσαραίων κτηνοτρόφων και στις δύο περιόδους μετακίνησης γινόταν με τα πόδια, σε αντίθεση με τους Σαρακατσαναίους, που κατά την θερινή μετακίνηση επιλέγανε τη μετακίνηση, είτε με τα πόδια (23 συνεντεύξεις) είτε με τραίνο (6 συνεντεύξεις), μία πρακτική που έχει καταγραφεί και σε άλλες χώρες όπως στην Ιταλία (Meini et al. 2014) και στην Γαλλία (Wolff και Fabre 2004) και εφαρμόζεται μετά τον 19^{ο} αιώνα, ενώ κατά την χειμερινή μετακίνηση όλοι επέλεγαν τη μετακίνηση με τα πόδια.

Κατά την άνοδο των κοπαδιών στα θερινά λιβάδια, το 71,21% των κτηνοτρόφων που ρωτήθηκαν πραγματοποιούσαν μετακίνηση με διάρκεια 10-20 ημέρες, το 22,72% από 0-10 ημέρες ενώ το 6,06% μετακίνηση μεγαλύτερη των 20 ημερών. Η μικρότερη διάρκεια μετακίνηση που καταγράφηκε ήταν 8 μέρες (προσωπική επικοινωνία). Η περίοδος μετακίνησης προς τα θερινά λιβάδια ήταν πάντα πιο σύντομη σε σχέση με τη μετακίνηση προς τα χειμαδιά και είναι σε πλήρη ταύτιση με των αριθμό των στάσεων που πραγματοποιούσαν, μία στάση για κάθε ημέρα μετακίνησης.. Κατά την μετακίνηση τους στα θερινά λιβάδια σε κάθε στάση οι εργασίες που πραγματοποιούσαν πέρα από την κατασκευή των τεντών διαμονή τους, ήταν το άρμεγμα των ζώων και η παραγωγή τυριού, μια πρακτική που κατέγραψε και ο Ocak (2016) σε μετακινούμενους κτηνοτρόφους στην Τουρκία. Κατά την χειμερινή μετακίνηση το 54,54% των μετακινούμενων κτηνοτρόφων βρέθηκε ότι πραγματοποιούσαν μετακίνηση μεγαλύτερη των 20 μερών (υπάρχει μαρτυρία κτηνοτρόφου που έκανε 42 μέρες κατά την χειμερινή περίοδο μετακίνησης), το 36,36% πραγματοποιούσαν μετακίνηση μεταξύ 10-20 μέρες και το 9,10% πραγματοποιούσαν μετακίνηση από 0-10 μέρες. Στην Ισπανία οι Oteros-Rozas et al. (2012) και Hevia et al. (2013) καταγράψανε διαδρομές μετακίνησης 25-30 ημερών.

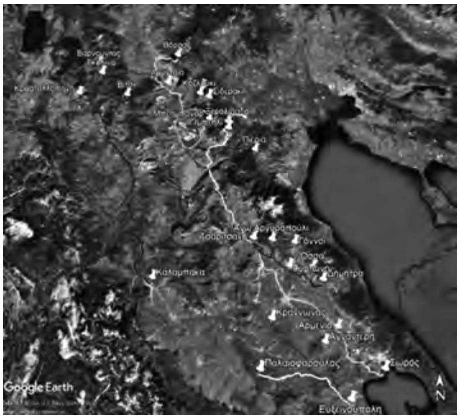
Εάν και υπήρχε διαφοροποίηση στον αριθμό των ημερών μεταξύ των δύο μετακινήσεων ο αριθμός των στάσεων που πραγματοποιούσαν όμως ήταν σταθερός. Ο μέγιστος αριθμός ημερών διαμονής που καταγράφηκε για μια στάση κατά τη χειμερινή μετακίνηση, ήταν τρεις μέρες. Η αύξηση της χρονικής περιόδου που απαιτούνταν για να κατεβάσουν τα κοπάδια στα χειμερινά λιβάδια, οφειλόταν στην εκμετάλλευση όσο το δυνατόν περισσότερων εκτάσεων για βοσκή (λιβάδια και χωράφια τα οποία είχαν συγκομιστεί) από τα οποία διέρχονταν τα κοπάδια ώστε να ξεκινήσει αργότερα και η εκμετάλλευση των χειμερινών λιβαδιών. Πολλοί κτηνοτρόφοι ανέφεραν πως κατά τη χειμερινή περίοδο, πέρα από το ότι βόσκουν στα λιβάδια τα ζώα τους, τα χορηγούσαν και ζωοτροφές. Την τελευταία 10ετία που υπάρχουν αυξήσεις στο κόστος παραγωγής προϊόντων όπως ζωοτροφών και πετρελαίου οδήγησε και πολλούς Ισπανούς κτηνοτρόφους να ξαναρχίσουν την μετακίνηση με τα πόδια (Oteros-Rozas et al. 2012).



Εικόνα 1. Δίκτυο Κουπατσαραίων μετακινούμενων κτηνοτρόφων



Εικόνα 2. Δίκτυο Βλάχων μετακινούμενων



Εικόνα 3. Δίκτυο Σαρακατσάνων μετακινούμενων κτηνοτρόφων

Οι μετακινούμενοι κτηνοτρόφοι Βλάχικης και Κουπατσαραίικης καταγωγής, διαμένουν σε οργανωμένα χωριά, ενώ οι Σαρακατσάνικης έκτιζαν «κονάκια» πάνω στα θερινά λιβάδια όπου βόσκανε τα ζώα τους. Εξαίρεση αποτελεί αναφορά που έγινε από κτηνοτρόφο που μετακινούσε τα ζώα του στην περιοχή της Κρυσταλλοπηγής (προσωπική επικοινωνία), όπου το κράτος μετά τον εμφύλιο πόλεμο τους παραχώρησε έκταση και σπίτια εντός του οικισμού της Κρυσταλλοπηγής καθώς όλοι οι κάτοικοι του χωριού μετανάστευσαν σε άλλες χώρες.

Συμπεράσματα

Οι παραδοσιακές διαδρομές μετακίνησης από τη Θεσσαλία στα θερινά λιβάδια της Κεντρικής και Δυτικής Μακεδονίας καθώς και της Ηπείρου διαρκούσαν από 8 έως 42 μέρες και ήταν συνυφασμένες με την εποχή της μετακίνησης και τις ανάγκες του κοπαδιού. Οι Βλάχοι και Κουπατσαραίοι μετακινούμενοι κτηνοτρόφοι κατά τη θερινή περίοδο διαμονής κατοικούσαν σε μόνιμους τόπους διαμονής, κοντά στις περιοχές όπου βόσκανε τα ζώα τους, σε αντίθεση με τους Σαρακατσάνους που ζούσανε οργανωμένα σε επίπεδο οικογένειας (Τσελιγκάτα), σε «κονάκια» δίπλα στα λιβάδια όπου βόσκανε τα ζώα τους. Η καταγραφή των διαδρομών των μετακινούμενων κτηνοτρόφων αποτελεί άυλη κληρονομιά της Ελλάδας. Μέσω αυτής της καταγραφής, μπορεί να αναδειχθεί ο βιωματικός τουρισμός όπως και τα γαλακτοκομικά προϊόντα που παράγονται από αυτόν τον τύπο κτηνοτροφίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Birch, I. and R. Grahn. 2007. Pastoralism-Managing multiple stressors and the threat of climate variability and change. Human development report 2007/2008. Fighting climate change: Human solidarity in a divided world. In Human development report office. http://hdr.undp.org.

Google Earth". Google. Retrieved 11 March 2018.

Hevia, V. F.M., Azcarate E. Oteros-Rozas, and J.A. Gonzales, 2013. Exploring the role of transhumance drove roads on the conservation of ant diversity in Mediterranean agroecosystems. Biodiversity and concervation, 22: 2567.

Κατσαρός Ν., 2009. Τα Σαρακατσιάνικα Τσελιγκάτα του Βερμίου και η ζωή στις στάνες τους. Λάρισα. σελ. 38

Meini, M. Adducchio D., Ciliberti D. and G..Di Felice. 2014. Landscape conservation and valorization by satellite imagery and historic maps. The case of Italian transhumance routes, European Journal of Remote Sensing, 47:1, 375-387, DOI: 10.5721/ EuJRS20144722

Micle, I. 2013. From Carpathians to Pindus. Transhumance- a bridge between Romanians and Aromanians, Central European Regional Policy and Human Geography, Year III, no. 1, 2013, pp. 27-33, Debrecen, Hungary

Ntassiou K. and Doukas I.D. 2018. Recording and mapping traditional transhumance routes in the South-Western Macedonia, Greece. GeoJournal. https://doi.org/10.1007/s10708-018-9857-4

Ocak, S. 2016. Transhumance in Central Anatolia: A Resilient Interdependence Between Biological and Cultural Diversity. J Agric Environ Ethics 29: 439. https://doi.org/10.1007/s10806-016-9613-z

Oteros-Rozas, E., J. A. González, B. Martín-López, C. A. López, and C. Montes. 2012. Ecosystem services and social-ecological resilience in transhumance cultural landscapes: learning from the past, looking for a future. Pages 242–260 in T. Plieninger and C. Bieling, editors. Resilience and the cultural landscape. Understanding and managing change in human-shaped environments. Cambridge University Press, Cambridge, UK. http://dx.doi.org/http://dx.doi.org/10.1017/CBO9781139107778.018

Sidiropoulou A., Karatassiou M. Galidaki G. and Sklavou P. 2015 Landscape Pattern Changes in Response to Transhumance Abandonment on Mountain Vermio (North Greece). Sustainability. 7: 15652-15673

Wolff A. and Fabre P. 2004. Transhumant sheep systems of South-eastern France, with special reference to long-distance transhumance from the plain of the Crau to the Alps. P. 113-132. In: Transhumance and biodiversity in European mountains. Edited by: R.G.H. Bunce, M. Pérez-Soba, R.H.G. Jongman, A. Gómez Sal, F. Herzog and I. Austad. 2004. Report of the EU-FP5 project TRANSHUMOUNT (EVK2-CT-2002-80017). IALE publication series nr 1, pp 321.

Discovering the traditional transhumance routes of Thessaly breeders

D. Kapsalis, M. Karatassiou
Laboratory of Rangeland Ecology, Department of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, P.O.Box 286, 54124 Thessaloniki,
e-mail: dkaps1914@yahoo.gr

Abstract

Transhumance is a traditional animal husbandry system both in Greece and other Mediterranean countries. Different climatic conditions forced breeders to seasonal movements with their flocks and families to find and exploit available pastures (winter - summer meadows). The recording of these transhumance routes is considered necessary, as in the past 30 years fewer breeders have chosen this grazing system. This paper aims, via structure interviews: a) to seek the traditional transhumance routes –"strates"- of Thessaly breeders and b) to record the routes, the duration of each route and the number of stops ("konakia") that the transhumance breeders carried out. For the implementation of the interviews elderly breeders who made these seasonal movements in the past and younger breeders who still continue these traditional routes were mainly sought. . The results showed that transhumance breeders are divided into three main groups: "Sarakatsani", "Vlachs" and "Koupatsaraioi" who present differentiation in the summer pastures they choose to move their flocks, both in the past and today. The "Vlachs" mainly moved to Aetomilitsa, Avgerinos and Samarina regions the "Kopatsaraioi" to Dotsiko region, and "Sarakatsanoi" to Mount Vermio, Grammos and Agios Germanos Prespa. However, during the winter season, there is no differentiation on pasture lands. They resided mainly in Larissa and less in Trikala and Magnesia prefectures. In most cases, they made these traditional movement by foot but also, in some cases, to avoid agricultural crops, they forced to use transportation, especially train. This seasonal movement lasted 8-42 days depending on the season and the needs of the flock.

Key words: Pastures, konakia, Sarakatsanoi, Vlachs, Koupatsaraioi, interviews.

Αποτελέσματα Προσωρινών Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης της ΠΕ Λάρισας

Π.Δ. Πλατής[1], Θ.Γ. Παπαχρήστου[1], Β.Π. Παπαναστάσης[2], Α.Β. Αϊναλής[3], Ι.Μ. Μελιάδης[1], Κ.Θ. Μαντζανάς[2]

[1] ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Ι.Δ.Ε., Βασιλικά, 57006 Θεσσαλονίκη,

[2] Α.Π.Θ., Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), 54124 Θεσσαλονίκη,

[3] Διεύθυνση Συντονισμού και Επιθεώρησης Δασών, Α.Δ.Μ.Θ., Λ. Γεωργικής Σχολής 32, 55102 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα λιβάδια (βοσκήσιμες γαίες) είναι φυσικά οικοσυστήματα με πολλαπλές χρήσεις και λειτουργίες. Η ορθολογική διαχείρισή τους προϋποθέτει την απογραφή και ταξινόμηση σε διάφορες κατηγορίες, προκειμένου να αξιολογηθεί το παραγωγικό τους δυναμικό. Η σύνταξη των Προσωρινών Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης (ΠΔΣΒ) στοχεύει στην καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης, την αποτύπωση των βοσκήσιμων εκτάσεων μετά από ψηφιοποίηση με τις σύγχρονες τεχνολογίες των Γ.Σ.Π. και τη δημιουργία μιας τοπικής βάσης δεδομένων, προκειμένου να γίνει γνωστή η επιφάνειά τους, η βοσκοϊκανότητα, η λιβαδική κατάσταση και η βοσκοφόρτωση. Τα ΠΔΣΒ συντάχθηκαν ανά Δήμο, σύμφωνα με τις εγκεκριμένες προδιαγραφές. Από τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε, ότι οι βοσκήσιμες γαίες κατά το πλείστο υπερβόσκονται και με τη σημερινή τους παραγωγικότητα έχουν τη δυνατότητα να δεχθούν υποπολλαπλάσιο αριθμό αγροτικών ζώων. Από τα απογραφικά στοιχεία των βοσκήσιμων εκτάσεων προκύπτουν σημαντικές διαφορές σε σύγκριση με τις επιλέξιμες εκτάσεις του ΟΠΕΚΕΠΕ.

Λέξεις κλειδιά: Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.), βοσκοϊκανότητα, βοσκοφόρτωση, τύποι λιβαδιών, φωτοερμηνεία.

Εισαγωγή

Τα λιβάδια ή βοσκήσιμες γαίες, όπως έχουν ονομαστεί τελευταία με το ν. 4351/2015, είναι πολυλειτουργικά φυσικά οικοσυστήματα. Αποτελούν τόπους βόσκησης των αγροτικών ζώων, κατάλληλους βιότοπους για την άγρια πανίδα, τοπία υψηλής αισθητικής αξίας και δραστηριοτήτων αναψυχής. Ρυθμίζουν την υδατική ισορροπία, αποτρέπουν τη διάβρωση του εδάφους, συνεισφέρουν στη δέσμευση και αποθήκευση του άνθρακα και στη διατήρηση της βιοποικιλότητας (Παπαναστάσης και Ισπικούδης 2012). Η πλειονότητα των αγροτικών ζώων και το σύνολο των άγριων χορτοφάγων ζώων εξασφαλίζουν μεγάλο μέρος των διατροφικών τους αναγκών στα λιβάδια, αξιοποιώντας τη βοσκήσιμη ύλη τους και μετατρέποντάς την σε χρήσιμα προϊόντα υψηλής βιολογικής αξίας. Η βοσκήσιμη ύλη διαφέρει από τύπο σε τύπο λιβαδιού, από περιοχή σε περιοχή και για το ίδιο λιβάδι από έτος σε έτος (Ainalis et al. 2010, Papachristou 2000, Papachristou and Platis 2011). Γενικά, αυτή επηρεάζεται από τον τύπο του λιβαδιού, την παραγωγικότητα του εδάφους, την ιστορία χρήσης και τις κλιματικές συνθήκες (Παπαναστάσης 1982, Platis and Papanastasis 2003).

Προκαταρκτική απογραφή λιβαδιών στη χώρα μας άρχισε από το Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών (ΙΔΕ) τη 10ετία του ΄80 και κάλυψε την Περ. Ανατ. Μακεδονίας και Θράκης και σημαντικό τμήμα της Κεν. Μακεδονίας με τη χρήση και βοήθεια ορθοφωτοχαρτών (Παπαναστάσης και συν. 1986). Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκαν τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) (Platis et al. 1999, Αϊναλής και συν. 2006, Meliadis et al. 2009), τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα διαχρονικής ενημέρωσης-εφαρμογής και σε άλλες περιοχές της χώρας.

Στο πλαίσιο του προγράμματος «Έρευνα διαχείρισης της βόσκησης των ΠΕ Αιτ/νίας, Σερρών, Ξάνθης & Λάρισας - Σύνταξη Προσωρινών Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης (ΠΔΣΒ) ανά Δήμο» που υλοποίησε το ΙΔΕ, συντάχθηκαν τα ΠΔΣΒ σε 25 Δήμους. Κάθε διαχειριστικό σχέδιο συντάχθηκε σύμφωνα με τις εγκεκριμένες προδιαγραφές της ΚΥΑ με αριθ. 117394/2932/12-12-2014 (ΦΕΚ 3557 Β΄/30-12-2014), σε εφαρμογή του ν.4264/14.

Σκοπός του ΠΔΣΒ ήταν η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης και η αποτύπωση μετά από ψηφιοποίηση με σύγχρονες τεχνολογίες με στόχο την αρχική δημιουργία μιας τοπικής βάσης δεδομένων, με την έκταση, τους λιβαδικούς τύπους, τη βοσκοϊκανότητα, τη λιβαδική κατάσταση, τη βοσκοφόρτωση κλπ. Αποτελούν μια αναγνωριστική μελέτη των βοσκήσιμων γαιών, με κριτήριο τις δομικές παρεμβάσεις προς όφελος της βιώσιμης ανάπτυξης της κτηνοτροφίας. Στην παρούσα εργασία δίδονται τα αποτελέσματα των ΠΔΣΒ των Δήμων Αγιάς, Ελασσόνας, Κιλελέρ, Λάρισας, Τεμπών, Τυρνάβου και Φαρσάλων της ΠΕ Λάρισας.

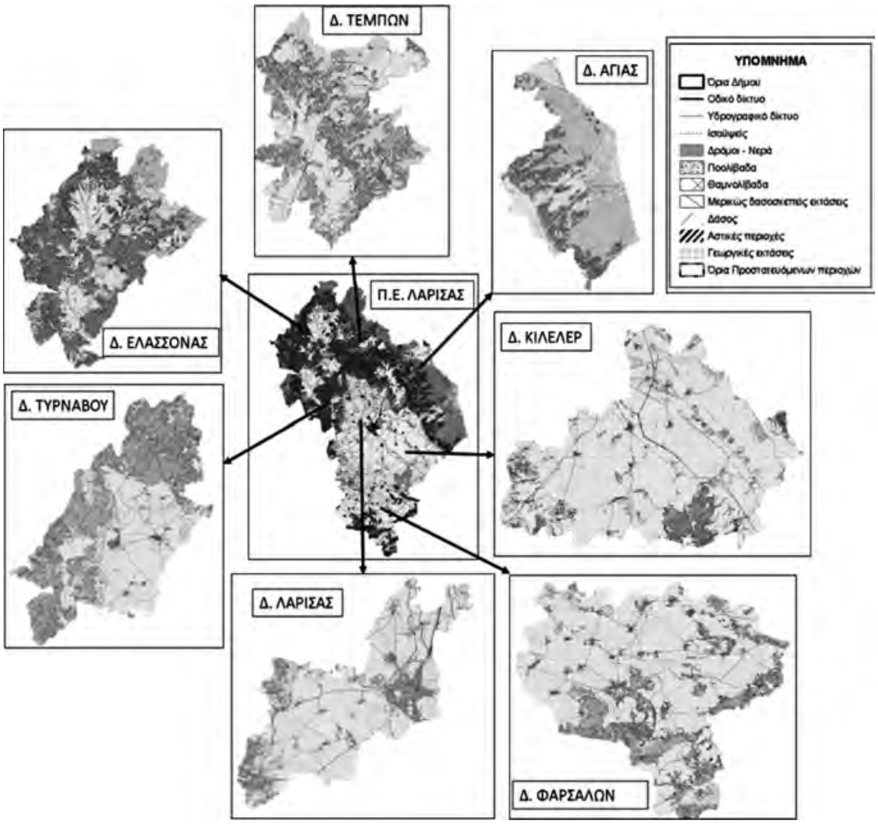
Μέθοδοι και υλικά

Για την ψηφιοποίηση των βοσκήσιμων γαιών αξιοποιήθηκαν οι υπάρχοντες ορθοφωτοχάρτες του Υπ. Γεωργίας, οι εικόνες της Εταιρείας «ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ» έτους 2009, ως υπόβαθρο και τα πολύγωνα του ΟΠΕΚΕΠΕ (LPIS-GIS) έτους 2014 με τα όρια χρήσεων γης, εκτός των δασών. Επίσης, οι χάρτες του Google Earth για ερμηνεία των κατηγοριών χρήσης/κάλυψης γης. Έγινε επεξεργασία των χωρικών και περιγραφικών δεδομένων χαρτών χρήσεων / κάλυψης γης με την αξιοποίηση των Γ.Σ.Π. (Cowen et al. 1995, Stone et al. 1994) (χρήση του λογισμικού ArcGIS 10.1). Για κάθε Δήμο δημιουργήθηκε διαφορετικό shapefile, η επεξεργασία του οποίου έγινε σε γεωβάση όπου συμπεριελάμβανε όλα τα δεδομένα της περιοχής (όρια δήμων, υδρογραφικό δίκτυο, οδικό δίκτυο, προστατευόμενες περιοχές, περιοχές NATURA 2000, κατηγορία επιλεξιμότητας, διαχειριστικές μελέτες, αναδασωτέες εκτάσεις κλπ.). Πραγματοποιήθηκε αναγνώριση και χαρτογράφηση των βοσκήσιμων γαιών στο σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ ΄87 σε κλίμακα 1:25.000 και στη συνέχεια, έγινε ταξινόμηση σε λιβαδικούς τύπους {ποολίβαδα, θαμνολίβαδα και δασολίβαδα (μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις)}. Η κατηγοριοποίηση αυτή επιβεβαιώθηκε και με επιτόπιες επισκέψεις της Ομάδας έρευνας στην περιοχή μελέτης και στις 9 κατηγορίες του ορθοφωτοχάρτη. Όλες οι εκτάσεις εμβαδομετρήθηκαν και δημιουργήθηκε ψηφιακός θεματικός χάρτης. Περισσότερες πληροφορίες για το σύστημα ταξινόμησης των λιβαδιών της χώρας μας δίδονται σε προγενέστερες εργασίες (Παπαναστάσης και συν. 1986, Papanastasis 1989, Platis et al. 1999). Έγινε σύγκριση με ΕΛ.ΣΤΑΤ. και ΟΠΕΚΕΠΕ.

Προσδιορίστηκε η ποιότητα τόπου και η υψομετρική ζώνη που απαντούν, σύμφωνα με τον πίνακα 3 των προδιαγραφών. Για τον προσδιορισμό της λιβαδικής κατάστασης των βοσκήσιμων γαιών χρησιμοποιήθηκαν μακροσκοπικά κριτήρια της βλάστησης και του εδάφους, σύμφωνα με τον πίνακα 6 των προδιαγραφών. Ανάλογα με την ποιότητα τόπου, τη λιβαδική κατάσταση, τη μέση παραγωγή, εκτιμήθηκε η παρούσα βοσκοϊκανότητα, σε κάθε λιβαδικό τύπο, σύμφωνα με τον πίνακα 3 των προδιαγραφών. Για τον προσδιορισμό της βοσκοφόρτωσης συλλέχτηκαν στοιχεία ζωικού κεφαλαίου από Δήμους, ΔΑΟΚ, ΕΛ.ΣΤΑΤ., ΟΠΕΚΕΠΕ, Κτηνοτροφικούς Συνεταιρισμούς, συμπληρώθηκαν τα Ερωτηματολόγια Συνθηκών Βόσκησης (Πίνακας 5 των προδιαγραφών) και συγκρίθηκε με την παρούσα βοσκοϊκανότητα.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Οι βοσκήσιμες γαίες της περιοχής μελέτης για κάθε Δήμο της ΠΕ, καθορίστηκαν σύμφωνα με τον ορισμό του άρθρου 1 του ν.4351/15 και ταξινομήθηκαν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα των προδιαγραφών της ΚΥΑ. Αναγνωρίστηκαν τρεις λιβαδικοί τύποι: ποολίβαδα, θαμνολίβαδα (αείφυλλων και φυλλοβόλων ειδών) και δασολίβαδα. Τα φρυγανολίβαδα και οι εγκαταλειμμένοι αγροί ενσωματώθηκαν στα ποολίβαδα. Στην εικόνα 1 εμφανίζονται οι λιβαδικοί τύποι των 7 ΠΔΣΒ των αντίστοιχων Δήμων Αγιάς, Ελασσόνας, Κιλελέρ, Λάρισας, Τεμπών, Τυρνάβου και Φαρσάλων της ΠΕ Λάρισας.



Εικόνα 1. Χάρτης λιβαδικών τύπων Δήμων της ΠΕ Λάρισας

Οι βοσκήσιμες γαίες καλύπτουν έκταση 170.000 ha στην ΠΕ Λάρισας (Πίνακας 1). Ο τύπος των θαμνολίβαδων καλύπτει έκταση 114.183 ha ή ποσοστό 67,2% του συνόλου της ΠΕ Λάρισας, τα ποολίβαδα καλύπτουν έκταση 50.953 ha ή 30,0% και ο τύπος των δασολίβαδων 4.864 ha ή 2,8% του συνόλου. Από την καταγραφή των βοσκήσιμων εκτάσεων προκύπτει ότι ο Δήμος Ελασσόνας έχει το 47,1% των βοσκήσιμων γαιών του συνόλου στην ΠΕ Λάρισας και ακολουθούν ο Δήμος Τυρνάβου με 17,1%, ο Δήμος Τεμπών με 12,5% και οι υπόλοιποι Δήμοι με ποσοστά μικρότερα του 10% του συνόλου. Υπάρχει διαφοροποίηση ως προς τις επιλέξιμες εκτάσεις κατά ΟΠΕΚΕΠΕ. Θα μπορούσαν να ενταχθούν επιπλέον στις επιλέξιμες 51.300 ha φθάνοντας τις 114.000 ha ή 67% του συνόλου (Πλατής και συν. 2016α,β,γ,δ,ε,στ,ζ).

Από τα στοιχεία της παρούσας έρευνας προκύπτει, ότι η βοσκοφόρτωση στο Δήμο Αγιάς είναι μιάμιση μονάδα περίπου μεγαλύτερη από τη βοσκοϊκανότητα, στην Ελασσόνα υπερδιπλάσια, στο Κιλελέρ πενταπλάσια, στη Λάρισα εξαπλάσια, στα Τέμπη, τον Τύρναβο και τα Φάρσαλα υπερδιπλάσια αντίστοιχα (Πίνακας 2).

Πίνακας 1. Κατανομή συνολικής έκτασης (ha) βοσκήσιμων γαιών κατά λιβαδικό τύπο των 7 Δήμων ΠΕ Λάρισας

	ΔΗΜΟΙ							ΠΕ
ΤΥΠΟΙ	Αγιάς	Ελασσόνας	Κιλελέρ	Λάρισας	Τεμπών	Τυρνάβου	Φαρσάλων	Λάρισας
Ποολίβαδα	1.190	25.672	3.309	2.824	6.935	7.659	3.364	50.953
Θαμνολίβαδα	10.952	49.982	5.106	1.286	14.103	21.307	11.447	114.183
Δασολίβαδα	-	4.449	-	59	174	182	-	4.864
ΣΥΝΟΛΟ	12.142	80.103	8.415	4.169	21.212	29.148	14.811	170.000

Πίνακας 2. Υπολογισμός της συνολικής βοσκοϊκανότητας των λιβαδικών τύπων και της βοσκοφόρτωσης σε περιοχές των 7 Δήμων ΠΕ Λάρισας

	ΔΗΜΟΙ							ΠΕ
Κατηγορία[1]	Αγιάς	Ελασσόνας	Κιλελέρ	Λάρισας	Τεμπών	Τυρνάβου	Φαρσάλων	Λάρισας
ΣΒΙ, ΜΖΜς	26.600	191.059	15.637	7.403	50.403	60.212	33.284	384.598
ΒΙ, ΜΖΜ/ha	2,2	2,4	1,9	1,8	2,4	2,1	2,2	2,2
ΣΒΦ, ΜΖΜς	43.660	468.870	78.400	47.050	110.370	135.270	89.480	973.100
ΒΦ, ΜΖΜ/ha	3,6	5,8	9,3	11,2	5,2	4,6	6,0	6,5

[1]ΣΒΙ:Συνολική Βοσκοϊκανότητα (ΜΖΜς), ΒΙ: Βοσκοϊκανότητα σε ΜΖΜ/ha, ΣΒΦ: Συνολική Βοσκοφόρτωση (ΜΖΜs), ΒΦ: Βοσκοφόρτωση σε ΜΖΜ/ha με μέση περίοδο βόσκησης 6 μηνών.

Αναλυτικές πληροφορίες και αποτελέσματα, σχετικά με την ταξινόμηση σε λιβαδικούς τύπους, την παρούσα βοσκοϊκανότητα, την υψομετρική ζώνη, την ποιότητα τόπου, τη λιβαδική κατάσταση, τη βοσκοφόρτωση και επιλεξιμότητα, εμπεριέχονται στα εγκεκριμένα ΠΔΣΒ (Πλατής και συν. 2016α, β, γ, δ, ε, στ, ζ).

Συμπεράσματα

Από την παρούσα έρευνα προκύπτει, ότι οι βοσκήσιμες γαίες και των 7 Δήμων υπερβόσκονται στο σύνολό τους. Εξαιτίας της υψηλής βοσκοφόρτωσης υπάρχει σημαντική υποβάθμιση των βοσκήσιμων γαιών κυρίως στην πεδινή ζώνη, δηλ. μέχρι τα 600 μ., όπου απαντά το μεγαλύτερο ποσοστό των βοσκήσιμων γαιών. Το ότι επιβιώνει τόσο μεγάλος αριθμός αγροτικών ζώων στην περιοχή οφείλεται στο γεγονός, ότι οι κτηνοτρόφοι ταΐζουν τα ζώα τους καθημερινά με συμπληρωματικές τροφές. Ένα τέτοιο σύστημα εκτροφής δεν είναι οικονομικά βιώσιμο, αλλά επιπλέον καταστρέφει και το φυσικό περιβάλλον. Τα Οριστικά Σχέδια Διαχείρισης θα πρέπει να συνταχθούν και να προτείνουν άμεσες λύσεις στο πρόβλημα, στα πλαίσια των μέτρων βελτίωσης των βοσκήσιμων εκτάσεων και της ορθολογικής τους διαχείρισης.

Αναγνώριση βοήθειας

Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στους υπαλλήλους του ΙΔΕ που συνέβαλαν στην υλοποίηση του έργου. Ευχαριστίες εκφράζονται στους εξωτερικούς συνεργάτες, για την ουσιαστική συμμετοχή τους στην υλοποίηση του έργου και ιδιαίτερα στην Αικ. Αϊναλή για τη συμβολή της στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας. Ευχαριστίες εκφράζονται στις τοπικές Δασικές Υπηρεσίες (Δ/νση Δασών, Δασαρχεία), ΔΑΟΚ και Δήμους για τη συμβολή τους στην παροχή αξιόπιστων στοιχείων. Χρηματοδοτήθηκε από τη Γενική Διεύθυνση Διασφάλισης Ποιότητας Αγροτικών Προϊόντων του ΕΛΓΟ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αϊναλής, Α., Ι. Μελιάδης, Π. Πλατής και Κ. Τσιουβάρας. 2006. Ταξινόμηση και διαχρονική παρακολούθηση των βοσκόμενων δασικών εκτάσεων στη λεκάνη απορροής του χειμάρρου Μπογδάνα Ν. Θεσσαλονίκης, σελ. 221-226. Λιβαδοπονία ξηροθερμικών περιοχών (Β.Π. Παπαναστάσης και Ζ.Μ. Παρίση, εκδότες). Πρακτικά 5[ου] Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ηράκλειο, 1-3 Νοεμβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 13.

Ainalis, A.B., I. Meliadis and P. Platis. 2010. Grazing effects on the sustainability of an oak coppice forest. Forest Ecol. Manag., 259(3):428-432.

Cowen, J.D., J.R. Jensen, P.J. Bresuahan, G.B. Echler, D. Graves, X. Hang, C. Wisner and E. Mackay.1995. The design and Implementation of an Integrated Geographic Information System for Environmental Applications. Photogramm. Eng. Remote Sensing, Vol. LXI, 11:1393-1404.

Meliadis, I., P. Platis, A. Ainalis and M. Meliadis. 2009. Monitoring and analysis of natural vegetation in a Special Protected Area of Mountain Antichasia-Meteora, central Greece. Environ. Monit. Assess., 16399(1-4):455-465.

Papachristou, T.G. and P.D. Platis. 2011. Intake by goats browsing kermes oak alone or choices of different browse combinations: implications for Mediterranean grazing systems. Rangeland J., 33: 221-227.

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

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

Παπαναστάσης, Β.Π. 1982. Παραγωγή των ποολίβαδων σε σχέση με τη θερμοκρασία αέρος και τη βροχή στη Βόρεια Ελλάδα. Διατριβή για υφηγεσία. Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.

Παπαναστάσης, Β., Π. Πλατής, Γ. Χαλυβόπουλος και Α. Τεπελή-Μάλαμα. 1986. Βοσκόμενες δασικές εκτάσεις Νομού Δράμας. Πρόγραμμα απογραφής βοσκοτόπων Βορείου Ελλάδος. Ι.Δ.Ε.Θ., Δελτίο Νο 1, σελ. 31, πίνακες 37.

Παπαναστάσης, Β. και Ι. Ισπικούδης. 2012. Οικολογία Λιβαδιών. Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος Α.Π.Θ. Εκδόσεις Γιαχούδη, σελ. 235. Θεσσαλονίκη.

Platis, P. and V. Papanastasis. 2003. Relationship between shrub cover and available forage in Mediterranean shrublands. Agrofor. Syst., 57: 59-67.

Platis, P., D. Trakolis and I. Meliadis. 1999. Rangeland survey of mountains Voras and Tzena in N. Greece, for the determination of the productivity. Medit, 4: 61-64.

Πλατής, Π., Θ. Παπαχρήστου, Ι. Μελιάδης, Β. Παπαναστάσης και Κ. Μαντζανάς. 2016α. ΠΔΣΒ Δήμου Φαρσάλων της Περιφερειακής Ενότητας

Λάρισας. ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, ΓΔΑΕ (π. ΕΘΙΑΓΕ) - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη, σελ. 66, Χάρτες 24. Απ. Έγκ. 3218/102407/12-08-2016, ΑΔΑ: 63Η2ΟΡ10-ΜΗΖ.

Πλατής, Π., Θ. Παπαχρήστου, Ι. Μελιάδης, Β. Παπαναστάσης και Κ. Μαντζανάς. 2016β. ΠΔΣΒ Δήμου Τεμπών της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας. ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, ΓΔΑΕ (π. ΕΘΙΑΓΕ) - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη, σελ. 71, Χάρτες 23. Απ. Έγκ. 3621/118099/12-08-2016, ΑΔΑ: Ψ44ΧΟΡ10-ΚΨΜ.

Πλατής, Π., Θ. Παπαχρήστου, Ι. Μελιάδης, Β. Παπαναστάσης και Κ. Μαντζανάς. 2016γ. ΠΔΣΒ σης Δήμου Λαρισαίων της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας. ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, ΓΔΑΕ (π. ΕΘΙΑΓΕ) - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη, σελ. 60, Χάρτες 14. Απ. Έγκ. 2789/88086/12-08-2016, ΑΔΑ: 76Λ2ΟΡ10-ΧΒΤ.

Πλατής, Π., Θ. Παπαχρήστου, Ι. Μελιάδης, Β. Παπαναστάσης και Κ. Μαντζανάς. 2016δ. ΠΔΣΒ Δήμου Κιλελέρ της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας. ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, ΓΔΑΕ (π. ΕΘΙΑΓΕ) - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη, σελ. 57, Χάρτες 30. Απ. Έγκ. 3443/109383/12-08-2016, ΑΔΑ: 7ΓΑΟΟΡ10-8Μ3.

Πλατής, Π., Θ. Παπαχρήστου, Ι. Μελιάδης, Β. Παπαναστάσης και Κ. Μαντζανάς. 2016ε. ΠΔΣΒ Δήμου Αγιάς της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας. ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, ΓΔΑΕ (π. ΕΘΙΑΓΕ) - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη, σελ. 64, Χάρτες 26. Απ. Έγκ. 2979/95073/12-08-2016, ΑΔΑ: ΩΚΨΠΟΡ10-ΜΧΣ.

Πλατής, Π., Θ. Παπαχρήστου, Ι. Μελιάδης, Β. Παπαναστάσης και Κ. Μαντζανάς. 2016στ. ΠΔΣΒ Δήμου Ελασσόνας της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας. ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, ΓΔΑΕ (π. ΕΘΙΑΓΕ) - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη, σελ. 112, Χάρτες 50. Απ. Έγκ. 4377/139709/12-08-2016, ΑΔΑ: 7099ΟΡ10-ΛΞΔ.

Πλατής, Π., Θ. Παπαχρήστου, Ι. Μελιάδης, Β. Παπαναστάσης και Κ. Μαντζανάς. 2016ζ. ΠΔΣΒ Δήμου Τυρνάβου της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας. ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, ΓΔΑΕ (π. ΕΘΙΑΓΕ) - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη, σελ. 68, Χάρτες 20. Απ. Έγκ. 3442/109380/12-08-2016, ΑΔΑ: 7Δ3ΟΟΡ10-Γ1Δ.

Stone, T.A., P. Shlesinger, R.A. Houghton, and G.M. Woodwell. 1994. A map of the vegetation of S. America based on satellite imagery. Photogr. Engin. and Remote Sensing, Vol. LXI, 5:541-551.

Results of the Temporary Grazing Management Plans in the Regional Unit of Larissa

P.D. Platis[1], T.G. Papachristou[1], V.P. Papanastasis[2], A.B. Ainalis[3], I.M. Meliadis[1] , K.T. Mantzanas[2]

[1] H.A.O. «DEMETER», F.R.I., 57006 Vassilika, Thessaloniki,

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

[3] Directorate for Coordination and Inspection Forests of D.A.M.T., 55102 Thessaloniki

Abstract

Rangelands (lately named by law as grazing lands) are natural ecosystems with multiple uses and functions. Their rational management requires inventory and classification into different categories in order to evaluate their production potential. The preparation of Temporary Grazing Management Plans (TGMP) for aims at depicting the current situation, inventorying the grazing areas after digitization with the modern GIS technologies, and establishing a local database in order to know their surface, grazing capacity and stocking rate. The TGMPs were prepared for each Municipality according to the official technical specifications. The results of the inventory revealed that rangelands are mostly overgrazed with their present productivity to de able to feed only a part of the existing livestock in each Municipality. The areas inventoried as rangelands are considerably larger in area than those officially accepted and allocated to farmers in the framework of the Pilar I of the Common Agricultural Policy of the European Union.

Key words: Geographic Information Systems (G.I.S.), grazing capacity, stocking rate, rangeland types, photo interpretation.

Συστήματα εκτροφής της Καραγκούνικης φυλής προβάτων και διαχείριση της βόσκησης

L. Perucho [1], Ι. Χατζηγεωργίου [2], A. Lauvie [3], C.H. Moulin [3], J.C. Paoli [1], Χ. Λίγδα [4]

[1] INRA, UR 0045 Laboratoire de Recherches sur le Développement de l'Elevage (LRDE), 20250 Corte, France.

[2] ΓΠΑ, Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιεργειών, Εργαστήριο Φυσιολογίας Θρέψεως και Διατροφής, Αθήνα.

[3] INRA, UMR Systèmes d'élevage méditerranéens et tropicaux (SELMET), INRA - CIRAD - Montpellier SupAgro - Univ Montpellier, 34060 Montpellier Cedex, France.

[4] ΕΛΓΟ, Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών, Τ.Θ. 60 272, 57 001, Θεσσαλονίκη.

Περίληψη

Τα αποτελέσματα προγενέστερης επιτόπιας έρευνας στις εκτροφές προβάτων στη Θεσσαλία έδειξαν ότι η διατήρηση της Καραγκούνικης φυλής σχετίζεται με τη δυνατότητα αξιοποίησης των φυσικών βοσκοτόπων. Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η σε βάθος διερεύνηση της σύνδεσης των εκτροφών της Καραγκούνικης φυλής με τη χρήση των φυσικών βοσκοτόπων (ποολίβαδων κοινοτικών ή ιδιωτικών). Για το σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκε καταγραφή στοιχείων με τακτικές επισκέψεις σε εκτροφές Καραγκούνικων προβάτων (ν=7) και ανάλυση της εξέλιξης διαχείρισης εκτροφών διασταυρωμένων πληθυσμών με ξενικές φυλές υψηλών αποδόσεων (ν=15). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι αν και υπήρχε ετερογένεια στο ποσοστό των ενεργειακών αναγκών που καλύπτονται από τη βόσκηση σε όλες τις εκτροφές, αυτό ήταν σαφώς υψηλότερο σε εκείνες της Καραγκούνικης φυλής. Επιπλέον διαπιστώθηκε, ότι η μεταβολή της γενετικής σύνθεσης των κοπαδιών, κατά την πρόσφατη εικοσαετία, σχετίζεται άμεσα με αλλαγές στη διαχείριση της διατροφής και ειδικότερα της βόσκησης. Τέλος, η ετερογένεια στην πρόσβαση στους βοσκοτόπους και η παραλλακτικότητα στην ποιότητά τους αποτέλεσαν, μεταξύ άλλων, ανασταλτικούς παράγοντες για την ανάπτυξη των εκτροφών Καραγκούνικης φυλής.

Λέξεις κλειδιά: Καραγκούνικο πρόβατο, συστήματα παραγωγής, βόσκηση, Θεσσαλία

Εισαγωγή

Το γενετικό υλικό αναγνωρίζεται ως θεμελιώδες στοιχείο των συστημάτων ζωικής παραγωγής και οι τοπικές φυλές των εκτρεφόμενων ζώων αναπόσπαστο συστατικό των συστημάτων που αξιοποιούν τους τοπικούς πόρους αλληλεπιδρώντας με το περιβάλλον (Gandini et al. 2010, FAO 2015). Εντούτοις, σε πολλές περιπτώσεις, δεν αναδεικνύεται ο ρόλος τους στη διατήρηση των οικοσυστημάτων και στη βιώσιμη τοπική ανάπτυξη (Lauvie et al. 2015).

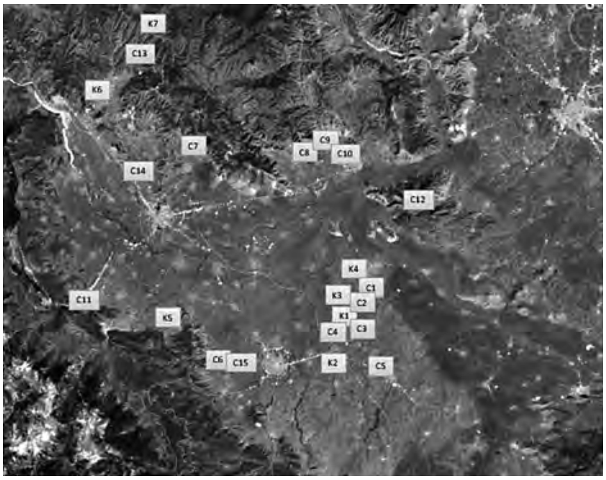
Οι προβατοτροφικές εκμεταλλεύσεις στη Θεσσαλία χαρακτηρίζονται από ποικιλομορφία ζωικών γενετικών πόρων. Σε αυτές περιλαμβάνονται εκτροφές καθαρόαιμων τοπικών φυλών και εκτροφές διασταυρωμένων πληθυσμών με φυλές υψηλής γαλακτοπαραγωγής διαφορετικών προελεύσεων (Ligda et al. 2009). Τα αποτελέσματα προγενέστερης έρευνας σε εκτροφές της περιοχής έδειξαν ότι η εκτροφή της Καραγκούνικης φυλής σχετίζεται με την αξιοποίηση των τοπικών φυσικών βοσκοτόπων (ποολίβαδα κοινοτικά και ιδιωτικά), ενώ και οι ίδιοι οι κτηνοτρόφοι επισημαίνουν ότι η φυλή παρουσιάζει ιδιαίτερη προσαρμοστικότητα στη βόσκηση (Perucho et al., submitted). Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση σε βάθος της σύνδεσης των εκτροφών της Καραγκούνικης φυλής με τη χρήση των εκτάσεων αυτών.

Για το σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκε σύγκριση του ποσοστού των ενεργειακών αναγκών που καλύπτονται από τη βόσκηση μεταξύ εκτροφών της Καραγκούνικης φυλής προβάτων και εκτροφών που πλέον αποτελούνται από διασταυρωμένους πληθυσμούς, ενώ είχαν ξεκινήσει ως εκτροφές Καραγκούνικης φυλής, στη Δυτική Θεσσαλία. Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν σε σχέση με την υφιστάμενη και τη χρήση της βόσκησης, πριν την εισαγωγή των διασταυρώσεων, στις συγκεκριμένες εκτροφές.

Μέθοδοι και υλικά

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από 22 προβατοτροφικές εκμεταλλεύσεις. Το δείγμα αποτελούνταν από 7 εκτροφές Καραγκούνικων προβάτων που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα ελέγχου της γαλακτοπαραγωγής και 15 εκτροφές με διασταυρωμένους πληθυσμούς προβάτων. Οι εκτροφές της Καραγκούνικης φυλής προβάτων επιλέχθηκαν, ώστε να αντιπροσωπεύεται η ποικιλομορφία στις πρακτικές διαχείρισης της βόσκησης (ποολίβαδα κοινοτικά, n=4, ποολίβαδα ιδιωτικά n=1, λειμώνες n=2). Στη συνέχεια, επιλέχθηκαν εκτροφές με διασταυρωμένους πληθυσμούς προβάτων από τις ίδιες περιοχές, ώστε να διασφαλίζεται και στις δύο περιπτώσεις η ύπαρξη παρόμοιου βιοφυσικού περιβάλλοντος (υψόμετρο, κλίμα, βλάστηση). Το δεύτερο κριτήριο κατά την επιλογή των εκτροφών με διασταυρωμένους πληθυσμούς ήταν, ότι στο παρελθόν οι κτηνοτρόφοι χρησιμοποιούσαν την Καραγκούνικη φυλή. Η γεωγραφική θέση των εκτροφών παρουσιάζεται στην Εικόνα 1.

Στους δύο τύπους (από πλευράς γενετικής σύνθεσης) εκτροφών ακολουθήθηκαν διαφορετικές προσεγγίσεις για τη συλλογή δεδομένων. Στις εκτροφές της Καραγκούνικης φυλής πραγματοποιήθηκε λεπτομερής καταγραφή με τακτικές επισκέψεις με στόχο την περιγραφή της τρέχουσας διαχείρισης της εκτροφής. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης επικεντρώθηκαν στη διαχείριση της διατροφής και της βόσκησης.



Εικόνα 1. Τοποθεσία των εκτροφών στη Δυτική Θεσσαλία: Καραγκούνικη φυλή (K), διασταυρωμένοι πληθυσμοί (C)

Στις εκτροφές διασταυρωμένων πληθυσμών πραγματοποιήθηκαν ημι-δομημένες συνεντεύξεις με σκοπό: (i) τη συλλογή δεδομένων σχετικά με την τρέχουσα οργάνωση της διατροφής, τη διαχείριση της βόσκησης καθώς και την ετήσια γαλακτοπαραγωγή της εκτροφής και, (ii) την ανάλυση της εξέλιξης των εκτροφών, από το έτος κατά το οποίο ο κτηνοτρόφος άρχισε να εισάγει γενετικό υλικό από φυλές υψηλής γαλακτοπαραγωγής (εγχώριες ή ξενικές) έως το 2017. Από το αρχικό δείγμα των 15 εκτροφών στην κατηγορία αυτή, για την τελική ανάλυση παρέμειναν 13 εκτροφές και 14 εκτροφές, αντίστοιχα στις περιπτώσεις (i) και (ii).

Από τις 22 συνολικά εκτροφές του δείγματος, συγκεντρώθηκαν πληροφορίες για 20 εκτροφές σχετικά με τα επίπεδα συμπληρωματικής διατροφής (ποσότητες συγκομιζόμενων συμπυκνωμένων και χονδροειδών ζωοτροφών) καθώς και για την ετήσια γαλακτοπαραγωγή. Στη συνέχεια υπολογίστηκε το ποσοστό των ενεργειακών αναγκών που καλύπτονται από τη βόσκηση επί του συνόλου αυτών. Οι συνολικές ενεργειακές ανάγκες σε επίπεδο εκτροφής, υπολογίστηκαν με βάση τον αριθμό των εκτρεφόμενων ζώων και το σωματικό βάρος για τις ανάγκες συντήρησης, καθώς και τις ανάγκες γαλακτοπαραγωγής. Για τις επιπλέον ανάγκες που απαιτούνται για τη βόσκηση, προστέθηκε στις περιπτώσεις μετακινούμενων εκτροφών, ποσοστό που αντιστοιχούσε σε 50% των αναγκών συντήρησης κατά τη θερινή περίοδο και 25% κατά τη χειμερινή περίοδο. Στις υπόλοιπες εκτροφές το ποσοστό που χρησιμοποιήθηκε ήταν 25% σε όλη την περίοδο του έτους. Από το ανωτέρω άθροισμα αναγκών αφαιρέθηκε η ενέργεια που καλύπτονταν από συγκομιζόμενες ζωοτροφές, χρησιμοποιώντας τη Βάση Δεδομένων του INRA (2007). Η διαφορά μεταξύ των συνολικών ενεργειακών αναγκών και της ενέργειας που προσλαμβάνεται από τις συγκομιζόμενες ζωοτροφές, ορίστηκε ως το ποσό της ενέργειας που καλύπτεται από τη βόσκηση. Η σύγκριση μεταξύ των εκτροφών Καραγκούνικης φυλής προβάτων και των εκτροφών με διασταυρωμένους πληθυσμούς πραγματοποιήθηκε με τον έλεγχο Kruskall-Wallis.

Η ανάλυση της μεσοπρόθεσμης εξέλιξης (10 έως 20 έτη) της διαχείρισης της διατροφής και βόσκησης στις εκτροφές των διασταυρωμένων πληθυσμών περιλάμβανε εξέταση των δεδομένων της χρονικής περιόδου από την έναρξη της εισαγωγής φυλών υψηλής παραγωγής στο ποίμνιο έως σήμερα (2017). Τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης δεν παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Διαχείριση βόσκησης

Οι προβατοτρόφοι της Καραγκούνικης φυλής στις πεδινές περιοχές (n=5) είχαν πρόσβαση σε κοινοτικούς (n=4) ή ιδιωτικούς βοσκοτόποι (n=1), όχι όμως σε λειμώνες. Η περίοδος βόσκησης των προβατίνων κυμαινόταν από νωρίς τον Φεβρουάριο ή το αργότερο τα μέσα Μαρτίου έως την ημερομηνία τοκετού (από τον Οκτώβριο έως τον Ιανουάριο, ανάλογα με τη διαχείριση της εκτροφής). Κατά τη θερινή περίοδο, η βόσκηση μειώνονταν, είτε συνδυάζονταν με βόσκηση σε καλαμιές μετά τη συγκομιδή των καλλιεργειών (n=3). Οι εκτροφές σε υψηλό υψόμετρο, χρησιμοποιούσαν για βόσκηση κατά την περίοδο από τον απογαλακτισμό (Δεκέμβριος - Ιανουάριος) έως τον Μάρτιο ή Μάιο, εκτάσεις με καλλιέργεια σίκαλης ή βρώμης, οι οποίες προορίζονταν για παραγωγή σανού.

Οι εκτροφές με διασταυρωμένους πληθυσμούς (n=15) αποτελούνταν κυρίως από τοπικές φυλές (Καραγκούνικη, Καλαρρύτικη, άλλες τοπικές φυλές και διασταυρώσεις τους), οι οποίες είχαν αναβαθμισθεί με τη χρήση φυλών υψηλής γαλακτοπαραγωγής και διασταυρώσεών τους. Οι φυλές που κυρίως χρησιμοποιούνται στην περιοχή για αυτό το σκοπό είναι οι Lacaune, Assaf, Friesland και η φυλή Χίου. Οι εκτροφές με διασταυρωμένους πληθυσμούς που εκτρέφονταν σε χαμηλό υψόμετρο (0-200 μ., n=13, C1 ως C11, C14 και C15) χρησιμοποιούσαν ένα εύρος βοσκήσιμων εκτάσεων, το οποίο περιλάμβανε αποκλειστικά λειμώνες (n=4), λειμώνες και ιδιωτικούς βοσκότοπους (n=1), ιδιωτικούς και κοινοτικούς βοσκότοπους (n=2) και αποκλειστικά κοινοτικούς βοσκότοπους (n=6). Τα διασταυρωμένα κοπάδια σε υψηλότερο υψόμετρο ((n=2), C12 (υψομ.: 280μ.) και C13 (υψομ.: 440μ)) χρησιμοποιούσαν λειμώνες και βοσκότοπους. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις αποτελούνταν κυρίως από βρώμη, κριθάρι και σίκαλη, αποκλειστικά, είτε σε συνδυασμό με βίκο ή τριφύλλι. Για τις εκτροφές με διασταυρωμένους πληθυσμούς ανεξάρτητα από το υψόμετρο, η περίοδος βόσκησης κυμαίνονταν, από βόσκηση σε όλη την περίοδο του έτους, εκτός της περιγεννητικής εβδομάδας, έως βόσκηση αποκλειστικά κατά την περίοδο της άνοιξης, η οποία περιστασιακά συμπληρώνονταν από φθινοπωρινή βόσκηση, αν υπήρχε καλή ποιότητα βοσκής. Δύο εκτροφές ήταν μετακινούμενες και σε μία από αυτές χορηγούνταν συμπληρωματική διατροφή κατά την περίοδο της μετακίνησης.

Ενεργειακές ανάγκες που καλύπτονται από τη βόσκηση

Η μέση τιμή των Ενεργειακών Αναγκών που καλύπτονται από τη βόσκηση (ΕΑ_βόσκησης) ήταν υψηλότερη στα κοπάδια της Καραγκούνικης φυλής ($p < 0{,}01$), από ότι σε αυτά με τους διασταυρωμένους πληθυσμούς, αλλά και στις δύο ομάδες παρατηρήθηκε υψηλή τυπική απόκλιση (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Μέσος όρος (Μ.Ο.) και τυπική απόκλιση (Τ.Α.) των Ενεργειακών Αναγκών (Ε.Α.) που καλύπτονται από τη βόσκηση στο σύνολο των εκτροφών που εξετάσθηκαν, ανά γενετική σύνθεση

	Μέγεθος δείγματος	Μ.Ο. ΕΑ_βόσκησης (%)	Τ.Α. ΕΑ_βόσκησης (%)
Εκτροφές Καραγκούνικης	n=7	25,1	13,1
Εκτροφές με διασταυρώσεις	n=13	6,8	14,9

Στις πεδινές εκτροφές (0-200 μ.), για μη-μετακινούμενες εκτροφές με αποκλειστική χρήση φυσικών λειμώνων (Κ1 έως Κ5 και C2 έως C5, C10 και C11), τα αποτελέσματα έδειξαν ότι από τη βόσκηση καλύπτεται υψηλότερο ποσοστό των ενεργειακών αναγκών στις εκτροφές της Καραγκούνικης φυλής (n=5, 21,2% ±13,7) σε σύγκριση με τις εκτροφές με διασταυρωμένους πληθυσμούς (n=6, 1,5%±3,2). Στις εκτροφές της Καραγκούνικης φυλής, η υψηλή τυπική απόκλιση οφείλεται σε μια εκτροφή (Κ5) (ΕΑ_βόσκησης=45%), η οποία συνδύαζε δύο χαρακτηριστικά: ι) την εύκολη πρόσβαση σε μεγάλες εκτάσεις βοσκοτόπων στους πρόποδες της Πίνδου (Δημοτική Κοινότητα Μουζακίου) και, ιι) το χαμηλών εισροών/εκροών σύστημα εκτροφής, όπου το εισόδημα συμπληρωνόταν με άλλες καλλιέργειες (δενδρώδεις και κηπευτικά) για οικογενειακή κατανάλωση. Στις υπόλοιπες εκτροφές, στις δημοτικές κοινότητες Καρδίτσας και Παλαμά (n=4, Κ1 έως Κ4), η μέση τιμή των ΕΑ_βόσκησης ήταν 15,3% ±3,6. Σ᾽ αυτές τις εκτροφές, η εκτίμηση ως προς τα οφέλη από τη βόσκηση στους κοινοτικούς βοσκότοπους διέφερε μεταξύ των κτηνοτρόφων, και η άποψή τους καθορίζονταν κυρίως από την ποιότητα των βοσκοτόπων, την απόστασή τους από την εκτροφή ή την προσβασιμότητα και τη βοσκοφόρτωση σε επίπεδο κοινότητας. Η ενοικίαση ιδιωτικής γης και η βόσκηση στις καλαμιές αναφέρονταν ως εναλλακτικές λύσεις για βόσκηση, αλλά σε περιορισμένες περιπτώσεις. Στις μη μετακινούμενες εκτροφές με τους διασταυρωμένους πληθυσμούς που χρησιμοποιούσαν βοσκότοπους, η ΕΑ_βόσκησης ήταν πάντα χαμηλότερη του 8% σε ετήσια βάση, ανεξάρτητα από τη θέση της εκτροφής, συμπεριλαμβανομένων και των περιοχών Μουζακίου (n=1), Καρδίτσας και Παλαμά (n=2).

Στις εκτροφές με την ίδια γενετική σύνθεση, η υψηλότερη κάλυψη ενεργειακών αναγκών βρέθηκε στις εκτροφές που συνδύαζαν τη χρήση λειμώνων και βοσκοτόπων σε υψηλοτέρα υψόμετρα (ΕΑ_βόσκησης=32% και 38% σε 2 εκτροφές Καραγκούνικης φυλής με χειμερινούς λειμώνες στα βόρεια της Καλαμπάκας σε υψόμετρο 280 μ. (Κ6) και 790 μ. (Κ7), αντίστοιχα, ενώ σε εκτροφή με διασταυρωμένο πληθυσμό προβάτων και χρήση χειμερινών και θερινών λειμώνων στα ανατολικά της Φαρκαδόνας, (υψομ.: 280 μ., C12) υπολογίσθηκε υψηλή ΕΑ_βόσκησης (53%). Στην περίπτωση της εκτροφής στη Φαρκαδόνα, υπήρχε εύκολη πρόσβαση στους βοσκότοπους (ιδιωτικούς και κοινοτικούς), ενώ στις δύο εκτροφές στην Καλαμπάκα, η χρήση των λειμώνων αποτελούσε μια προσπάθεια αντιμετώπισης των δυσκολιών λόγω της μακρινής απόστασης και της χαμηλής ποιότητας των κοινοτικών βοσκοτόπων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στο σύνολο των εκτροφών του δείγματος χρησιμοποιούνται αρκετά οι κοινοτικοί βοσκότοποι, αλλά η χρήση των λειμώνων είναι πιο συχνή στις περιπτώσεις των εκτροφών με διασταυρωμένους πληθυσμούς που βρίσκονται σε πεδινές περιοχές. Επίσης στο επίπεδο της περιφέρειας της Θεσσαλίας, το ποσοστό των διασταυρωμένων ποιμνίων που χρησιμοποιούν λειμώνες, φαίνεται ότι είναι υψηλότερο στην Ανατολική Θεσσαλία, από ότι στη Δυτική, κυρίως λόγω της δυσκολίας πρόσβασης σε βοσκοτόπους και της χαμηλής ποιότητάς τους, καθώς επίσης και λόγω της υψηλότερης διάδοσης της εντατικής προβατοτροφίας στις περιοχές αυτές (Perucho et al. 2018, submitted). Τέλος, η ανάλυση της πορείας εξέλιξης της διαχείρισης της βόσκησης, έδειξε την αύξηση της χρήσης λειμώνων, παράλληλα με την εισαγωγή της μεθόδου των διασταυρώσεων στις εκτροφές, με στόχο την αύξηση των αποδόσεων.

Οι τιμές ΕΑ_βόσκησης που υπολογίστηκαν στα κοπάδια της Καραγκούνικης φυλής των πεδινών περιοχών συμφωνούν με τα ευρήματα παλαιότερης μελέτης σε 15 εκτροφές της Θεσσαλίας (Hadjigeorgiou, 2011). Οι τιμές τους είναι χαμηλές για εκτροφές που βασίζονται στη χρήση βοσκοτόπων, αλλά σε κάθε περίπτωση είναι υψηλότερες από τις τιμές που παρατηρήθηκαν σε διασταυρωμένα ποίμνια στις ίδιες περιοχές και σε ίδιο υψόμετρο. Μια υπόθεση, είναι ότι η απόδοση των κοινοτικών βοσκοτόπων διαφέρει αρκετά μεταξύ των διαφόρων κοινοτήτων και μπορεί να είναι χαμηλή, είτε λόγω της υψηλής βοσκοφόρτωσης, ή της ξηρασίας κατά τους θερινούς μήνες. Άλλη υπόθεση είναι ότι τα επίπεδα συμπληρωματικής διατροφής που παρέχονται στα ποίμνια είναι συχνά πολύ υψηλά και ι) συχνά υπερβαίνουν τις ανάγκες των ζώων, ιι) σε επίπεδο έτους, το πλεόνασμα της συμπληρωματικής διατροφής που δίνεται σε μία περίοδο δεν επιτρέπει την πλήρη εκδήλωση των δυνατοτήτων που προσφέρονται από τη χρήση των φυσικών βοσκοτόπων σε άλλη περίοδο. Είναι πιθανό ότι ο ρόλος της βόσκησης στην κάλυψη των συνολικών διατροφικών αναγκών των προβατίνων να έχει υποεκτιμηθεί στην παρούσα προσέγγιση.

Συμπεράσματα

Υπάρχει ετερογένεια στο ποσοστό των ενεργειακών αναγκών που καλύπτεται από τη βόσκηση σε όλα τα ποίμνια, το ποσοστό όμως αυτό ήταν σαφώς υψηλότερο στις εκτροφές της Καραγκούνικης φυλής, σε κάθε υψομετρική κατηγορία. Επιπρόσθετα, διαπιστώθηκε εμπειρικά η ετερογένεια στην ποιότητα και τη δυνατότητα πρόσβασης στους κοινοτικούς βοσκότοπους σε περιοχές της Δυτικής Θεσσαλίας. Διαπιστώθηκε, ότι η μεταβολή της γενετικής σύνθεσης των ποιμνίων κατά την πρόσφατη εικοσαετία συχνά σχετίζεται με αλλαγές στη διαχείριση της διατροφής και της βόσκησης προς την κατεύθυνση της εντατικοποίησης. Θα πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω η σύνδεση της φυλής με τους φυσικούς βοσκοτόπους, ως ένας τρόπος για την προώθησή της (Ligda and Casabianca 2013).

Αναγνώριση βοήθειας

Οι συγγραφείς ευχαριστούν θερμά τους κτηνοτρόφους που συμμετείχαν στην έρευνα, καθώς και το Κέντρο Ζωικών Γενετικών Πόρων Καρδίτσας και τον Αγροτικό Συνεταιρισμό Προβατοτροφών Καραγκούνικων προβάτων για τη βοήθεια στον εντοπισμό των εκτροφών του δείγματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Gandini, G., Avon, L., Bohte-Wilhelmus, D., Bay, E., Colinet, F.G., Choroszy, Z., *et al*. 2010. Motives and values in farming local cattle breeds in Europe: a survey on 15 breeds, Animal Genetic Resources, 47, 45–58.

Hadjigeorgiou, I., 2011. Past, present and future of pastoralism in Greece. Pastoralism: Research, Policy and Practice 1 (24).

FAO, 2015. Coping with climate change. The roles of genetic resources. FAO, Rome, Italy. Report of the FAO/WAAP Workshop. 110 p.

Lauvie, A., Paoli, J.C., Moulin, C.H., 2015. Managing local breeds: a dynamic connected to livestock farming systems that concerns different levels of organization, Animal Genetic Resources, 47, 1–7.

Ligda, C., Altarayrah, J., Georgoudis, A., the ECONOGENE consortium, 2009. Genetic analysis of Greek sheep breeds using microsatellite markers for setting conservation priorities, Small Ruminant Research, 83, 42–48.

Ligda, C., Casabianca, F., 2013. Adding value to local breeds: challenges, strategies and key factors, Animal Genetic Resources, 53, 107–116.

Perucho, L., Hadjigeorgiou I., Lauvie A., Moulin C.H., Paoli J.C., Ligda C., 2018. Challenges for local breed management in Mediterranean dairy sheep farming: insights from central Greece Tropical Animal Health and Production, submitted.

Karagouniko sheep farming systems and grazing management

L. Perucho [1], I. Hadjigeorgiou [2], A. Lauvie [3], C.H. Moulin [3], J.C. Paoli [1], C. Ligda [4]

[1] INRA, UR 0045 Laboratoire de Recherches sur le Développement de l'Elevage (LRDE), 20250 Corte, France.

[2] A.U.A., Dept. of Nutrition Physiology and Feeding, Faculty of Animal Sciences and Aquaculture,

[3] UMR Systèmes d'élevage Méditerranéens et Tropicaux (SELMET), INRA – CIRAD – Montpellier SupAgro - Univ Montpellier, 34060 Montpellier cedex 1, France.

4Hellenic Agricultural Organization, Veterinary Research Institute, P.O. Box 60 272, 57 001, Thessaloniki Greece.

Abstract

Dairy-sheep farming in Thessaly hosts a diversity of animal genetic resources, ranging from local purebred to crossbred flocks. Exploratory interviews indicated that the Karagouniko breed farming is associated with the use of native grasslands. The objective of the study was to identify in-depth the link between the Karagouniko breed farming and the use of native grasslands (collective or private). For this purpose, we conducted a follow-up on Karagouniko breed farms (n=7) and analyzed the trajectories of farms that used to raise local purebred flocks (either Karagouniko or their crosses with local populations) and currently raise crossbred flocks including exotic highly productive breeds (n=15). Results indicated that the part of grazing in the covering of energy requirements was heterogeneous in the Karagouniko purebred flocks, but still higher than the one of crossbred flocks in the same area. The change in the flock genetic composition over the last 20 years was often associated with a change in the feeding and grazing management. Finally, the heterogeneity of access and quality to collective grasslands held back, among other factors, the maintaining of the current Karagouniko purebred flocks.

Key words: Karagouniko sheep breed, farming systems, grazing, Thessaly.

Η κτηνοτροφία ως παράγοντας διαμόρφωσης της χωροταξίας του τοπίου στις πεδινές περιοχές της Θεσσαλίας

Ά. Σιδηροπούλου, Ι.Π. Ισπικούδης, Δ. Καψάλης
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας
Τ.Θ. 286, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, e-mail: asidir77@for.auth.gr

Περίληψη

Η κτηνοτροφία αποτέλεσε έναν από τους παράγοντες που διαμόρφωσαν τα τοπία της υπαίθρου στην Ελλάδα. Η Θεσσαλία έχει μακρά ιστορία κτηνοτροφίας και γεωργίας, άρρηκτα συνδεδεμένη με τους κατοίκους της περιοχής, οι οποίοι επηρέασαν τη δομή και διάταξη των χρήσεων γης τόσο στα ορεινά, όσο και στα πεδινά. Η παρούσα έρευνα έχει ως σκοπό να παρέχει μια σύνθεση των ιστορικών συγκυριών που επηρέασαν τους κτηνοτρόφους και καθόρισαν την επίδρασή τους στη σημερινή μορφή των χρήσεων γης στους πεδινούς οικισμούς της Θεσσαλίας. Για το σκοπό αυτό έγινε αποτύπωση της δομής του τοπίου με τη χρήση του χάρτη κάλυψης/χρήσης γης Corine Land Cover 2000 σε περιβάλλον G.I.S. Ανάμεσα στη Δυτική και Ανατολική Θεσσαλία εμφανίζεται χαρακτηριστική διαφορά όσον αφορά τις εκτάσεις των κοινοτικών λιβαδιών γύρω από τις αστικές, πεδινές ζώνες. Στις περιφερειακές ενότητες Τρικάλων και Καρδίτσας οι περιοχές αυτές καταλαμβάνουν έκταση 4598,4 ha, εξαιτίας των εποχιακών μετακινήσεων των νομαδικών φυλών, οι οποίες εκμεταλλεύονταν τα πεδινά λιβάδια κατά τη χειμερινή περίοδο. Αντιθέτως, στις περιφερειακές ενότητες Λάρισας και Μαγνησίας, οι εκτάσεις αυτές εμφανίζονται μειωμένες (1204,5 ha), πιθανόν εξαιτίας της μικρότερης ενασχόλησης των κατοίκων των πεδινών οικισμών με την κτηνοτροφία λόγω ποικίλων περιβαλλοντικών και ιστορικο-κοινωνικών παραγόντων.

Λέξεις κλειδιά: Νομαδική κτηνοτροφία, Κοινοτικά λιβάδια, Ιστορικό-κοινωνικοί παράγοντες, Corine Land Cover, G.I.S.

Εισαγωγή

Η άσκηση της κτηνοτροφίας αποτελεί έναν από τους ανθρωπογενείς παράγοντες που διαμόρφωσαν τα τοπία της ελληνικής υπαίθρου εδώ και αιώνες (Farina 1998, Ispikoudis et al. 2004, Γκανάτσου κ.ά. 2008, Μήτκα 2009). Ο τρόπος που διαχειρίζονται οι ποιμενικές κοινωνίες τα λιβαδικά οικοσυστήματα εξαρτάται από μια πληθώρα ιστορικών και κοινωνικών παραγόντων (Sidiropoulou et al. 2015, Basupi et al. 2017). Οι επιδράσεις της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στο τοπίο εξαρτώνται τόσο από τον τρόπο, όσο και την ένταση με την οποία ασκείται (Κακούρος 2008). Οι καλύβες, τα μαντριά, οι στάβλοι και οι ποτίστρες, τα μονοπάτια και τα γεφύρια, οι επεμβάσεις στο έδαφος και στη βλάστηση, οδήγησαν μακροπρόθεσμα στη δημιουργία χαρακτηριστικών τοπίων υψηλής οικολογικής και αισθητικής αξίας σε διάφορες περιοχές της χώρας (Γκανάτσου κ.ά. 2008, Παπαναστάσης και Ισπικούδης 2012).

Στην περιοχή της Θεσσαλίας, κατά τον 19ο αιώνα, η κτηνοτροφία αποτελούσε κύριο οικονομικό και κοινωνικό παράγοντα ανάπτυξης (Οικονόμου 2007). Ειδικότερα στη Δυτική Θεσσαλία, το έντονο ορεινό ανάγλυφο και οι εκτεταμένοι θερινοί βοσκότοποι λειτούργησαν καθοριστικά τόσο στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας, όσο και στη γενικότερη επιβίωση των ανθρώπων, ιδίως κατά την περίοδο της τουρκοκρατίας και της κατοχής (Μανωλόπουλος 2003). Επιπλέον, πολύ έντονη ήταν και η παρουσία των νομάδων κτηνοτρόφων, Σαρακατσάνων και Βλάχων, οι οποίοι όταν ξεκινούσε η περίοδος του φθινοπώρου κατέβαιναν μαζί με τα κοπάδια τους από τους ορεινούς βοσκότοπους της Πίνδου ή της Μακεδονίας, και έστηναν τις σκηνές τους στις απάνεμες και ήπιες θεσσαλικές πεδιάδες (Οικονόμου 2007). Οι θερινοί ορεινοί βοσκότοποι ήταν κοινόχρηστοι, ενώ οι χειμερινοί ήταν συνήθως ιδιωτικοί και οι νομάδες κτηνοτρόφοι τους εξασφάλιζαν με ενοικίαση (Νασιώκα 2012).

Σήμερα στη Θεσσαλία, όπως και σε όλη την Ελλάδα η μορφή της κτηνοτροφικής δραστηριότητας έχει αλλάξει (Ispikoudis et al. 2004, Μήτκα 2009). Οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις έχουν εκσυγχρονιστεί με τη μετατροπή τους από ελευθέρας βοσκής σε σταβλισμένες, ο χρόνος βόσκησης έχει μειωθεί λόγω αύξησης χρήσης έτοιμων ζωοτροφών, η νομαδική κτηνοτροφία έχει σχεδόν εγκαταλειφθεί και μόνο η μετακινούμενη κτηνοτροφία παραμένει (Ispikoudis et al. 2004, Κατσαρός 2009, Μήτκα 2009, Sidiropoulou et al. 2015).

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να παρέχει μια σύνθεση των ιστορικών συγκυριών που επηρέασαν τους κτηνοτρόφους και καθόρισαν την επίδρασή τους στη σημερινή μορφή των χρήσεων γης στους πεδινούς οικισμούς της Θεσσαλίας.

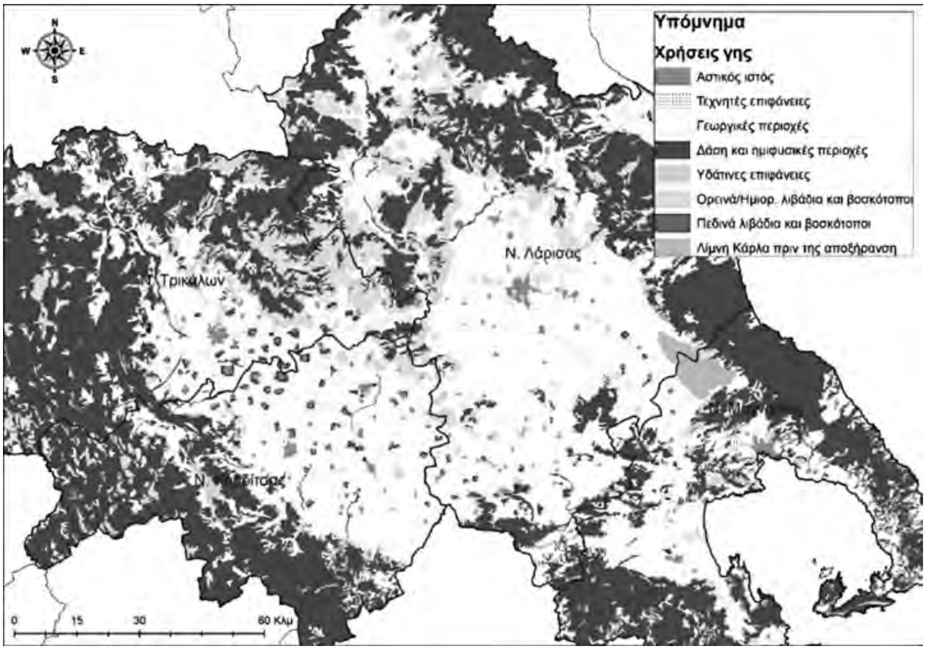
Μέθοδοι και υλικά

Η περιφέρεια Θεσσαλίας βρίσκεται στην κεντροανατολική θέση της ηπειρωτικής Ελλάδας και αποτελείται από τις περιφερειακές ενότητες Καρδίτσας, Μαγνησίας, Λάρισας και Τρικάλων, οι οποίες καταλαμβάνουν έκταση 263.799 ha, 236.019 ha, 538.560 ha και 338.612 ha αντιστοίχως (μόνο το ηπειρωτικό τμήμα τους). Το 50% περίπου της επιφάνειας της περιφέρειας είναι πεδινές περιοχές, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων εντοπίζεται στο κεντρικό σημείο της Θεσσαλίας και αποτελεί τη θεσσαλική πεδιάδα (Χρηστάκης 2013).

Οι πεδινές περιοχές σε κάθε νομό (≤200m υψόμετρο) απομονώθηκαν με τη βοήθεια τρισδιάστατου Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (ASTER Global DEM 2009) και με την εντολή “buffer” του (ArcMap 10.1 (ESRI 2011) δημιουργήθηκε μια ζώνη ακτίνας 1.000 m από τους πρόποδες των βουνών, η οποία αφαιρέθηκε προκειμένου η έρευνα να περιλαμβάνει αποκλειστικά οικισμούς που βρίσκονται σε πεδινές εκτάσεις και δεν γειτνιάζουν με βουνά. Από τον χάρτη χρήσεων/κάλυψης γης του Corine Land Cover 2000 επιλέχθηκαν και απομονώθηκαν οι εξής κατηγορίες: 111-συνεχής αστικός ιστός, 112-ασυνεχής αστικός ιστός, 231-λιβάδια και 321-φυσικοί βοσκότοποι (Bossard et al. 2000). Από τις κατηγορίες 111 και 112 αφαιρέθηκαν οι πρωτεύουσες των περιφερειακών ενοτήτων.

Αποτελέσματα και συζήτηση

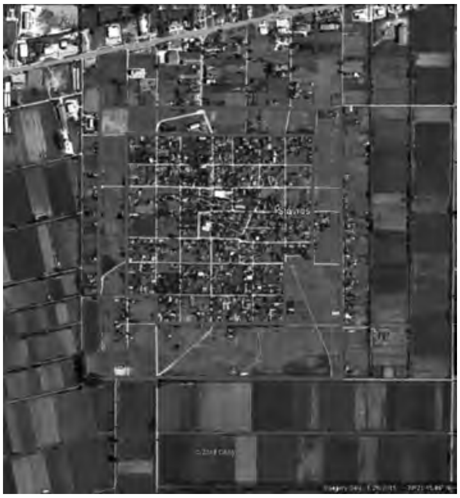
Η ανάλυση του χάρτη χρήσεων/κάλυψης γης του Corine Land Cover 2000 έδειξε ότι στις πεδινές περιοχές της Θεσσαλίας υπάρχει μια χαρακτηριστική ζώνη με λιβαδικές εκτάσεις γύρω από τους οικισμούς (*Εικόνα* 1), σε αντίθεση με την υπόλοιπη Ελλάδα όπου το φαινόμενο αυτό παρατηρείται σε περιορισμένη έκταση. Ειδικότερα στις περιφερειακές ενότητες Τρικάλων και Καρδίτσας, οι εκτάσεις αυτές καταλαμβάνουν 2593,4 ha και 2005,0 ha αντιστοίχως, σε αντίθεση με τις περιφερειακές ενότητες Λάρισας και Μαγνησίας που καταλαμβάνουν μόνο 1118,1 ha και 86,4 ha αντιστοίχως.



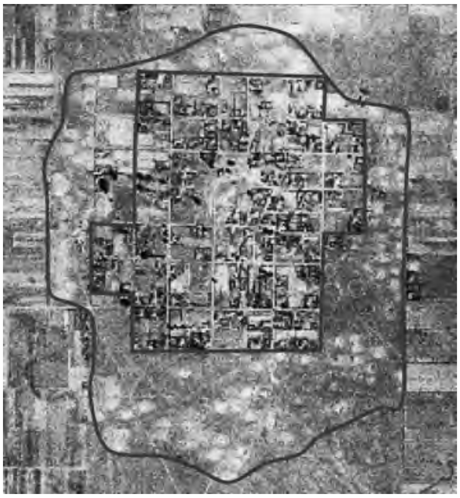
Εικόνα 1. Χάρτης με τις χρήσεις γης στη Θεσσαλία (Corine Land Cover 2000)

Οι ζώνες αυτές εμφανίζονται ανάμεσα στην αστική δόμηση και τις εκτεταμένες γεωργικές καλλιέργειες και το πλάτος τους κυμαίνεται από 150 m έως 1.000 m περίπου (*Εικόνα* 2). Πρόκειται για βοσκήσιμες εκτάσεις που ήταν κοινόχρηστες και προήλθαν από την ανάγκη εκτροφής και διαχείμανσης των ζώων στο παρελθόν. Οι κάτοικοι διέθεταν τα καλύτερα χωράφια τους για τον σκοπό αυτό, καθώς ήταν κοντά στους οικισμούς, είχαν συνήθως άφθονα τρεχούμενα νερά και ασφαλή σημεία για τη φύλαξη των ζώων. Διατηρήθηκαν μέχρι σήμερα αναλλοίωτες καθώς το 1955 (άρθρο 197 του Αγροτικού Κώδικα και τον ν. 3194/1955) παραχωρήθηκαν στους οικείους Δήμους και Κοινότητες για κοινή χρήση των κατοίκων τους και απαγορεύθηκε αυστηρά κάθε άλλη χρήση πέραν της βόσκησης (Χιώτης 1997).

Οι ζώνες αυτές εμφανίζονται ανάμεσα στην αστική δόμηση και τις εκτεταμένες γεωργικές καλλιέργειες και το πλάτος τους κυμαίνεται από 150 m έως 1.000 m περίπου (Εικόνα 2). Πρόκειται για βοσκήσιμες εκτάσεις που ήταν κοινόχρηστες και προήλθαν από την ανάγκη εκτροφής και διαχείμανσης των ζώων στο παρελθόν. Οι κάτοικοι διέθεταν τα καλύτερα χωράφια τους για τον σκοπό αυτό, καθώς ήταν κοντά στους οικισμούς, είχαν συνήθως άφθονα τρεχούμενα νερά και ασφαλή σημεία για τη φύλαξη των ζώων. Διατηρήθηκαν μέχρι σήμερα αναλλοίωτες καθώς το 1955 (άρθρο 197 του Αγροτικού Κώδικα και τον ν. 3194/1955) παραχωρήθηκαν στους οικείους Δήμους και Κοινότητες για κοινή χρήση των κατοίκων τους και απαγορεύθηκε αυστηρά κάθε άλλη χρήση πέραν της βόσκησης (Χιώτης 1997).



Εικόνα 2. Κοινοτικοί βοσκότοποι γύρω από τον οικισμό Σταυρό στο Ν. Καρδίτσας σήμερα (Πηγή: «Stavros”, 39°21'44.26''N και 21°58'22.20''E, Google Earth)



Εικόνα 3. Ίχνη από τις κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις γύρω από τον οικισμό Σταυρό στο Ν. Καρδίτσας σε αεροφωτογραφίες του 1945 (Πηγή: Κτηματολόγιο ΑΕ)

Οι βοσκότοποι αυτοί αποτελούσαν για πολλά χρόνια βασικές πηγές φθηνής και πολύτιμης χλωρής τροφής για τα ζώα στις πεδινές περιοχές τις Θεσσαλίας που βρίσκονταν σε απόσταση από τους ορεινούς όγκους. Σύμφωνα με τον Χιώτη (1997), οι απαραίτητες εγκαταστάσεις ήταν η καλύβα για το βοσκό, η αποθήκη για τις τροφές, το μαντρί, οι ποτίστρες και η στρούγκα για τα ζώα. Οι κατασκευές αυτές δεν ήταν μόνιμες και διαλύονταν μόλις τελείωνε η περίοδος βόσκησης. Ωστόσο, καθώς κατασκευάζονταν στα ίδια σημεία κάθε φορά, άφηναν ευδιάκριτα τα ίχνη τους στο έδαφος (Εικόνα 3). Τα υλικά κατασκευής υπήρχαν άφθονα στον περιβάλλοντα χώρο: βέργες ιτιάς και λυγαριάς, ξύλα, βάτα, αγκάθια και κλαδιά δέντρων (Χιώτης 1997).

Το φαινόμενο της μεγαλύτερης παρουσίας αυτών των κοινοτικών βοσκοτόπων στη Δ. Θεσσαλία φαίνεται να οφείλεται σε ένα συνδυασμό παραγόντων. Η αξιοποίηση όλων των πεδινών βοσκοτόπων στην περιοχή, εκτός από τον μόνιμο πληθυσμό, ενισχύονταν κατά τους χειμερινούς μήνες και από τους νομάδες κτηνοτρόφους (Ντάσιου 2014). Οι ανάγκες για εξεύρεση βοσκοτόπων ήταν τέτοιες ώστε, εκτός από τους κοινοτικούς βοσκότοπους, οι τσελιγκάδες νοίκιαζαν από τους τσιφλικούχους μεγάλες, ακαλλιέργητες εκτάσεις προκειμένου να βοσκήσουν τα ζώα τους (Νασιώκα 2012). Η έντονη παρουσία της κτηνοτροφίας στην περιοχή αποτυπώθηκε και στους χάρτες του Αυστρο-ουγγρικού Στρατού του 1914 (Eötvös Loránd University 2009). Τοπωνύμια όπως *Vlahinaköj* (βλάχικο χωριό), *Longos, Megala Kalivia, Nomi*, υποδηλώνουν τη συστηματική χρήση ορισμένων εκτάσεων για κτηνοτροφικές δραστηριότητες.

Στην Ανατολική Θεσσαλία αντιθέτως, το μεγαλύτερο μέρος των νομάδων κτηνοτρόφων διαχείμαζε στους πρόποδες των βουνών και των λόφων, όπου οι συνθήκες ήταν ιδανικές για τα αιγοπρόβατα (προστασία από ανέμους και υψηλές θερμοκρασίες, εύφορα λιβάδια, ύπαρξη πηγών νερού (Ντάσιου 2014), αφήνοντας τις εκτεταμένες πεδινές περιοχές, με τους πιο διάσπαρτους οικισμούς, αποκλειστικά για γεωργική εκμετάλλευση (Γουργιώτη 1983). Σημαντικό ρόλο είχε η ύπαρξη της λίμνης Κάρλας που αποξηράνθηκε το 1962 η οποία. καταλάμβανε ένα μεγάλο μέρος της Ανατολική Θεσσαλικής πεδιάδας (200.000 στρ.). τα τριγύρω τα χωριά ήταν περισσότερο συνδεδεμένα με την ποικίλη οικονομία της λίμνης και κυρίως το ψάρεμα (Γκουτής 2013, Δόδουρας κ.ά. 2014). Στην πληθυσμιακή σύνθεση της Θεσσαλίας (αυτόχθονοι μόνιμοι κάτοικοι και νομάδες) προστέθηκαν το 1907 πρόσφυγες από την ανατολική Ρωμυλία και από το 1921 μέχρι το 1923 πρόσφυγες από τον Πόντο και την Μικρά Ασία, οι οποίοι εγκαταστάθηκαν κυρίως στην ανατολική και νότια Θεσσαλία (Οικονόμου 2007, Πατρώνης 2015). Σε αυτούς παραχωρήθηκαν κτήματα και οικόπεδα τα οποία αξιοποίησαν σχεδόν αποκλειστικά για γεωργική εκμετάλλευση.

Η αγροτική μεταρρύθμιση που ξεκίνησε με το νόμο 1702 του 1917 από την Κυβέρνηση Εθνικής Άμυνας του Βενιζέλου και ουσιαστικά εφαρμόστηκε με την άφιξη των προσφύγων το 1922 (Πατρώνης 2015), με σκοπό την απαλλοτρίωση της γης και τη διανομή της στους αγρότες, σηματοδότησε και την αρχή της εγκατάλειψης της νομαδικής κτηνοτροφίας, καθώς είχε ως συνέπεια τη μείωση των χειμαδιών και την εξάλειψη επαρκών και κατάλληλων βοσκοτόπων (Τσακανίκα και Ισπικούδης 2004). Σήμερα, η συνολική μορφή της κτηνοτροφικής δραστηριότητας έχει αλλάξει. Οι εκμεταλλεύσεις έχουν εκσυγχρονιστεί και μετατράπηκαν από ελευθέρας βοσκής σε σταβλισμένες. Ο χρόνος βόσκησης έχει μειωθεί λόγω αύξησης της χρήσης συμπληρωματικών τροφών (Μήτκα 2009) με συνέπεια τη σταδιακή ομογενοποίηση του τοπίου και την απώλεια της βιοποικιλότητάς του.

Συμπεράσματα

Η έντονη ανάπτυξη της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στη Δ. Θεσσαλία, σε αντίθεση με την εκτενέστερη ανάπτυξη της γεωργίας στην Αν. Θεσσαλία στο παρελθόν, οδήγησε στη δημιουργία ενός ιδιαίτερου μωσαϊκού χρήσεων γης. Η κατανόηση της λειτουργίας των ποιμενικών κοινοτήτων έχει άμεση συνάφεια με τη διαχείριση των βοσκοτόπων και μπορεί να προωθήσει την ενσωμάτωση του ιστορικού υποβάθρου στον σχεδιασμό των χρήσεων γης. Στην Ελλάδα έχει καταβληθεί μικρή σχετικά προσπάθεια για ολοκληρωμένη αναπτυξιακή προσέγγιση. Ωστόσο, οι παρεμβάσεις σε ποιμενικά τοπία απαιτούν ορθολογική διαχείριση όλων των φυσικών πόρων ώστε να αναπτυχθούν πολιτικές που συμβάλλουν στην διατήρησή τους και στη ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Basupi, L.V., C.H. Quinn and A.J. Dougill. 2017. Historical perspectives on pastoralism and land tenure transformation in Ngamiland, Botswana: What are the policy and institutional lessons? Pastoralism 7 (1): 24.

Bossard, M., J. Feranec and J. Otahel. 2000. Corine land cover technical guide. European Environmental Agency, Copenhagen, p. 105.

Eötvös Loránd University. 2009. 3rd Military Mapping Survey of Austria-Hungary. Eötvös University, Department of Cartography and Geoinformatics.

ESRI. 2011. ArcMap™ 10.1. Environmental Systems Resource Institute, Redlands, California

Farina, A. 1998. Principles and methods in Landscape Ecology. Chapman & Hall, p. 223.

Ispikoudis, I., M. Sioliou and V. Papanastasis. 2004. Transhumance in Greece: past, present and future prospects. In: Bunce, R., Pérez-Soba, M., Jongman, R., Gómez Sal, A., Herzog, F., Austad, I. (Eds.), Transhumance and Biodiversity in European Mountains. IALE publication Wageningen, pp. 211-229.

Sidiropoulou, A., M. Karatassiou, G. Galidaki and P. Sklavou. 2015. Landscape pattern changes in response to transhumance abandonment on mountain Vermio (North Greece). Sustainability 7: 15652-15673.

Γκανάτσου, Ε., Δ. Ράπτη και Ι. Ισπικούδης. 2008. Η συμβολή της νομαδικής κτηνοτροφίας στη δημιουργία των αλπικών και υπαλπικών σχηματισμών του Δικτύου «NATURA 2000», σελ. 221-226. Λιβαδοπονία και προστατευόμενες περιοχές (Κ. Μαντζανάς και Β. Παπαναστάσης, εκδότες). Πρακτικά 6ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Λεωνίδιο Αρκαδίας, 2-4 Οκτωβρίου 2008. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. No. 14.

Γκουτής, Δ. 2013. Βελτιστοποίηση συνδυασμένου μοντέλου υδροφορέα-ταμιευτήρα της λίμνης Κάρλα σε σχέση με τη ζήτηση νερού. Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, σελ. 210.

Γουργιώτη, Ε. 1983. Σαρακατσάνοι κτηνοτρόφοι-γεωργοί στην περιοχή της Λάρισας. Σαρακατσάνοι. Ένας ελληνικός νομαδικός κτηνοτροφικός πληθυσμός, σελ. 49-61.

Δόδουρας, Σ., Ε. Λυρατζάκη και Θ. Παπαγιάννης. 2014. Περιπατητικός Οδηγός Λίμνης Κάρλας. Μεσογειακό Ινστιτούτο για τη Φύση και τον Άνθρωπο (Med-INA), Αθήνα, σελ. 239.

Εθνικό Κτηματολόγιο και Χαρτογράφηση Α.Ε. 2018. Κτηματολόγιο.

Κακούρος, Π. 2008. Χωροχρονική μεταβολή των αγρολιβαδικών χρήσεων γης και οι επιπτώσεις τους στο τοπίο. Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, σελ. 131.

Κατσαρός, Ν. 2009. Τα Σαρακατσάνικα Τσελιγκάτα του Βερμίου και η ζωή στις στάνες τους. Σύλλογος Σαρακατσαναίων Ν.Ημαθίας "Οι Σταυραετοί", Αλεξάνδρια, Ημαθία, σελ. 431.

Μανωλόπουλος, Ι. 2003. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη των ορεινών περιοχών της Δυτικής Θεσσαλίας, σελ. 61-68. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π. Πλατής και Θ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3[ου] Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Νοεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 10.

Μήτκα, Α. 2009. Μελέτη της διαχρονικής εξέλιξης του τοπίου Κοπατσαραίικων χωριών του νομού Γρεβενών με τη χρήση γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (G.I.S.). Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, σελ. 125.

Νασιώκα, Φ.Π. 2012. Διαχείριση των κοινών πόρων: Μελέτη περίπτωσης του θεσμού των τσελιγκάτων. Τμήμα Οικονομικών Επιστημών. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, σελ. 111.

Ντάσιου, Κ.Δ. 2014. Εφαρμογή γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών για την καταγραφή και μελέτη ιστορικών συγκοινωνιακών δικτύων: η περίπτωση της νοτιοδυτικής Μακεδονίας. Πολυτεχνική Σχολή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, σελ. 430.

Οικονόμου, Κ. 2007. Η Λάρισα και η θεσσαλική Ιστορία. Δ΄ τόμος, σελ. 510.

Παπαναστάσης, Β. και Ι. Ισπικούδης. 2012. Οικολογία Λιβαδιών. Εκδόσεις Γιαχούδη, σελ. 325.

Πατρώνης, Β. 2015. Το Αγροτικό Ζήτημα ΙΙ - Η Μεγάλη Γαιοκτησία: Η περίπτωση των τσιφλικιών στη Θεσσαλία, 1881-1923. Ελληνική οικονομική ιστορία. Εκδόσεις Κάλλιπος.

Τσακανίκα, Β. και Ι. Ισπικούδης. 2004. Η ημινομαδική κτηνοτροφία ως κύρια οικονομική δραστηριότητα των Βλάχων της Β. Πίνδου. Στο: Πλατής, Π. κ.ά, (επιμ.), Λιβάδια των πεδινών και ημιορεινών περιοχών: Μοχλός ανάπτυξης της υπαίθρου (. Πρακτικά 4[ου] Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Βόλος, 10-12 Νοεμβρίου 2004. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 12. Σελ. 589-595.

Χιώτης, Ν. 1997. Μεγάλα Καλύβια. Ο τόπος μας κι ο κόσμος. Πολιτιστικός Οργανισμός Κοινότητας Μεγάλων Καλυβίων Τρικάλων, Τρίκαλα.

Χρηστάκης, Χ. 2013. Πολυλειτουργικό τοπίο στο Θεσσαλικό κάμπο. Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος. 89 σελ.

Animal husbandry as a factor for landscape configuration in the plains of Thessaly, Greece

A. Sidiropoulou, I. Ispikoudis, D. Kapsalis
Aristotle University of Thessaloniki, Laboratory of Rangeland Ecology P.O. Box 286, 54124 Thessaloniki, Greece, e-mail: asidir77@for.auth.gr

Abstract

Animal husbandry was one of the factors that shaped rural landscapes in Greece. Thessaly area has a long history of animal husbandry and agriculture, inextricably linked to the population/residents, which affected the structure and layout of land uses in both the mountains and the lowlands. The present work aims to provide a synthesis of the historical conjunctures that influenced livestock breeders and determined their effect on the current form of land use in the Thessalian plain. For this purpose, the structure of the landscape was mapped using the Corine Land Cover 2000 map in a G.I.S. environment. Between Western and Eastern Thessaly there is a distinct difference in the area of the communal grasslands around the urban, lowland areas. In the Prefectures of Trikala and Karditsa, these areas occupy 4598.4 ha due to the seasonal movements of the nomadic tribes that exploited the lowland meadows during the winter season. On the contrary, in the prefectures of Larisa and Magnesia, these areas appear to be reduced (1204.5 ha), probably because the inhabitants of the lowland settlements weren't occupied as much with livestock farming due to various environmental and historical-social factors.

Key words: Transhumance, community grasslands, historic-social factors, Corine Land Cover, G.I.S.

Μετανάστες απασχολούμενοι στη βόσκηση των μικρών μηρυκαστικών: Αξιολόγηση των πρακτικών τους γνώσεων και ικανοτήτων

Α. Ράγκος[1], M. Nori[2]

[1] Ινστιτούτο Αγροτικής Οικονομίας και Κοινωνιολογίας, ΕΛΓΟ Δήμητρα, Τέρμα Αλκμάνος, 115 28, Ιλίσια, Αθήνα. ragkos@agreri.gr

[2] Migration Policy Centre. European University Institute, Firenze, Italy. Michele.Nori@eui.eu

Περίληψη

Η βόσκηση σε ορεινούς βοσκοτόπους είναι πιο απαιτητική από αυτή σε πεδινές περιοχές σε ό,τι αφορά την ανθρώπινη εργασία. Το άτομο που είναι υπεύθυνο για την επίβλεψη του κοπαδιού καλείται να διαχειριστεί μια σειρά κινδύνων και εξωγενών παραγόντων ώστε να συμβάλει ουσιαστικά στη βελτίωση της οικονομικότητας της εκμετάλλευσης. Ανάλογα με τη σύνθεση του ανθρώπινου δυναμικού, ξένοι/μετανάστες εργαζόμενοι είναι αυτοί που αναλαμβάνουν το ρόλο αυτό στις εκμεταλλεύσεις που εκτρέφουν πρόβατα και αίγες. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα ποιοτικής έρευνας σχετικά με τις ικανότητες και τις πρακτικές δεξιότητές στη βόσκηση των ζώων των μεταναστών εργαζομένων σε μετακινούμενες εκμεταλλεύσεις της Θεσσαλίας. Προκύπτει πως οι περισσότεροι από τους εργαζόμενους διαθέτουν ιδιαίτερες προηγούμενες γνώσεις που να αφορούν στη φύση, στη βλάστηση, στα καιρικά φαινόμενα, στην άγρια πανίδα και σε άλλους παράγοντες ή εκπαιδεύονται στην πράξη από τους αρχηγούς των εκμεταλλεύσεων. Το αποτέλεσμα της αξιολόγησης από τους ιδιοκτήτες των εκμεταλλεύσεων είναι θετικό, αν και εξαρτάται από τη διάθεση των εργαζόμενων να μάθουν και από την αγάπη τους για την εργασία τους.

Λέξεις κλειδιά: Ξένη εργασία, Εκτατική κτηνοτροφία, Φυσικοί βοσκότοποι

Εισαγωγή

Τα συστήματα κτηνοτροφικής παραγωγής που βασίζονται στη βόσκηση διακρίνονται από σημαντική ποικιλομορφία. Ο βαθμός εφαρμογής βόσκησης και ο συνδυασμός με τη χορήγηση ζωοτροφών χαρακτηρίζουν, εν πολλοίς, τα παραγωγικά συστήματα και προσδιορίζουν σε μεγάλο βαθμό την οικονομικότητά τους. Εντούτοις, η ποιότητα των χρησιμοποιούμενων βοσκοτόπων αποτελεί επιπλέον προσδιοριστικό παράγοντα των συστημάτων αυτών, που επηρεάζει τις ακολουθούμενες διαχειριστικές πρακτικές. Πράγματι, είναι σαφές πως η βόσκηση σε ορεινούς βοσκοτόπους διαφέρει από αυτή σε πεδινές περιοχές. Πρώτον, είναι πιο απαιτητική σε ό,τι αφορά την ανθρώπινη εργασία. Δεύτερον, τα κοπάδια που βόσκουν σε ορεινούς βοσκοτόπους βρίσκονται αντιμέτωπα με κινδύνους από φυσικά φαινόμενα και αρπακτικά. Τρίτον, απαιτείται ιδιαίτερη γνώση των εργαζομένων αλλά και προσαρμοστικότητα των κοπαδιών σε σχέση με το φυσικό ανάγλυφο, την απόσταση από κατοικημένες περιοχές κλπ. Το άτομο που είναι υπεύθυνο για την επίβλεψη του κοπαδιού κατά τη βόσκηση καλείται να διαχειριστεί επιτυχώς αυτούς τους παράγοντες ώστε να συμβάλει ουσιαστικά στη βελτίωση της οικονομικότητας της εκμετάλλευσης.

Η απασχόληση μεταναστών εργαζομένων σε κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις αποτελεί ένα ιδιαίτερα σύνηθες φαινόμενο κατά τις τελευταίες δεκαετίες στην Ελλάδα. Τα άτομα αυτά παρέχουν σημαντικό μέρος της απαιτούμενης εργασίας για τη λειτουργία και ανάπτυξη των εκμεταλλεύσεων. Εντούτοις, παρά τον ιδιαίτερα σημαντικό τους ρόλο, δεν υπάρχει ιδιαίτερη πληροφόρηση και έρευνα σχετικά με τις δεξιότητές τους και με την επάρκειά τους τόσο στο σύνολο των εργασιών που τους ανατίθενται, όσο και ειδικότερα στη βόσκηση, η οποία παρουσιάζει ιδιαιτερότητες, ειδικά σε φυσικούς ορεινούς βοσκοτόπους. Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η αξιολόγηση του βαθμού στον οποίο αυτοί οι εργαζόμενοι διαθέτουν πρακτικές γνώσεις, ικανότητες και δεξιότητες που προσιδιάζουν στις ιδιαιτερότητες της εκτατικής κτηνοτροφίας, ιδιαίτερα δε της μετακινούμενης. Παρουσιάζονται, έτσι, τα αποτελέσματα ποιοτικής έρευνας σε 20 μετακινούμενες εκμεταλλεύσεις της Θεσσαλίας.

Απασχόληση μεταναστών σε ελληνικές κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις

Ο συντελεστής παραγωγής «εργασία» στις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις, αλλά και ειδικότερα στις μετακινούμενες, είναι ιδιαίτερης σημασίας τόσο για την οικονομικότητά τους (Ragkos et al., 2014), όσο και για την αναπαραγωγή τους στο διηνεκές (Farinella et al., 2017). Ειδικότερα στο μεσογειακό και ελληνικό πλαίσιο, έχουν επισημανθεί τρεις βασικές ιδιαιτερότητες της εργασίας στην κτηνοτροφία. Η πρώτη αφορά στην όλο και μεγαλύτερη αξιοποίηση μεταναστών εργατών στις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις. Η δεύτερη αφορά στην απασχόληση των γυναικών στην κτηνοτροφική εκμετάλλευση και στους ιδιαίτερους ρόλους που αναλαμβάνουν τα θήλεα μέλη της κτηνοτροφικής οικογένειας. Η τρίτη ιδιαιτερότητα αφορά στα χαρακτηριστικά της απασχόλησης και στις γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που απαιτούνται από πλευράς απασχολούμενων σε συνάρτηση και με το παραγωγικό σύστημα. Η έρευνα στην παρούσα εργασία αφορά κυρίως στην πρώτη και στην τρίτη ιδιαιτερότητα, οι οποίες προσεγγίζονται με συντομία στη συνέχεια.

Η εκτατική κτηνοτροφία στην Μεσόγειο είναι παραδοσιακά οικογενειακής μορφής. Τα τελευταία χρόνια, όμως, έχει παρατηρηθεί το πρόβλημα της ηλικιακής ανανέωσης, που απειλεί τη συνέχιση του κλάδου και τη βιωσιμότητα των περιοχών όπου ασκείται. Η μισθωμένη εργασία που προσφέρεται από μετανάστες έχει μέχρι στιγμής συμβάλει ουσιαστικά στην αντιμετώπιση αυτής της δυναμικής και οι μετανάστες σήμερα διαδραματίζουν σημαντικό οικονομικό, κοινωνικό και οικολογικό ρόλο (Kasimis and Papadopoulos 2005, Nori and De Marchi 2015). Στην Ελλάδα, η μη διαθεσιμότητα ξένης εργασίας – δηλαδή από άτομα εκτός της οικογένειας - μέχρι τη δεκαετία του 1990 προκάλεσε την επικράτηση μικρού και μεσαίου μεγέθους κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων, ενώ, από τη δεκαετία του 1990, η αφθονία της εργασίας από μετανάστες οδήγησε στην εμφάνιση μεγάλων εκμεταλλεύσεων (Καρανικόλας και Μαρτίνος 2012) αν και η απασχόληση αυτή αναφέρεται και ως πηγή εκμετάλλευσης (Kasimis and Papadopoulos 2005).

Ως προς την οικονομική διάσταση της εργασίας μεταναστών, σύμφωνα με έρευνα στη Βόρεια Ελλάδα (Ragkos et al. 2015), οι μεγάλες αγελαδοτροφικές εκμεταλλεύσεις γαλακτοπαραγωγής κατέφυγαν στην χαμηλού κόστους μισθωμένη εργασία των μεταναστών, επειδή η οικογενειακή εργασία δεν ήταν αρκετή για εντατικοποίηση της παραγωγής. Έτσι, η απασχόληση αυτή δεν είχε επιπτώσεις στη διάρθρωση του κόστους των εκμεταλλεύσεων, καθώς οι δαπάνες εργασίας δεν υπερέβαιναν το 8,4% των συνολικών. Ένα άλλο πρόσφατο παράδειγμα επισημάνθηκε από τους Ragkos et al. (2016) στο Βόρειο Έβρο, όπου μεγάλες, σύγχρονες, επιχειρηματικές και καινοτόμες προβατοτροφικές εκμεταλλεύσεις στηρίχθηκαν στην εργασία κυρίως των μεταναστών, καθώς οι σύζυγοι παρέμειναν υπεύθυνες για τα καθήκοντα των νοικοκυριών τους και τα νεότερα μέλη της οικογένειας αναζήτησαν εργασία εκτός γεωργίας ή εγκατέλειψαν την εκμετάλλευση και την αγροτική κοινότητα για να σπουδάσουν.

Το άλλο σημαντικό στοιχείο της απασχόλησης στην κτηνοτροφία που αφορά στην παρούσα εργασία είναι το υψηλό επίπεδο των απαιτούμενων δεξιοτήτων. Στα εντατικά συστήματα, οι εργαζόμενοι αναμένεται να είναι εξοικειωμένοι με τις σύγχρονες τεχνολογίες και τα αυτοματοποιημένα συστήματα, καθώς και με τις καινοτόμες μεθόδους παρακολούθησης της υγείας των ζώων και της ποιότητας των προϊόντων. Επιπλέον, οι αρχηγοί των εκμεταλλεύσεων πρέπει να προβλέπουν τις συνθήκες της αγοράς, να διατηρούν υψηλό επίπεδο γεωργικής εκπαίδευσης, επικοινωνίας και πληροφόρησης, να τηρούν λεπτομερή οικονομικά και διαχειριστικά δεδομένα και να χρησιμοποιούν υπολογιστές και διαδικτυακές εφαρμογές. Σε εκτατικά συστήματα, τέτοιες δεξιότητες και γνώσεις είναι χρήσιμες αλλά πρέπει επίσης να συμπληρώνονται από πολύ καλή γνώση και κατανόηση της φύσης, της τοπικής χλωρίδας και πανίδας καθώς και από πρακτικές μεθόδους για την επίλυση απροσδόκητων καταστάσεων και κινδύνων, π.χ. αρπακτικά, καιρικά φαινόμενα κλπ.. Πράγματι, η απασχόληση αυτή συνεπάγεται πολύ σκληρές συνθήκες διαβίωσης και εργασίας, απομόνωση και περιορισμένη πρόσβαση σε βασικές υπηρεσίες, ενώ οι εργαζόμενοι πρέπει να έχουν επίγνωση του ρόλου τους στη διαχείριση δημόσιων αγαθών και στην παροχή υπηρεσιών οικοσυστήματος. Κατά τη διάρκεια των αιώνων, οι κτηνοτρόφοι έχουν αναπτύξει πολύ σημαντικές και λεπτομερείς προφορικές γνώσεις σχετικά με αυτά τα ζητήματα.

Στις εκτατικές εκμεταλλεύσεις, όπως και στις εντατικές, παρατηρείται κάποια μορφή οργάνωσης της εργασίας, με την απόδοση συγκεκριμένων καθηκόντων και ρόλων στα μέλη της οικογένειας ή και στους ξένους εργάτες. Έτσι, ανάλογα με τη σύνθεση του ανθρώπινου δυναμικού, οι ξένοι εργάτες είναι αυτοί που αναλαμβάνουν το ρόλο του βοσκού στις εκμεταλλεύσεις που εκτρέφουν πρόβατα και αίγες.

Μέθοδοι και υλικά

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα πρωτογενούς έρευνας που πραγματοποιήθηκε στην περιοχή της Θεσσαλίας σε δείγμα μετακινούμενων εκμεταλλεύσεων που εκτρέφουν αιγοπρόβατα. Η επιλογή του συγκεκριμένου συστήματος εκτροφής έγκειται στο ότι αποτελεί τυπικό παράδειγμα εκτατικού ποιμενικού (pastoral) συστήματος εκτροφής, με κύρια χαρακτηριστικά την αξιοποίηση της πλεονάζουσας οιγογενειακής εργασίας, η οποία θα παρέμενε αδιάθετη ελλείψει άλλων δυνατοτήτων απασχόλησης, και την αξιοποίηση των βοσκοτοπικών πόρων στις χειμερινές (πεδινές) αλλά και στις θερινές (ορεινές) διαβιώσεις των κοπαδιών. Επιπλέον, η επιλογή της Θεσσαλίας αφορά στο γεγονός πως είναι η Περιφέρεια με τον υψηλότερο αριθμό μετακινούμενων αιγοπροβάτων και τον μεγαλύτερο αριθμό εκμεταλλεύσεων στη χώρα (35% και 30% αντίστοιχα) σε ό,τι αφορά τις χειμερινές διαβιώσεις (Karatassiou et al. 2015). Στις εκμεταλλεύσεις αυτές, οι δαπάνες εργασίας έχουν υπολογιστεί περίπου στο 25% των συνολικών, ενώ οι μετανάστες εργαζόμενοι συμβάλουν κατά περίπου 27% στην κάλυψη των απαιτήσεων σε εργασία (Ragkos et al., 2014).

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με προσωπικές συνεντεύξεις σε 20 αρχηγούς αιγοπροβατοτροφικών μετακινούμενων εκμεταλλεύσεων. Για την έρευνα καταρτίστηκε ερωτηματολόγιο που περιελάμβανε ανοιχτού κυρίως τύπου ερωτήσεις. Πιο συγκεκριμένα, οι αρχηγοί κατέγραψαν την πρότερη εμπειρία των εργαζομένων, περιέγραψαν τα καθήκοντά τους στην εκμετάλλευση και αξιολόγησαν (περιφραστικά) τις πρακτικές τους γνώσεις και δεξιότητες. Επίσης, ανέφεραν τα βασικά θετικά και αρνητικά χαρακτηριστικά των απασχολούμενων, τα οποία ομαδοποιήθηκαν στη συνέχεια κατάλληλα στο πλαίσιο της ποιοτικής ανάλυσης των δεδομένων.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από τους 20 κτηνοτρόφους που συμμετείχαν στην έρευνα, οι 15 δήλωσαν πως απασχολούν έναν μετανάστη εργαζόμενο, τέσσερεις απασχολούν δύο μετανάστες, ενώ σε μία εκμετάλλευση εργάζονται τρεις μετανάστες. Η πλειονότητά αυτών είναι αλβανικής καταγωγής και μόνο τρεις είναι Ρουμάνοι. Επίσης, οι περισσότεροι απασχολούνται στην εκμετάλλευση όλο το χρόνο, καθώς μόλις πέντε εκμεταλλεύσεις απασχολούν εργάτες περιστασιακά, είτε μόνο κατά τη χειμερινή περίοδο για την άμελξη, είτε κατά τη θερινή περίοδο για τη βόσκηση και την επίβλεψη των ζώων στο βουνό. Οι εργασίες στις οποίες κυρίως απασχολούνται παρουσιάζονται στον πίνακα 1. Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως 9 από τους 20 ερωτηθέντες απάντησαν αυθόρμητα πως οι εργαζόμενοι μετανάστες απασχολούνται σε όλες τις εργασίες. Στο σύνολο των εκμεταλλεύσεων οι εργαζόμενοι αυτοί απασχολούνται στη βόσκηση (μόνοι ή με συμμετοχή μέλους της οικογένειας), ενώ στις περισσότερες εκμεταλλεύσεις συμμετέχουν στην άμελξη, το τάισμα και την καθαριότητα των εγκαταστάσεων και των ζώων.

Πίνακας 1. Εργασίες στις οποίες εμπλέκονται οι μετανάστες εργαζόμενοι

Εργασίες	Αρ. εκμεταλλεύσεων
Τάισμα	15
Βόσκηση	20
Καθαριότητα/Περιποίηση	15
Επίβλεψη της εκμετάλλευσης	10
Άμελξη	16
Γέννες	12

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται κωδικοποιημένες οι αξιολογήσεις των μεταναστών απασχολούμενων, βάσει των χαρακτηρισμών που χρησιμοποίησαν οι ίδιοι οι αρχηγοί. Οι ομοειδείς και συνώνυμες λέξεις που χρησιμοποιήθηκαν, τόσο στις θετικές όσο και στις αρνητικές αξιολογήσεις, κατηγοριοποιήθηκαν μαζί. Οι περισσότεροι αρχηγοί των εκμεταλλεύσεων αναγνωρίζουν τη συμβολή των μεταναστών στη βιωσιμότητα των εκμεταλλεύσεων τους και γενικά δηλώνουν ικανοποιημένοι από την απόδοσή τους. Όπως φαίνεται, αφενός μεν οι χαρακτηρισμοί που αφορούν σε θετικά στοιχεία είναι περισσότεροι από όσους αφορούν σε αρνητικά, αφετέρου δε οι θετικοί χαρακτηρισμοί αφορούν σε επτά σημεία, ενώ οι αρνητικοί σε τέσσερα. Οι πιο συχνοί θετικοί χαρακτηρισμοί αφορούν στη δύναμη και την ανθεκτικότητα των απασχολούμενων, στην δυνατότητα καλής συνεργασίας («Πιστοί/Υπάκουοι»), καθώς και στην εργατικότητά τους. Συχνότερη αρνητική απάντηση είναι αυτή που αφορά στην αξιοπιστία τους (7 σε σύνολο 20 ερωτηθέντων), αν και ο αντίστοιχος χαρακτηρισμός αναφέρθηκε ως θετικό στοιχείο από 5 από τους 20 κτηνοτρόφους.

Πίνακας 2. Αξιολόγηση της απόδοσης των μεταναστών εργαζομένων

Θετικά στοιχεία	Αρ. απαντήσεων	Αρνητικά στοιχεία	Αρ. απαντήσεων
Εργατικοί	9	Αναξιόπιστοι	7
Σε επαφή με τη φύση	5	Αδυναμία συνεννόησης	5
Χαμηλές αμοιβές	4	Μη οργανωτικοί	2
Πρακτικοί	2	Δεν είναι παθιασμένοι	1
Ανθεκτικοί/Δυνατοί	11		
Συνεργάσιμοι	11		
Αξιόπιστοι	5		

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται οι απόψεις των ερωτηθέντων παραγωγών σχετικά με το επίπεδο των γνώσεων και δεξιοτήτων των απασχολούμενων σε συγκεκριμένες διαστάσεις της εργασίας τους. Προκύπτει πως σε γενικές γραμμές οι απασχολούμενοι διαθέτουν ικανοποιητικές γνώσεις και έχουν τη δυνατότητα να αντεπεξέρχονται στις δυσκολίες που ανακύπτουν κατά την τέλεση των καθημερινών τους καθηκόντων.

Επιπλέον, αρνητικές αξιολογήσεις αφορούν κυρίως στο ότι ο αρχηγός της εκμετάλλευσης θεωρεί καλό, αλλά όχι υποχρεωτικό ο εργαζόμενος να διαθέτει πρακτικές γνώσεις αυτής της κατηγορίας. Αυτό ήταν ιδιαίτερα εμφανές για γνώσεις που σχετίζονται με την υγεία των ζώων, τις καιρικές συνθήκες και τις ιδιαίτερες πρακτικές διαχείρισης.

Πίνακας 3. Αξιολόγηση των γνώσεων και δεξιοτήτων των μεταναστών απασχολούμενων

Κλίμα και καιρικές συνθήκες	Υγεία ζώων και κτηνιατρικές πρακτικές	Γνώσεις για τη βλάστηση - Εθνοβοτανική	Επίλυση διαχειριστικών προβλημάτων (π.χ. εχθροί/ αρπακτικά)	Ιδιαίτερες διαχειριστικές ικανότητες
Θετικές απόψεις				
Γνωρίζει τη φύση και τα βουνά και έχει ικανότητες λόγω παλιότερης εμπειρίας Γνωρίζει καλά τη φύση και τα καταφέρνει εκεί Έχει εμπειρία από την οικογενειακή τους εκμετάλλευση στην Ρουμανία Μπορεί να προβλέπει τον καιρό το ίδιο καλά με τον πατέρα μου Είναι λες και είναι ο ίδιος μετακινούμενος κτηνοτρόφος	Μαθαίνει από μένα πολύ γρήγορα Αυτός που είναι μαζί μου χρόνια μαθαίνει και μαζεύει εμπειρία Αντιλαμβάνεται εύκολα και γρήγορα τις ασθένειες, επειδή έχει εμπειρία από τα ζώα του παππού του Με εξέπληξε το πόσο γρήγορα εντοπίζει τις μαστίτιδες	Ξέρει τα ονόματα όλων των χορταριών στη γλώσσα του Του αρέσει η φύση και το βουνό, θέλει να πηγαίνει Αγαπάει τα φυτά και ξεχωρίζει με ευκολία τα λουλούδια, τα δέντρα και τα χόρτα. Του αρέσει το βουνό και δεν γκρινιάζει	Μετά από τόσα χρόνια, έχει μάθει πολλά πράγματα για το κοπάδι Τον εμπιστεύομαι πως μπορεί να προστατεύσει τα ζώα Είναι πιο δυνατός και από μένα στο βουνό Πολύ αποτελεσματικός στο βουνό. Ξέρει καλά την περιοχή και το έδαφος. Τα πάει μια χαρά στο βουνό ολομόναχος	Πολύ πρακτικός, τον εμπιστεύομαι και με τα μηχανήματα και στο άρμεγμα Μαθαίνει δίπλα μου και θέλει να μάθει Πολύ καλός με τα μαστορέματα Εμπιστεύομαι πως θα την κάνει τη δουλειά Είναι δυνατός και δεν λέει πολλά
Αρνητικές απόψεις				
Δεν έχει ιδιαίτερες γνώσεις για τον καιρό, αν και δεν του ζητάω να έχει ή γενικά να κάνει κάτι δύσκολο και πολύπλοκο	Συνήθως δεν τον αφήνω να μπλέκεται με την υγεία των ζώων Αν και όλο προτείνει "γιατροσόφια", δεν τον εμπιστεύομαι!	Δεν έχει εμπειρία με τη φύση	-	Αν και δεν έχει ιδιαίτερες γνώσεις, τον διάλεξα για να μάθει δίπλα μου Αν και δεν ξέρει πολλά, είναι ξύπνιος και δουλεύει

Συμπεράσματα

Από την ποιοτική ανάλυση προέκυψε πως οι συνολικές επιδόσεις των εργαζόμενων μεταναστών αποτιμώνται θετικά από τους αρχηγούς των εκμεταλλεύσεων. Παράγοντες όπως η αγάπη για τη φύση, η εργατικότητα και η δυνατότητά τους να αντεπεξέρχονται σε δυσμενείς συνθήκες αποτελούν σημαντικά πλεονεκτήματα για αυτούς. Βάσει αυτών των χαρακτηριστικών, φαίνεται πως ο ρόλος τους στη διατήρηση της μετακινούμενης κτηνοτροφίας είναι σημαντικός και πως μπορούν να διδραματίσουν περαιτέρω κοινωνικοοικονομικός ρόλους εντός του συστήματος, με δεδομένο μάλιστα πως η ανθρώπινη παρουσία είναι κρίσιμη για τη διατήρηση μιας ζωντανής, παραγωγικής και ασφαλούς υπαίθρου, ειδικά στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές της χώρας.

Αναγνώριση βοήθειας

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος «TRAMed: Transhumances in the Mediterranean – Marie Curie ES706».

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Farinella D., Nori M., Ragkos A., 2017. Changes in Euro-Mediterranean pastoralism: which opportunities for rural development and generational renewal? Grassland Science in Europe, Vol. 22, 23-36.

Kasimis C., Papadopoulos A.G., 2005. The Multifunctional Role of Migrants in Greek Countryside: Implications for Rural Economy and Society. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 31(1), 99-127.

Karatassiou, M., Galidaki, G., Ragkos, A., Stefopoulos, K., Lagka, V., 2015.Transhumant sheep and goat farming and the use of rangelands in Greece. Options Mediterranneens Series A, 115, 655-659.

Nori M., de Marchi V., 2015. Pastorizia, biodiversita e la sfida dell' immigrazione: il caso del Triveneto. Culture della Sostenibilita, VIII/15.

Ragkos, A., Siasiou, A., Galanopoulos, K., Lagka, V., 2014. Mountainous grasslands sustaining traditional livestock systems: The economic performance of sheep and goat transhumance in Greece. Options Mediterraneennes, 109, 575-579.

Ragkos, A., Theodoridis, A., Fachouridis, A., Batzios, C., 2015. Dairy farmers' strategies against the crisis and the economic performance of farms. Procedia Economics and Finance, 33, 518 – 527

Ragkos, A., Koutsou, S., Manousidis, T., 2016. In search of strategies to face the economic crisis: Evidence from Greek farms. South European Society and Politics, 21(3), 319-337.

Καρανικόλας, Π., Μαρτίνος, Ν., 2012. Η ελληνική γεωργία μπροστά στην κρίση: προβλήματα και προοπτικές. http://ardinrixi.gr/archives/3811

Migrant workers in small ruminant grazing: An assessment of their practical knowledge and skills

A. Ragkos[1], M. Nori[2]

[1] Agricultural Economics Research Institute, HAO Demeter, Terma Alkmanos, 115 28, Ιλίσια, Athens, Greece. ragkos@agreri.gr

[2] Migration Policy Centre. European University Institute, Firenze, Italy. Michele.Nori@eui.eu

Abstract

Grazing in mountain rangelands is more demanding than in the lowlands in terms of human labor requirements. The shepherd is required to successfully manage risks and exogenous factors to make a substantial contribution towards the improvement of the economic performance of the farm. Depending on the available human resources, foreign workers are the ones who undertake the role of shepherds in sheep and goat farms. This paper presents the results of a qualitative survey on the knowledge and practical skills of migrant workers engaged in sheep and goat transhumant farming in Thessaly. Among the main findings is that most of these workers do not have any prior knowledge of nature, vegetation, weather phenomena, wildlife and other factors. On the contrary, they seem to be trained in practice by their bosses. In any case, the overall assessment by heads of farms is positive, although it depends on the willingness of workers to learn and on their love for their work.

Key words: Hired labor, Extensive livestock production, Natural rangelands.

Έρευνα των διαχρονικών μεταβολών του τοπίου του Κάτω Ολύμπου

Δ. Ράπτη[1], Δ. Χουβαρδάς[2], Ζ.Μ. Παρίση[1]
[1] Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων, Α.Π.Θ., Τ.Θ. 236, 54124 Θεσσαλονίκη
[2] Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Α.Π.Θ., ΤΘ. 286, 54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στην περιοχή της Μεσογείου, οι κοινωνικοοικονομικές αλλαγές των τελευταίων δεκαετιών έχουν προκαλέσει αλλαγές στις χρήσεις γης εξ αιτίας της εγκατάλειψης παραδοσιακών πρακτικών διαχείρισης της γης, όπως η κτηνοτροφία και συλλογή καυσόξυλων. Οι παραπάνω αλλαγές αποτελούν βασικούς παράγοντες που διαμορφώνουν διαχρονικά τα τοπία γιατί προκαλούν μεταξύ άλλων την εισβολή και κυριαρχία των ξυλωδών ειδών, ένα φαινόμενο που παρατηρήθηκε και στη Θεσσαλία. Σκοπός της εργασίας είναι να διερευνηθούν οι διαχρονικές μεταβολές των χρήσεων/κάλυψης γης και της δομής ενός χαρακτηριστικού Θεσσαλικού τοπίου για την περίοδο 1945-2015 σε σχέση με τις κοινωνικοοικονομικές αλλαγές. Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκε το τοπίο του Κάτω Ολύμπου στο νομό Λάρισας. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν αεροφωτογραφίες του 1945, δασικοί ορθοφωτοχάρτες του 1986 και δορυφορικές εικόνες από το Google Earth του 2015. Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα ArcGIS, καθώς και οι δείκτες χωρικής διάρθρωσης της δομής των τοπίων (Landscape metrics). Τέλος έγινε συλλογή σχετικών δημογραφικών δεδομένων. Από τα αποτελέσματα της έρευνας προέκυψε ότι οι διαχρονικές μεταβολές (1945 - 2015) του τοπίου του Κάτω Ολύμπου συνίστανται στη μεγάλη μείωση των ποολίβαδων και των αραιών και ενδιάμεσων θαμνώνων και δασών προς όφελος των πυκνών, προκαλώντας παράλληλα μείωση της ποικιλότητας και της ετερογένειας του τοπίου. Οι κοινωνικοοικονομικές αλλαγές, η αλλαγή της κτηνοτροφικής δραστηριότητας από εκτατική σε ημιεντατική, καθώς και η πιθανή μείωση της συλλογής ξυλωδών προϊόντων αποτέλεσαν τα βασικά αίτια των αλλαγών του τοπίου.

Λέξεις κλειδιά: Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών, Δείκτες χωρικής διάρθρωσης, Κοινωνικοοικονομικές αλλαγές

Εισαγωγή

Η αλληλεπίδραση των φυσικών παραγόντων και των κοινωνικοοικονομικών αλλαγών, αποτελούν τους κύριους παράγοντες που επηρεάζουν τη δυναμική και τις αλλαγές του τοπίου (Kim et al. 2002, Krausmann et al. 2003). Στην περιοχή της Μεσογείου οι κοινωνικοοικονομικές αλλαγές των τελευταίων δεκαετιών (Seligman and Perevolotsky 1994, Papanastasis 2012) οδήγησαν σε δραματική μείωση των παραδοσιακών ανθρώπινων δραστηριοτήτων, όπως η άσκηση κτηνοτροφίας και η συλλογή καυσόξυλων και ξυλωδών ειδών (Watkinson and Ormerod 2001, Papanastasis and Chouvardas 2005, Sklavou et al. 2017). Οι παραπάνω μεταβολές έχουν ως συνέπεια την απώλεια της βιοποικιλότητας (Kristensen, 2003) και προκαλούν μεταξύ των άλλων την εισβολή και κυριαρχία των ξυλωδών ειδών στα λιβαδικά οικοσυστήματα (Van Auken 2000, Van Auken 2009). Χαρακτηριστικό παράδειγμα στην περιοχή της Θεσσαλίας, είναι το τοπίο Πορταϊκού – Περτουλίου του νομού Τρικάλων, όπου υπήρξε διαχρονικά μεγάλη μείωση των ποολίβαδων και των ανοιχτών θαμνολίβαδων και δασών προς όφελος των πυκνών θαμνώνων και δασών (Χουβαρδάς 2007, Papanastasis 2012).

Για να μελετηθούν οι διαχρονικές μεταβολές στη δομή των τοπίων χρησιμοποιούνται μέθοδοι ποσοτικοποίησης, όπως η χρήση δεικτών χωρικής διάρθρωσης της δομής των τοπίων (Landscape metrics) (McGarigal and Marks 1995, Tischendorf 2001). Οι δείκτες αυτοί θεωρούνται οι πλέον κατάλληλοι για τη μελέτη των οικολογικών διεργασιών που συντελούνται στα τοπία (Χουβαρδάς 2007). Σκοπός της εργασίας είναι να διερευνηθούν οι διαχρονικές μεταβολές των χρήσεων/κάλυψης γης και της δομής ενός χαρακτηριστικού Θεσσαλικού τοπίου για την περίοδο 1945-2015 σε σχέση με τις κοινωνικοοικονομικές αλλαγές

Μέθοδοι και υλικά

Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκαν τέσσερις τοπικές κοινότητες Αργυροπουλείου, Ροδιάς και Δελερίων του Δήμου Τυρνάβου και Παραποτάμου του Δήμου Τεμπών στην περιοχή της νότιας πλευράς του Κάτω Ολύμπου στο Νομό Λάρισας. Το τοπίο περιλαμβάνει γεωργικές καλλιέργειες (υψόμετρο 55 m), ποολίβαδα και θαμνολίβαδα με κυρίαρχο είδος το πουρνάρι και καταλήγει σε δάση δρυός και μαύρης πεύκης στην κορυφογραμμή του Κάτω Ολύμπου (υψόμετρο 1420 m).

Για τη μελέτη της διαχρονικής μεταβολής του τοπίου της περιοχής έρευνας έγινε συλλογή του απαραίτητου χαρτογραφικού υλικού: αεροφωτογραφίες του 1945 (Κτηματολόγιο ΑΕ), δασικοί ορθοφωτοχάρτες χρήσεων γης του Υπουργείου Γεωργίας κλίμακας 1:20000 σε ψηφιακή μορφή του 1986 και δορυφορικές εικόνες από το πρόγραμμα Google Earth Pro για το έτος 2015. Για την επεξεργασία του χαρτογραφικού υλικού χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) ArcGIS.

Το σύστημα ταξινόμησης που επιλέχθηκε είναι προσαρμογή του συστήματος ταξινόμησης που χρησιμοποιεί η Δασική Υπηρεσία. Κατά την επεξεργασία των στοιχείων των κατηγοριών χρήσεων/κάλυψης γης έγινε ομαδοποίηση για τα δάση των κωνοφόρων και των πλατύφυλλων ειδών. Επίσης, διατηρήθηκαν οι κλάσεις συγκόμωσης για τις δασικές και τις θαμνώδεις εκτάσεις. Χρησιμοποιώντας σαν πρωτογενές υλικό τα πολύγωνα των χρήσεων γης των δασικών ορθοφωτοχαρτών του 1986 έγινε μορφοποίηση τους στο νέο σύστημα ταξινόμησης. Τέλος, έγινε φωτοερμηνεία στις δορυφορικές εικόνες του 2015 και στους χάρτες του 1945, προκειμένου να παραχθούν οι αντίστοιχοι χάρτες χρήσεων/κάλυψης γης.

Οι δείκτες χωρικής διάρθρωσης του τοπίου (Landscape metrics) υπολογίστηκαν με τη χρήση του προγράμματος Patch analyst-ArcGIS. Συγκεκριμένα επιλέχθηκαν οι δείκτες τοπίου αριθμός χωροψηφίδων (NumP), μέσο μέγεθος χωροψηφίδας (MPS), πυκνότητα περιμέτρου (ED) και δείκτης ποικιλότητας του Shannon (SDI) (McGarigal and Marks 1995,). Οι δείκτες αυτοί επιλέχθηκαν λόγω της ευρείας χρήσης τους στην ανάλυση της δομής των τοπίων την εύκολη ερμηνεία τους (Host and White 2003, Χουβαρδάς 2007).

Τέλος, έγινε συλλογή στατιστικών στοιχείων από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (1961 – 2009), με σκοπό να μελετηθεί η επίδραση των κοινωνικοοικονομικών αλλαγών (πληθυσμός, κλάσεις ηλικιών, απασχολούμενοι στον πρωτογενή οικονομικό τομέα) και της κτηνοτροφικής δραστηριότητας (αριθμός εκμεταλλεύσεων και ζώων) στην εξέλιξη του τοπίου.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Στην περιοχή έρευνας παρατηρείται μια μεγάλη μείωση στην έκταση των ποολίβαδων, των αραιών δασών και των αραιών θαμνώνων (Πίνακας 1, Εικόνα 1). Αντίθετα προκύπτει μια μεγάλη αύξηση στην έκταση των ενδιάμεσων και πυκνών δασών, καθώς και στους ενδιάμεσους και πυκνούς θαμνώνες. Τέλος, παρατηρείται μικρή αύξηση στην έκταση των γεωργικών καλλιεργειών.

Πίνακας 1. Διαχρονική μεταβολή της έκτασης των χρήσεων/κάλυψης γης (ha) του τοπίου του Κάτω Ολύμπου μεταξύ 1945-2015

Έκταση/Έτος	**1945**	**1986**	**2015**	**Μεταβολή (%) 1945-2015**
Ποολίβαδα	5804,8	5385,3	1897	-67,32
Γεωργικές καλλιέργειες	4190,9	4694,7	4805,1	14,65
Αραιοί Θαμνώνες	6679,8	5171,4	5198,3	-22,18
Ενδιάμεσοι Θαμνώνες	3349,8	4725,5	7674,1	129,09
Πυκνοί Θαμνώνες	158,13	158,13	561,87	255,32
Αραιά Δάση	633,64	639,96	1,1	-99,83
Ενδιάμεσα Δάση	399,47	226,48	659,89	65,19
Πυκνά Δάση	0	195,31	428,93	428,93
Λοιπές χρήσεις	313,95	333,78	302,69	-3,59
Σύνολο	**21531**	**21531**	**21529**	

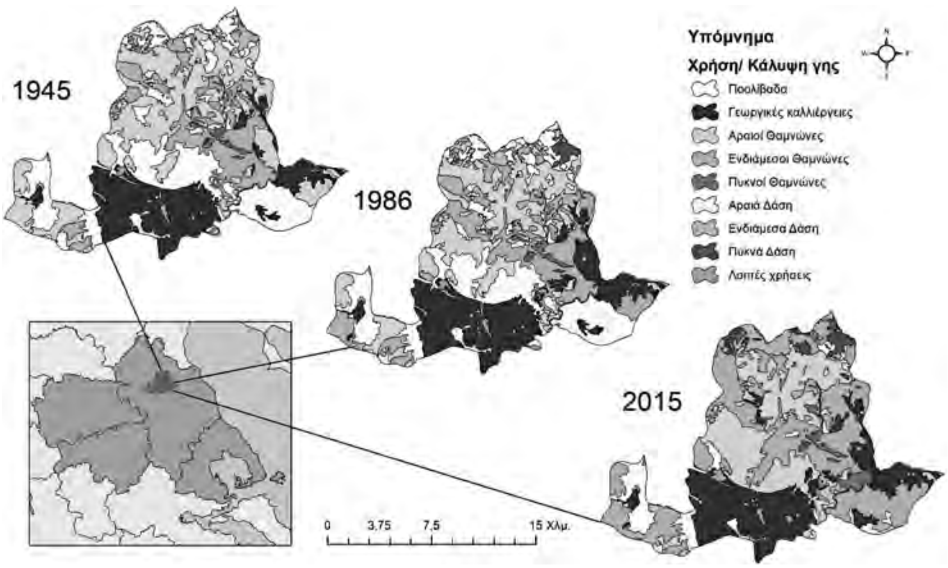
Για την πληρέστερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η χρήση/κάλυψη γης μεταβλήθηκε από το 1945 ως το 2015, υπολογίστηκαν οι διαχρονικοί μετασχηματισμοί από τις αρχικές επιφάνειες του 1945 για κάθε χρήση/κάλυψη γης ανά κατηγορία (Πίνακας 2). Από τη μελέτη των διαχρονικών μετασχηματισμών από την αρχική επιφάνεια του 1945 προέκυψε ότι για την περιοχή έρευνας το 59% της επιφάνειας παρέμεινε αμετάβλητο, ενώ το 42% άλλαξε χρήση.

Πίνακας 2. Διαχρονικοί μετασχηματισμοί από τις αρχικές επιφάνειες των χρήσεων/κάλυψης γης του τοπίου του Κάτω Ολύμπου για το χρονικό διάστημα 1945 ως 2015

1945/ 2015	ΠΛ	ΓΚ	Θ1	Θ2	Θ3	Δ1	Δ2	Δ3	ΛΧ	1*
ΠΛ	1850	280,40	2073,11	1522,20	0	1,19	26,50	22,54	28,87	3954,8
ΓΚ	5,82	4144,9	0	14,81	0,87	0	0	0	24,54	46,03
Θ1	8,62	304,49	3089,09	3181,33	96,23	0	0	0	0	633,64
Θ2	0	65,32	22,27	2955,58	306,66	0	0	0	0	245,15
Θ3	0	0	0	0	158,13	0	0	0	0	0
Δ1	0	0	0	0	0	0	470,86	162,78	0	3590,7
Δ2	0	0	0	0	0	0	154,31	245,15	0	394,21
Δ3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΧ	32,59	9,91	14,00	0	0	0	8,15	0	249,31	64,64
2*	47,03	660,11	2109,38	4718,3	403,75	1,19	505,51	430,47	53,41	8929,1

1*=Μείωση προς άλλες κατηγορίες, 2*=Σύνολο μεταβολών, ΠΛ= Ποολίβαδα ΓΚ=Γεωργικές καλλιέργειες, Θ1=αραιοί θαμνώνες, Θ2= ενδιάμεσοι θαμνώνες, Θ3= πυκνοί θαμνώνες, Δ1=αραιά δάση, Δ2= ενδιάμεσα δάση. Δ3= πυκνά δάση, ΛΧ= Λοιπές χρήσεις

Η σημαντικότερη από τις αλλαγές αυτές ήταν η μετατροπή των ποολίβαδων σε αραιούς και ενδιάμεσους θαμνώνες. Επίσης μεγάλη ήταν η αύξηση της συγκόμωσης των δασών και θαμνώνων (Πίνακας 2).



Εικόνα 1. *Χάρτης διαχρονικής εξέλιξης των χρήσεων/κάλυψης γης του τοπίου του Κάτω Ολύμπου μεταξύ 1945-2015*

Ο αριθμός χωροψηφίδων, η πυκνότητα περιμέτρου και ο δείκτης ποικιλότητας του Shannon αρχικά αυξάνονται από το 1945 ως το 1986 και στη συνέχεια μειώνεται μέχρι το 2015 (Πίνακας 3). Αντίθετη τάση εμφανίζει ο δείκτης μέσου μεγέθους χωροψηφίδων.

Πίνακας 3. Διαχρονική μεταβολή των δεικτών χωρικής διάρθρωση για όλες τις κλάσεις στο τοπίο του Κάτω Ολύμπου

Έτος	**Δείκτης**			
	NumP	**MPS**	**ED**	**SDI**
1945	160	134,5654	52,73791	1,609947
1986	190	113,3183	56,10494	1,669521
2015	153	140,722	47,83769	1,619903

NumP = αριθμός χωροψηφίδων, MPS = μέσο μέγεθος χωροψηφίδας, ED = πυκνότητα περιμέτρου SDI = δείκτης ποικιλότητας του Shannon

Τα παραπάνω στοιχεία δείχνουν ότι παρουσιάζεται αρχικά αύξηση της ετερογένειας του τοπίου, η οποία οφείλεται στην διάσπαση μεγάλων πολυγώνων των ποολίβαδων και αραιών θαμνώνων κατά τα πρώτα στάδια της επέκτασης της ξυλώδους βλάστησης. Ωστόσο, το φαινόμενο αυτό είναι προσωρινό καθώς με την ολοκλήρωση της έρευνας παρατηρήθηκε περαιτέρω επέκταση της ξυλώδους βλάστησης η οποία είχε ως συνέπεια τη δημιουργία εκτεταμένων πολυγώνων πυκνών θαμνώνων και δασών με αποτέλεσμα τελικά τη μείωση της ποικιλότητας και την ομογενοποίηση του τοπίου (Εικόνα 1). Αντίστοιχες τάσεις παρουσιάστηκαν και από τον Χουβαρδά (2007), κατά τη μελέτη της διαχρονικής εξέλιξης του Θεσσαλικού τοπίου της κοιλάδας του Πορταϊκού.

Σύμφωνα με τα δημογραφικά στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής, ο πληθυσμός της περιοχής για τα έτη από το 1961 έως το 2011 μειώθηκε κατά 40%, με εμφανή τάση γήρανσης. Παράλληλα εμφανίστηκε αλλαγή στη μορφή της κτηνοτροφικής δραστηριότητας με μείωση του αριθμού των εκμεταλλεύσεων κατά 43%, ενώ ο συνολικός αριθμός των αγροτικών ζώων (πρόβατα και αίγες), αυξήθηκε κατά 19% ξεπερνώντας τα 78000 κεφάλια το 2009. Επίσης παρουσιάστηκε για το ίδιο χρονικό διάστημα σημαντική μείωση των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα (γεωργία, κτηνοτροφία, δασοπονία), από το 85% επί του οικονομικά ενεργού πληθυσμού το 1961 στο 47% το 2011. Οι παραπάνω κοινωνικοοικονομικές αλλαγές μετέβαλλαν την κτηνοτροφική δραστηριότητα από εκτατική σε ημιεντατική συμβάλλοντας στην έντονη τάση πύκνωσης της ξυλώδους βλάστησης. Επιπρόσθετα, η μεγάλη μείωση των απασχολούμενων στον πρωτογενή οικονομικό τομέα που περιλαμβάνει και τους απασχολούμενους στη δασοπονία, καθώς και ο εκσυγχρονισμός στον τρόπο ζωής, (Χουβαρδάς 2007, Papanastasis 2012), πιθανότατα συνέβαλαν και στη μείωση της συλλογής ξυλωδών προϊόντων ενισχύοντας έτσι την πύκνωση της ξυλώδους βλάστησης. Παρόμοια ευρήματα βρήκαν οι Χουβαρδάς 2007, Papanastasis 2012 σε αντίστοιχη έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο τοπίο του Πορταϊκού – Περτουλίου.

Συμπεράσματα

Οι διαχρονικές μεταβολές (1945 - 2015) των χρήσεων/κάλυψης γης για το τοπίο του Κάτω Ολύμπου οδήγησαν σε εισβολή και επέκταση των ξυλωδών ειδών στα ποολίβαδα, αραιά δάση και θαμνώνες, μειώνοντας την ετερογένεια και την ποικιλότητα του τοπίου. Οι αλλαγές αυτές στο τοπίο οφείλονται σε κοινωνικοοικονομικές αλλαγές που προκάλεσαν τη μετατροπή της παραδοσιακής κτηνοτροφίας από εκτατική σε ημιεντατική και ενδεχομένως τη μείωση της συλλογής ξυλωδών προϊόντων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Host G. and M. White. 2003. Changes in forest spatial patterns from 1930s to the present in North Central and Northeastern Minnesota: An analysis of Historic and recent air photos. Minnesota Forest Recourses. Counsil Report LT-1203c., pp. 48.

Kim, Y.M., S. Zerb and I. Kowarik. 2002. Human impact on flora and habits in Korean rural settlements. Preslia, Praha, 74: 409–419.

Krausmann, F., H. Haberl, N.B. Schulz, K.H. Erb, E. Darge, and V. Gaube. 2003. Land-usechange and socio-economicmetabolism in Austria. Part I. Driving forces of land-use change: 1950–1995. Land Use Policy, 20: 1–20.

Kristensen, P. 2003. EEA core set of indicators: revised version April 2003. Technical report. European Environment Agency, Copenhagen., pp. 79.

McGarigal, K. and B. Marks. 1995. Fragstats: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure. Gen Tech. Rep. PNWGTR-351, Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station., pp. 122.

Papanastasis, V.P. 2012. Land use changes. In: Vogiatzakis, I.(editor), Mediterranean Mountain Environment. John Wiley & Sons Ltd. P. 159-184.

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 J. Plant Sci., 53: 191-202.

Seligman, N.G, and A. Perevolotsky. 1994. Has intensive grazing by domestic livestock degraded Mediterranean Basin range- lands. In: Arianoutsou, M., and R.H. Groves (eds.), Plant-Animal Interactions in Mediterranean-Type Ecosystems. Dordrecht (The Netherlands): Kluwer Academic Publishers. P. 93-103

Sklavou, P., M. Karatassiou, Z. Parissi, G. Galidaki, A. Ragkos and A. Sidiropoulou. 2017. The role of transhumance on land use /Cover changes in mountain Vermio, Northern Greece: A GIS based approach. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 45(2): 589-596

Tischendorf, L. 2001: Can Landscape Indices Predict Ecological Processes Consistently? Landscape Ecology, 16: 235 – 254.

Van Auken, O.W. 2000. Shrub invasions of North American semiarid grasslands. Annu. Rev. Ecol. Syst., 31: 197–215.

Van Auken, O.W. 2009. Causes and consequences of woody plant encroachment into western North American grasslands. J. Environ. Manag., 90: 2931–2942.

Watkinson, A.R. and S.J. Ormerod. 2001. Grasslands, grazing and biodiversity: editors' introduction. Journal of Applied Ecology, 38: 233–237.

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 της Σχολής Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Α.Π.Θ. 266 σελ.

Study of temporal evolution of Kato Olympus Landscape

D. Rapti[1], D. Chouvardas[2], Z.M. Parissi[1]

[1] Laboratory of Range Science, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 236 GR-54124, Thessaloniki, Greece

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

Abstract

Socio-economic changes in recent years in the Mediterranean region played a significant role in land use/land cover changes caused by the abandonment of traditional management practices, such as livestock farming and wood harvesting. These changes are the main factors of landscapes evolution and provokes among other the invasion and dominance of woody species, a phenomenon that has also been observed in Thessaly. The aim of this paper was to investigate the temporal changes of land use/land cover types and structure of a typical Thessalian landscape during 1945-2015 in relation to socio-economic changes. The landscape of Kato Olympus in the prefecture of Larissa was selected as a study area. Aerial photographs of 1945, orthophotomaps of 1986 and satellite imagery from Google Earth of 2015 were selected as a primary source of data. ArcGIS software was used to process the data and landscape metrics were calculated. Finally, relevant demographic data were collected. The temporal changes (1945 - 2015) of Kato Olympus landscape showed that grasslands, open and medium shrublands and open forests decreased in favor of dense shrublands and forests, causing a significant reduction in landscape diversity and heterogeneity. demographic changes, the transformation of livestock farming from extensive to semi-intensive and probably the reduction in the collection of woody products were recognized as the main cause of landscape change.

Key words: Geographic information systems, Landscape metrics, Socio-economic changes.

ΕΝΟΤΗΤΑ **Β**

ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΛΙΒΑΔΙΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΜΩΝΩΝ

Μακροχρόνια απουσία βόσκησης σε ορεινά λιβαδικά οικοσυστήματα: Επίδραση στη φυτοποικιλότητα

Ε. Αβραμίδου, Ε.Μ. Αβραάμ
Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων(236), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 54124 Θεσσαλονίκη, Ελλάδα, email: leleav_av@yahoo.gr

Περίληψη

Η ένταση της βόσκησης διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ποικιλότητα των φυτικών ειδών των λιβαδικών οικοσυστήματων. Η φυτοποικιλότητα πιστοποιεί την καλή κατάσταση και τη σταθερότητα των λιβαδικών οικοσυστημάτων και μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και ως δείκτης ύπαρξης διαταραχής σε μία περιοχή. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διαπιστωθεί η επίδραση της μακροχρόνιας απουσίας βόσκησης στη φυτοποικιλότητα ορεινών λιβαδικών οικοσυστημάτων. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ποολίβαδα του Πανεπιστημιακού δάσους Ταξιάρχη, του Όρους Χολομώντα στο τέλος της αυξητικής περιόδου για τρία συνεχόμενα έτη (2013, 2014, 2015) σε περιοχές με διαφορετική ένταση βόσκησης (αβόσκητο για περισσότερο από 40 χρόνια, μέτριας έντασης και υπερβοσκημένο). Για τον υπολογισμό της φυτοποικιλότητας και για κάθε έντασης βόσκησης πάρθηκαν 10 τομές των 20 μέτρων με τυχαία δειγματοληψία, τοποθετήθηκαν 4 πλαίσια κατά μήκος της κάθε τομής (5μ., 10μ., 15μ. και 20μ.) και μετρήθηκαν ο αριθμός των ειδών των φυτών και ο αριθμός των ατόμων κάθε είδους σε κάθε πλαίσιο από τα οποία υπολογίστηκαν οι δείκτες ποικιλότητας Shannon- Wienerκαι Simpsons. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα για τον δείκτη Shannon- Wiener στο χειρισμό μέτριας έντασης βόσκησης η φυτοποικιλότητα ήταν μεγαλύτερη και τα τρία χρόνια μετρήσεων συγκριτικά με το αβόσκητο και το υπερβοσκημένο κάτι που ισχύει και για τον αριθμό των ειδών και των αριθμό ατόμων ανά πλαίσιο. Αντίθετα σύμφωνα με τον δείκτη Simpsons η φυτοποικιλότητα στο λιβάδι που δέχθηκε τη μέτρια έντασης βόσκηση ήταν στατιστικά σημαντικά χαμηλότερη κατά το έτος 2013 ενώ τις άλλες δύο χρονιές η φυτοποικιλότητα ήταν υψηλότερη στα λιβάδια που δέχθηκαν τη μέτρια έντασης βόσκηση σε σχέση με τους άλλους δύο χειρισμούς.

Λέξεις- κλειδιά: αβόσκητο, μέτριας έντασης, υπερβοσκημένο, φυτοποικιλότητα.

Εισαγωγή

Στην Ευρώπη, από τον Μεσαίωνα, τα ορεινά λιβαδικά οικοσυστήματα θεωρούνται σημαντικό στοιχείο της πολιτιστικής κληρονομιάς ενώ ακόμη και σήμερα, αποτελούν την μοναδική πηγή τροφής των κτηνοτροφικών ζώων ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες (van Dorland et al. 2006, Fischer et al. 2008). Ωστόσο, οι ορεινοί βοσκότοποι στις μέρες μας μειώνονται συνεχώς, με αποτέλεσμα πλέον να θεωρούνται ως απειλούμενα οικοσυστήματα στην Ευρώπη (Parolo et al. 2011).

Σύμφωνα με τους Καρακώστα και συν. (2010) οι κοινωνικο-οικονομικές αλλαγές των τελευταίων δεκαετιών στην περιοχή της Μεσογείου έχουν οδηγήσει σε μεταβολές των παραδοσιακών χρήσεων γης και ιδιαίτερα στην εγκατάλειψη μεγάλων εκτάσεων γεωργικών καλλιεργειών με αποτέλεσμα να έχουν προκληθεί σημαντικές μεταβολές στη βλάστηση, καθώς οι ιδιότητες και οι διεργασίες των οικοσυστημάτων έχουν αλλάξει. Επίσης, οι Poschlod et al. (2005) επισημαίνουν ότι οι αλλαγές χρήσης και διαχείρισης της γης μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντικές αλλαγές τόσο της κάλυψης όσο και της ποικιλότητας της βλάστησης. Η βιοποικιλότητα θεωρείται σημαντικός δείκτης της σταθερότητας των φυσικών οικοσυστημάτων (McNaughton 1994). Η υπερβόσκηση θεωρείται μία από τις σημαντικότερες αιτίες υποβάθμισης των λιβαδιών στις ξηρές και ημίξηρες περιοχές. Η ένταση της βόσκησης επηρεάζει την δομή και την σύνθεση της βλάστησης (Belsky 1992) και την ποικιλότητα των φυτών στα οικοσυστήματα (Dorrough et al. 2007). Σύμφωνα με τους Montalvo et al. (1993) σε πολλά μεσογειακά οικοσυστήματα η φυτοποικιλότητα μειώθηκε όταν και η ένταση της βόσκησης μειώθηκε.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνηθεί ο ρόλος της μακροχρόνιας απουσίας της βόσκησης σε ορεινά λιβαδικά οικοσυστήματα.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Πανεπιστημιακό Δάσος του Ταξιάρχη που βρίσκεται στις νότιες και νοτιοδυτικές πλαγιές του όρους Χολομώντα της Χαλκιδικής ($40^o23'$ – $40^o28'$ N, $23^o28'$ – $23^o34'$ E), σε υψόμετρο περίπου 800 μ. Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως χερσαίο μεσογειακό με μικρής διάρκειας θερμά και ξηρά καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες. Η μέση θερμοκρασία αέρος είναι 11.3^oC και η ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται σε 777 mm. (Διαχειριστικό Σχέδιο Πανεπιστημιακού Δάσους 2012-2021). Η συνολική του έκταση ανέρχεται σε περίπου 5800 ha (3918 ha δασικές εκτάσεις, 276 ha μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις, 1563 ha γεωργικές εκτάσεις και 86 ha εγκαταλελειμμένοι αγροί). Το δάσος ανήκει στο δημόσιο και βόσκεται σε ετήσια βάση από 1200 κατσίκες και 900 πρόβατα περίπου.

Για τους σκοπούς της έρευνας επιλέχθηκαν τρεις περιοχές με παρόμοια βλάστηση αλλά με διαφορετική ένταση βόσκησης: (1) Αβόσκητη (ποσοστό χρησιμοποίησης=0%), (2) Μέτριας έντασης βόσκηση (ποσοστό χρησιμοποίησης <50%) και (3) Υπερβοσκημένη (ποσοστό χρησιμοποίησης >60%) (Διαχειριστικό Σχέδιο

Πανεπιστημιακού Δάσους 2012-2021). Η αβόσκητη περιοχή ανήκει σε ιδιώτη και δεν έχει βοσκηθεί για περισσότερα από 40 χρόνια. Η κάθε περιοχή που επιλέχθηκε και για τους τρεις χειρισμούς βόσκησης αντιστοιχεί σε περίπου 2 ha. Η μέτρηση της φυτοποικιλότητας της λιβαδικής βλάστησης έγινε κατά μήκος των τομών της βλάστησης. Σε κάθε χειρισμό τοποθετήθηκαν 10 μετροταινίες των 20 μ. σε τυχαίες θέσεις και στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν δειγματοληπτικά πλαίσια διαστάσεων 0,5*0,5 μ. που τοποθετήθηκαν σε αποστάσεις 5μ., 10μ., 15μ. και 20μ. ενώ στη συνέχεια σε ειδικό έντυπο καταγράφηκαν τα είδη και ο αριθμός των ατόμων κάθε είδους.

Η φυτοποικιλότητα υπολογίστηκε με τη χρησιμοποίηση των δεικτών Shannon-Wienner και Simpson. Η στατιστική επεξεργασία της φυτοποικιλότητας έγινε με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS 21.0 for Windows. Η διερεύνηση των διαφορών των μέσων όρων έγινε με ανάλυση της διακύμανσης (ANOVA), ενώ η σύγκριση των μέσων όρων με το κριτήριο του Duncan, σε επίπεδο σημαντικότητας α=0,05 για κάθε χειρισμό της βόσκησης. (Steel and Torrie 1980).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η φυτοποικιλότητα σύμφωνα με το δείκτη Shannon-Wienner ήταν στατιστικά σημαντικά υψηλότερη στη μέτρια ένταση βόσκησης για τα έτη 2013 και 2015 συγκριτικά με τους άλλους δύο χειρισμούς οι οποίοι δεν διέφεραν μεταξύ τους. Το έτος 2014 δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών εντάσεων βόσκησης (Πίνακας 1), αν και υπήρχε η τάση για υψηλότερη ποικιλότητα στη μέτρια ένταση βόσκησης.

Πίνακας 1. Μέσοι όροι της φυτοποικιλότητας της βλάστησης (δείκτης Shannon-Wienner) για τις τρεις εντάσεις βόσκησης για τα έτη 2013, 2014, 2015.

Έτος	**Εντάσεις βόσκησης**		
	Αβόσκητο	Μέτριας έντασης	Υπερβοσκημένο
2013	1,40080744 a[1]	1,78053767 b	1,45529920 a
2014	1,46231278 a	1,51130844 a	1,50425343 a
2015	1,61775195 a	1,87131404 b	1,84890331 b

[1] Οι μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στο επίπεδο α= 0.05

Τα παραπάνω αποτελέσματα είναι σε συμφωνία και με τις Κούκουρα και Καρατάσιου (2001), οι οποίες αναφέρουν ότι η μέτρια ένταση βόσκησης αυξάνει τη βιοποικιλότητα και εξασφαλίζει τη διατήρησή της σε ποολίβαδα της χαμηλής και μεσαίας ζώνης αλλά και με τους Θεοδωρίδη και Κούκουρα (2006) που καταλήγουν στο ίδιο συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τον ίδιο δείκτη σε λιβαδικά οικοσυστήματα. Σε αντίθεση οι Keisoglou et al. (2013) αναφέρουν ότι η φυτοποικιλότητα τείνει να είναι μεγαλύτερη στο υπερβοσκημένο σε σχέση με τους άλλους δύο χειρισμούς βόσκησης.

Η φυτοποικιλότητα σύμφωνα με το δείκτη Simpson ήταν στατιστικά σημαντικά μικρότερη στη μέτρια ένταση βόσκησης για τα έτος 2013,σε σχέση με τους άλλους δύο χειρισμούς. Η στατιστικά υψηλότερη ποικιλότητα καταγράφηκε στο αβόσκητο για το 2013 (Πίνακας 2). Όσο ο δείκτης Simpson πλησιάζει το μηδέν τόσο μεγαλύτερη τείνει να είναι η ποικιλότητα. Τα έτη 2014 και 2015 η φυτοποικιλότητα ήταν στατιστικά σημαντικά υψηλότερη στην μέτρια ένταση βόσκησης σε σχέση με τους άλλους δύο χειρισμούς βόσκησης που δε διέφεραν στατιστικά σημαντικά (Πίνακας 2). Οι διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των ετών μπορούν να αποδοθούν στις διαφορετικές καιρικές συνθήκες (θερμοκρασία, βροχοπτώσεις) που επικρατούν και επηρεάζουν τη σύνθεση της βλάστησης και τη φυτοποικιλότητα.

Πίνακας 2. Μέσοι όροι της φυτοποικιλότητας της βλάστησης (δείκτης Simpson) στις τρεις εντάσεις βόσκησης για τα έτη 2013, 2014, 2015

Έτος	**Εντάσεις βόσκησης**		
	Αβόσκητο	Μέτρια ένταση	Υπερβοσκημένο
2013	0,2280960 c	0,3743285 a	0,2840027 b
2014	0,3318173 a[1]	0,2618931 b	0,2789885 b
2015	0,2707211 a	0,2189634 b	0,2080383 b

[1] Οι μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στο επίπεδο α= 0.05

Ο αριθμός τόσο των ειδών (S) όσο και των ατόμων ανά πλαίσιο (N) ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερος στη μέτρια ένταση βόσκησης συγκριτικά με τους άλλους δύο χειρισμούς και τα τρία χρόνια των μετρήσεων (Πίνακας 3). Οι Καρακώστα κ.ά. (2010) καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τόσο ο αριθμός ειδών και ατόμων ανά είδος, όσο και ο δείκτης Shannon–Wiener, είχαν υψηλότερες τιμές στα ενδιάμεσα στάδια διαδοχής δηλαδή σε εγκαταλειμμένους αγρούς ηλικίας 20 ετών, ενώ οι τιμές αυτές μειώθηκαν σημαντικά μετά τα πενήντα έτη εγκατάλειψης κάτι που έρχεται σε συμφωνία και με την παρούσα έρευνα.

Πίνακας 3. Μέσοι όροι του αριθμού των ειδών (S) και του αριθμού των ατόμων (N) ανά πλαίσιο για τις τρεις εντάσεις βόσκησης για τα έτη 2013, 2014, 2015

	Εντάσεις βόσκησης		
	Αβόσκητο	Μέτρια ένταση	Υπερβοσκημένο
2013 Αρ. Ειδών (S)	7,48 b	11,40 a[1]	6,45 b
Αρ. Ατόμων	64,72 b	88,08 a	51,13c
(N)	7,95 ab	8,83 a	6,85 b
2014 Αρ. Ειδών (S)	51,45 b	71,83 a	59,70 b
Αρ. Ατόμων	8,55 b	11,28 a	9,70 b
(N)	80,75 b	93,13 ab	101,93 a
2015 Αρ. Ειδών (S)			
Αρ. Ατόμων			
(N)			

[1] Οι μέσοι όροι στην ίδια γραμμή ακολουθούμενοι από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά στο επίπεδο α= 0.05

Σύμφωνα με τους Καρακώστα και συν. (2010) η μείωση του αριθμού των ειδών στην υπερβοσκημένη έκταση μπορεί να εξηγηθεί και από την αυξημένη αλληλεπίδραση μεταξύ των φυτικών ειδών. Επίσης, η μείωση της ποικιλότητας των ειδών στα μεταγενέστερα στάδια της διαδοχής μπορεί να αποδοθεί στον ανταγωνισμό.

Έχει διαπιστωθεί ότι η απουσία της βόσκησης οδηγεί σε μείωση της φυτοποικιλότητας (Poschlod et al. 2005, Guretzky et al. 2007) κάτι που έρχεται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας. Οι Montalvo et al. (1993) κατέληξαν σε παρόμοια αποτελέσματα σε έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σε Μεσογειακά λιβάδια, κατά τις οποίες έγινε σύγκριση της ποικιλότητας σε βοσκημένες και προστατευμένες επιφάνειες και διαπιστώθηκε ότι αυτή υπερέχει στις πρώτες. Επίσης, ο Noy-Meir (1998), κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η ποικιλότητα αυξάνει με την αύξηση της έντασης της βόσκησης και ότι μείωσή της συμβαίνει μόνο όταν η ένταση αυτή καταστεί εξαιρετικά μεγάλη.

Συμπεράσματα

Οι καιρικές συνθήκες που επικρατούν κάθε έτος καθώς και η ένταση της βόσκησης φαίνεται ότι επηρεάζουν τη φυτοποικιλότητα στα ορεινά λιβαδικά οικοσυστήματα. Οι δείκτες Shannon-Wienner και Simpson παρουσίασαν υψηλότερες τιμές στον ενδιάμεσο χειρισμό βόσκησης ενώ οι τιμές αυτές μειώθηκαν στις περιοχές που παρέμειναν αβόσκητες για περισσότερα από στα 40 χρόνια.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Belsky, A.J. 1992. Effects of grazing, competition, disturbance and fire on species composition and diversity in grassland communities. Journal of Vegetation Science 3, 187–200.

Dorrough, J., J. Ash, S. Bruce, and S. McIntyre. 2007. From plant neighborhood to landscape scales: how grazing modifies native and exotic plant species richness in grassland. Plant Ecology, 191:185–198

Fisher, M., K. Rudmann -Maurer, A.Weyand and andJ. Stöcklin.2008. Agricultural land use and biodiversity in the Alps. Mountain Research and Development, 28, 148–155.

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. Agriculture, Ecosystems&Environment, 122:387-391.

Keisoglou I, N. Pasiou., A.P. Kyriazopoulos, Z. M. Parissi, E. M. Abraham,G. Korakis, Z. Abas. 2013. Grazing effects on floristic diversity of a juniper-oak rangeland. In Vrahnakis M., A.P. Kyriazopoulos, D. Chouvardas and G. Fotiadis (eds): Proceedings of 9th European Dry Grassland Meeting (EDGM). 'Dry Grasslands of Europe: Grazing and Ecosystem Services'. Prespa, Greece, 19-23 May 2012, pp. 42-47.

McNaughton S.J., 1994. Biodiversity and function of grazing ecosystems. Springer, Berlin/ Heidelberg, Germany, pp. 383.

Montalvo J., M.A. Casado, C. Levassor, F.D. Pineda. 1993. Species diversity patterns in Mediterranean grasslands. Journal of Vegetation Science 4 (2), 213-222.

Noy-Meir, I. 1998. Effects of grazing on Mediterranean grasslands: the community level, p. 27-39. In V.P. Papanastasis and D. Peter, (eds): Ecological Basis for Livestock Grazing in Mediterranean Ecosystems. European Commission, Luxemburg, pp. 350.

Parolo, G., Abeli, T., Gusmeroli, F., and Rossi, G. 2011. Large-scale heterogeneous cattle grazing affects plant diversity and forage value of Alpine species-rich Nardus pastures. Grass and Forage Science 66, 541–550.

Poschlod, P., J.P. Bakker and S. Kahmen, 2005. Changing land use and its impact on biodiversity. Basic Applied Ecology, 6: 93–98.

Steel R.G.D. and Torrie J.H., 1980. Principles and Procedures of Statistics. New York , USA: McGraw-Hill, 2nd edn, pp. 481.

Van Dorland, H.A., O.,H.-R.,Wettstein and M. Kreuzer. 2006. Species rich swards of the Alps. Constraints and opportunities for dairy production. In: Elgersma A., Dijkstra J. and Tamminga S. (eds): Fresh herbage for dairy cattle: the key to a sustainable food chain, pp. 27–43. Berlin/Heidelberg: Springer⁄Frontis.

Διαχειριστικό Σχέδιο Πανεπιστημιακού Δάσους Ταξιάρχη-Βραστάμων, 2012-2021. 2013. Ταξιάρχης, Μάιος, 2013.

Θεοδωρίδης Ι, Κούκουρα Ζ (2006). Μακροχρόνιες επιδράσεις της βόσκησης στην ποικιλότητα των υπαλπικών λιβαδιών. Στο Παπαναστάσης Β.Π. (επιμ.): 5ο Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο «Λιβαδοπονία Ξηροθερμικών Περιοχών». Ηράκλειο Κρήτης. Θεσσαλονίκη.

Καρακώστα Χ., Μ. Παπαδημητρίου, Κ. Μαντζανάς και Β.Π. Παπαναστάσης. 2010. Διαχρονική μεταβολή της κάλυψης και ποικιλότητας της βλάστησης σε εγκαταλειμμένους αγρούς του Πανεπιστημιακού δάσους Ταξιάρχη Χαλκιδικής. Στο Σιδηροπούλου, Α. (επιμ.): 7ο Πανελλήνιο Λιβαδοπονικό Συνέδριο «Λιβαδοπονία και Ποιότητα Ζωής». Ξάνθη. Θεσσαλονίκη. Σελ.173-178.

Κούκουρα, Ζ. και Μ. Καρατάσιου. 2001. Μακροχρόνιες επιδράσεις της βόσκησης στη βιοποικιλότητα των λιβαδιών. Στο Θ. Παπαχρήστου και Ο. Ντίνη-Παπαναστάση (επιμ.): Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα. Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9. Σελ. 117-122.

Effects of long term exclusion of grazing on diversity in mountainous grasslands

E. Avramidou, E.M. Abraham
Laboratory of Range Science, Aristotle University of Thessaloniki,
P.O. Box 236 GR-54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

The intensity of grazing has an important role on grassland species diversity. Additionally, it has been supported that the stability of these ecosystems could be used as an indicator of disruption in them. The aim of this study was to investigate the effect of the long-term exclusion of grazing on the floristic diversity of mountainous grasslands. The study was conducted in the grasslands of the University Forest of Taxiarchis in three sites of different grazing intensity (undergrazed-abandoned for more than 40 years, moderate grazed and overgrazed). Field data were collected at the end of the growth season for three consecutive years (2013, 2014, 2015). To estimate the diversity in the three different grazing intensities, 10 sections of 20 meters each were selected randomly and 4 frames were placed along each section (5m, 10m, 15m and 20m).The number of plant species and the number of individuals per species in each frame were measured and then the Shannon-Wiener (H) and Simpson's Diversity Index indices were calculated. According to the results, the Shannon-Wiener (H) index was higher in the moderate grazed sites compared to the ungrazed and the overgrazed, during the three years of measurements, indicating higher floristic diversity. On the other hand, the Simpson's Diversity Index was significant lower (indicating higher diversity) in ungrazed areas at 2013, while it was lower in the moderate grazing intensity compared to the others at 2014 and 2015.

Key words: Ungrazed, Moderate grazed, Overgrazed, Diversity.

Βιωσιμότητα και φυτρωτική ικανότητα σπερμάτων του ενδημικού είδους *Dryas octopetala*

Γ. Βαρσάμης, Ε. Καραπατζάκ, Π. Στεφάνου, Θ. Μέρου
ΤΕΙ ΑΜΘ, Τμήμα Δασοπονίας και Δ.Φ.Π., Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας
2ο χιλ. Δράμας – Μικροχωρίου, Τ.Κ. 66100, Δράμα
Email: gevarsamis@gmail.com

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η βιωσιμότητα και η ικανότητα φύτρωσης των σπερμάτων του είδους *Dryas octopetala* πριν και μετά από αποθήκευση για χρονικό διάστημα έως 12 μήνες. Καταγράφηκαν τα ποσοστά των κούφιων σπερμάτων και των σπερμάτων με έμβρυο (78% και 22% αντίστοιχα). Το ποσοστό των βιώσιμων εμβρύων ήταν 15%. Σε καθαρή παρτίδα σπερμάτων το ποσοστό φύτρωσης ήταν 46%. Μετά από αποθήκευση 45 ημερών στους +5^{o}C το ποσοστό φύτρωσης παρουσίασε σημαντική αύξηση και ανήλθε σε 62%. Περαιτέρω αύξηση του χρόνου αποθήκευσης οδήγησε σε σταδιακή μείωση της συνολικής βιωσιμότητας των σπερμάτων και της φυτρωτικής τους ικανότητας. Μετά από 180 ημέρες αποθήκευσης τα ποσοστά των δύο ανωτέρω παραμέτρων, αν και ελαττώθηκαν, διατηρήθηκαν σχεδόν στα ίδια με τα αντίστοιχα της προ αποθήκευσης επίπεδα. Μετά από 365 ημέρες αποθήκευσης, τα ποσοστά τόσο της συνολικής βιωσιμότητας όσο και της φυτρωτικής ικανότητας παρουσίασαν σημαντική μείωση (16% και 2% αντίστοιχα).

Λέξεις κλειδιά: *Dryas octopetala*, φυτρωτικότητα, αποθήκευση.

Εισαγωγή

Η *Dryas octopetala* L. είναι ένα ψυχρόβιο θαμνώδες είδος μικρών διαστάσεων των αλπικών και αρκτικών ζωνών της Β. Ευρώπης και Β. Αμερικής. Στη χώρα μας εντοπίζεται στα ψευδαλπικού τύπου λιβάδια της υψηλής ζώνης άνω των 1800μ. Αποτελεί υπολειμματικό είδος της τριτογενούς περιόδου και στην Ελλάδα έχει τα νοτιότερα άκρα της εξάπλωσης του. Μέχρι στιγμής έχει καταγραφεί σε τρεις διαφορετικές τοποθεσίες, στο Όρος Φαλακρό (περιοχή Χιονότρυπα), στο Όρος Όρβηλος (στην κορυφή του) και στο Όρος Τζένα (στην κορυφή του και σε βραχώδη πρανή στο ανατολικό μέρος της κορυφής (Persson 1986a, Quézel 1989, Schreiber 1998, Schuler 2004) όπως αναφέρεται από τους Schuler και Τσιριπίδης (2009).

Σύμφωνα με τους ίδιους ειδικά ο οικότυπος του φαλακρού είναι πιο απομονωμένος από τους υπόλοιπους καθώς και από τους αντίστοιχους της Βουλγαρίας και της ΠΓΔΜ. Το είδος αναπτύσσεται σε ασβεστολιθικούς βράχους, καθώς και σε αβαθές, πετρώδες έδαφος. Συνήθως σε βόρειες και προσήνεμες πλαγιές, κορυφές ή πρανή σε μέρη όπου το χιόνι δεν συσσωρεύεται κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Χαρακτηρίζεται ως τρωτό είδος στην χώρας μας (Schuler και Τσιριπίδης 2009) γεγονός το οποίο καταδεικνύει την ανάγκη μελέτης της αναπαραγωγικής οικολογίας του είδους. Το ποσοστό γόνιμων σπερμάτων, ο βαθμός λήθαργου και το φυτρωτικό δυναμικό αυτών αποτελούν βασικά στάδια μελέτης της αναπαραγωγής ενός είδους (Fenner 2000). Ο συνδυασμός των ανωτέρω χαρακτήρων εκφράζει την επιτυχία αναπαραγωγής ενός πληθυσμού στον οικότοπο όπου απαντάται και ως ένα βαθμό καθορίζει την παραμονή του σε αυτόν.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας εκτιμήθηκε η βιωσιμότητα και το φυτρωτικό δυναμικό σπερμάτων *D. octopetala* πριν και μετά από αποθήκευση για διάφορα χρονικά διαστήματα. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό διαχειριστικό βήμα για τους πληθυσμούς όπως για παράδειγμα την μελλοντική δημιουργία μικρο-αποθεμάτων σε διάφορες κατάλληλες θέσεις ώστε να είναι δυνατή η διατήρηση των πληθυσμών του είδους.

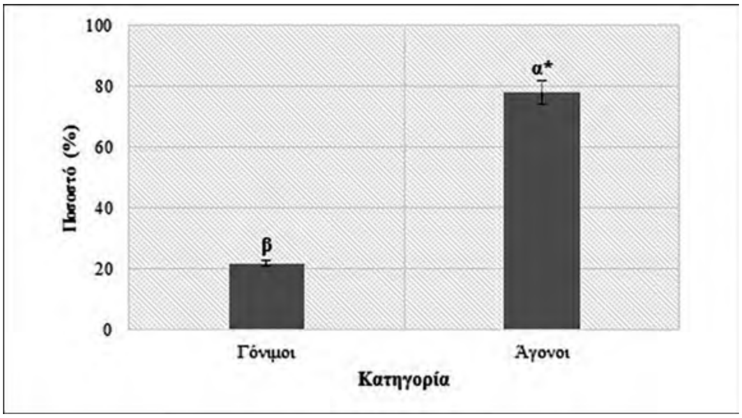
Μέθοδοι και υλικά

Η συλλογή των σπερμάτων πραγματοποιήθηκε από φυτά που εντοπίζονται στην περιοχή του ορεινού όγκου του Φαλακρού Δράμας. Έγινε προσδιορισμός των ποσοστών γόνιμων και άγονων σπερμάτων σε τυχαίο δείγμα ~256 σπερμάτων (4 επαναλήψεις των 64 σπερμάτων). Τα άγονα από τα γόνιμα σπέρματα διακρίνονταν ευκρινώς με χρήση στερεοσκοπίου. Στα γόνιμα σπέρματα έγινε έλεγχος βιωσιμότητας εμβρύων με χρήση του τοπογραφικού ελέγχου του Τετραζολίου (1% κ.β.) σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ISTA (1999), χρησιμοποιώντας 4 επαναλήψεις των 50 σπερμάτων. Ο αρχικός έλεγχος βιωσιμότητας πραγματοποιήθηκε πριν την έναρξη του ελέγχου φύτρωσης ενώ επαναλαμβανόταν μετά το τέλος κάθε επανάληψης αυτού. Η φυτρωτική ικανότητα των σπερμάτων εκτιμήθηκε πριν και μετά από αποθήκευση για χρονικό διάστημα 45, 180 και 365 ημερών. Η φύτρωση των σπερμάτων έλαβε χώρα σε θάλαμο φύτρωσης κάτω από συνθήκες εναλλασσόμενης θερμοκρασίας 15/7^{o}C για 8 ώρες φως και 16 ώρες σκοτάδι αντίστοιχα.

Οι διαφορές στην βιωσιμότητα και φύτρωση των σπερμάτων πριν και μετά την αποθήκευση διερευνήθηκαν με την μέθοδο της μονόδρομης ανάλυσης διακύμανσης (One Way Anova) σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και όπου βρέθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές έγινε περαιτέρω έλεγχος με το κριτήριο LSD. Οι διαφορές ανάμεσα στα ποσοστά γονίμων και άγονων σπερμάτων ελέγχθηκαν με το ανεξάρτητο t-test (Sokal and Rohlf 1995). Για την διενέργεια των αναλύσεων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό STATISTICAv.10 (statsoft.com).

Αποτελέσματα και συζήτηση

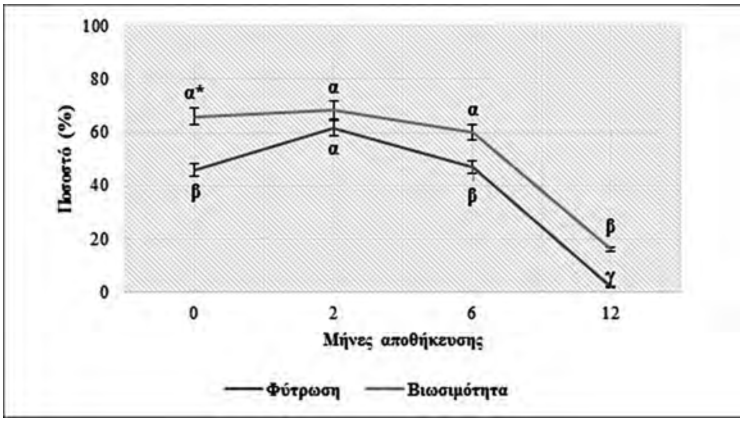
Παρατηρήθηκε μεγάλη αναλογία άγονων σπερμάτων όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 1. Το μεγάλο αυτό ποσοστό υποδεικνύει αποτυχία στο στάδιο της επικονίασης που μπορεί να οφείλεται τόσο σε περιβαλλοντικούς παράγοντες όσο και γενετικούς παράγοντες που αφορούν τον ίδιο τον πληθυσμό (White et al. 2007). Από την άλλη πλευρά ωστόσο, υπάρχουν αναφορές οι οποίες αν και ελάχιστες υποστηρίζουν υψηλό ποσοστό επιτυχούς σχηματισμού σπερμάτων (seed setting) για το εν λόγω είδος (π.χ. Kjellberg et al. 1982).



Εικόνα 1. Ποσοστό γόνιμων- άγονων σπερμάτων *D. Octopetala*

*Τιμές μεταξύ των κατηγοριών που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά σε επίπεδο σημαντικότητας α=0,05

Ταυτόχρονα με το χαμηλό ποσοστό των γόνιμων σπερμάτων τόσο ο έλεγχος βιωσιμότητας των εμβρύων όσο και ο έλεγχος φύτρωσης απέδωσαν μέτρια ποσοστά όπως φαίνεται στο εικόνα 2.



Εικόνα 2. Βιωσιμότητα και φυτρωτική ικανότητα σπερμάτων D. octopetala πριν και μετά από αποθήκευση για έως 12 μήνες

*Τιμές μεταξύ των μηνών αποθήκευσης, ξεχωριστά για κάθε κατηγορία ελέγχου, που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σε επίπεδο σημαντικότητας α=0,05

Η αποθήκευση των σπερμάτων ενώ δεν επηρέασε σε γενικές γραμμές τη φυτρωτική τους ικανότητα μέχρι το χρονικό διάστημα των 6 μηνών, εντούτοις την μηδένισε μετά από 12 μήνες. Πιο συγκεκριμένα μετά από 2 μήνες αποθήκευσης το ποσοστό φύτρωσης ήταν υψηλότερο από το αρχικό, γεγονός που υποδεικνύει πιθανή ανάγκη ελαφράς μεθωρίμανσης των σπερμάτων και ταυτόχρονα πιθανό ελαφρύ φυσιολογικό λήθαργο (Baskin and Baskin 2001).

Η μεγάλη αναλογία άγονων σπερμάτων σε συνδυασμό με το μέτριο ποσοστό φύτρωσης που δεν ξεπέρασε το 70% καταδεικνύουν πιθανό χαμηλό δυναμικό ανανέωσης του εν λόγω πληθυσμού. Παρομοίως οι Cooper et al. (2004), αναφέρουν ότι σε οικότοπους *D. octopetala* αν και ήταν εμφανής η παρουσία του εν λόγω είδους, εντούτοις δεν παρατηρήθηκαν αρκετοί απόγονοι ενώ ήταν αυξημένη η παρουσία απογόνων από άλλα είδη του οικότοπου. Επίσης οι Wookey et al. (1995) αναφέρουν χαμηλά ποσοστά φυτρωτικής ικανότητας σπερμάτων της ίδιας προέλευσης μετά από την εκτέλεση διαφόρων χειρισμών θερμοκρασίας, άρδευσης και λίπανσης, ενώ χαμηλή φυτρωτική ικανότητα, η οποία δεν επηρεάστηκε ιδιαίτερα από την φύτρωση, αναφέρεται και από τον Hagen (2002).

Ωστόσο θα πρέπει να τονιστεί ότι η *D. octopetala* πολλαπλασιάζεται τόσο εγγενώς με σπέρματα όσο και αγενώς με παραφυάδες (ramets) (Kjellberg et al. 1982, Wookey et al. 1993, 1995). Συνεπώς με την απουσία δεδομένων αγενούς αναπαραγωγικού δυναμικού δεν μπορεί να εξαχθεί ολοκληρωμένη εικόνα για το δυναμικό αναπαραγωγής του εν λόγω πληθυσμού.

Από την επισκόπηση των ανωτέρω στοιχείων γίνεται εμφανής η ανάγκη περαιτέρω έρευνας της γενετικής ποικιλότητας και των μηχανισμών προσαρμογής του εν λόγω πληθυσμού με απώτερο σκοπό την λήψη μέτρων διαχείρισης για την δυναμικότητα του πληθυσμού του απειλούμενου αυτού είδους.

Συμπεράσματα

Από την επισκόπηση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας, αναφορικά με την οικολογία των σπερμάτων του συγκεκριμένου πληθυσμού του είδους *D. octopetala* προέκυψε ότι:

- Το εγγενές αναπαραγωγικό δυναμικό του πληθυσμού είναι σε γενικές γραμμές χαμηλό, καθώς παρατηρήθηκε εξαιρετικά υψηλή αναλογία άγονων σπερμάτων από τα φυτά του πληθυσμού.
- Τα σπέρματα του εν λόγω είδους ανήκουν στην κατηγορία των βραχύβιων σπερμάτων, καθώς διατηρούν την φυτρωτική τους ικανότητα για χρονικό διάστημα μικρότερο των 12 μηνών.
- Είναι πιθανό τα σπέρματα να έχουν ελαφρύ φυσιολογικό λήθαργο, καθώς αποθήκευση σε συνθήκες ψυγείου για τουλάχιστον 6 μήνες αυξάνει το αρχικό ποσοστό της φυτρωτικής τους ικανότητας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Baskin, C.C. and J.M. Baskin. 2001. Seeds. Ecology, biogeogeography, and evolution of dormancy and germination. Academic Press, New York.

Cooper, E.J., I.G. Alsos, D. Hagen, F.M. Smith, S.J. Coulson and I.D. Hodkinson. 2004. Plant recruitment in the high arctic: Seed bank and emergence on Svalbard. Journal of Vegetation Science, 15: 115–124.

Fenner, M. 2000. Seeds: The Ecology of Regeneration in Plant Communities. CABI Publishing, USA.

Hagen, D. 2002. Propagation of native Arctic and alpine species with a restoration potential. Polar Research, 21: 37–47.

ISTA. 1999. International Rules for Seed Testing. Seed Science and Technology, 27, Supplement.

Kjellberg, B., S. Karlsson and I. Kertensson. 1982. Effects of heliotropic movements of flowers of *Dryas octopetala* L. on gynoecium temperature and seed development. Oecologia, 54: 10–13.

Schuler, A. και I. Τσιριπίδης. 2009. Στο Φοίτος, Δ., Κωνσταντινίδης, Τ και Καμάρη, Γ. (επιμ): Dryas octopetala L. Βιβλίο ερυθρών δεδομένων των σπάνιων και απειλούμενων φυτών της Ελλάδος, Τόμος I. Ελληνική Βοτανική Εταιρία.

Sokal, R. and F. Rohfl. 1995. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. W.H. Freeman and Company, NY.

White, T., T. Adams and D. Neale. 2007. Forest Genetics. CABI Publishing, Cambridge, USA.

Wookey, P.A., A.N. Parsons, J.M. Welker, J.A. Potter, T.V. Callaghan, J.A. Lee and M.C. Press. 1993. Comparative responses of phenology and reproductive development to simulated environmental change in sub-arctic and high arctic plants. Oikos, 67: 490–502.

Wookey, P.A., C.H. Robinson, A.N. Parsons, J.M. Welker, M.C. Press, T.V. Callaghan and J.A. Lee. 1995. Environmental constraints on the growth, photosynthesis and reproductive development of *Dryas octopetal*a at a high Arctic polar semidesert, Svalbard. Oecologia, 102: 478–489.

Viability and germination of seeds from the endemic species *Dryas octopetala*

G. Varsamis, E. Karapatzak, P. Stefanou, Th. Merou
TEI EMT, Department of forestry and Natural resources Management, Laboratory of Range Ecology
2nd km. Drama-Mikrochorion , P.C. 66100, Drama, email: gevarsamis@gmail.com

Abstract

In the present paper viability and germination of *Dryas octopetala* seeds was investigated prior and after long-term storage up to 12 months. Percentages of seeds with or without embryo were recorded (22% and 78% respectively). Only the 15% of total embryos was found to be viable. In a clean seed-lot germination percentage prior storage was 46%. After 45 days in storage at +5°C germination increased and reached a percentage of 62%. Further storage of seeds reduced final germination and overall viability of seeds. After 180 days in storage, germination percentages were almost equal to those prior storage. Finally, after 365 days in storage both viability and germination were significantly reduced (16% and 2% respectively).

Key words: *Dryas octopetala*, germination, storage

Βιοτική και χωρολογική ανάλυση της οικογένειας Fabaceae του Ολύμπου

Β. Γιουρίεβα[1], Φ. Ξυστράκης[2], Ε. Ελευθεριάδου[1], Κ. Θεοδωρόπουλος[1]

[1] Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, 54124 Θεσσαλονίκη, vgiouriev@bio.auth.gr, eelefthe@for.auth.gr, ktheodor@for.auth.gr,

[2] ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, 57006 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη, fotios.xystrakis@fri.gr

Περίληψη

Τα ψυχανθή έχουν μεγάλη κτηνοτροφική και γεωργική αξία, χρησιμοποιούνται ως νομευτικά, χορτοδοτικά, μελιγόνα και βελτιωτικά εδάφους. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή όλων των ειδών και υποειδών της οικογένειας Fabaceae του Ολύμπου, η σύνθεση και η ανάλυση του βιοτικού και του χωρολογικού φάσματος και η εύρεση της χλωριδικής ομοιότητας με τις χλωριδικές περιοχές της Ελλάδας, με βάση την κοινή εμφάνιση των ψυχανθών σε αυτές. Βρέθηκε ότι η οικογένεια των ψυχανθών συνίσταται από 119 taxa (25 γένη, 101 είδη και 18 υποείδη) εκ των οποίων 1 είναι τοπικό ενδημικό (*Genista sakellariadis* Boiss. & Orph.) και 5 περιορισμένου εύρους. Από το βιοτικό φάσμα προκύπτει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των taxa είναι θερόφυτα (52 taxa, 43,70%), και αντίστοιχα το χωρολογικό φάσμα δείχνει ότι η πλειονότητα των ειδών ανήκει στην ομάδα των Μεσογειακών taxa (50,42%). Τα περισσότερα κοινά taxa με τον Όλυμπο εμφανίζει η χλωριδική περιοχή της βορειοανατολικής Ελλάδας - ΝΕ (113 taxa), ενώ τα λιγότερα αυτή της Κρήτης-Καρπάθου - ΚΚ (58 taxa).

Λέξεις κλειδιά: Fabaceae, Όλυμπος, βιοτικό φάσμα, χωρολογικό φάσμα, χλωριδική συγγένεια

Εισαγωγή

Το όρος Όλυμπος, με υψόμετρο 2918 m, είναι από τις πλουσιότερες περιοχές σε είδη χλωρίδας στην Ελλάδα με περίπου 1700 είδη και υποείδη συνιστώντας το 25% της Ελληνικής χλωρίδας (6620 taxa) (Dimopoulos et al. 2016). Τα κύρια χαρακτηριστικά του Ολύμπου είναι η παρουσία ασβεστολιθικών πετρωμάτων δημιουργώντας απότομες κλίσεις, το μεσογειακό κλίμα, η εμφάνιση 4 ζωνών βλάστησης λόγω μικρής απόστασης από τη θάλασσα, έντονου ανάγλυφου και δημιουργίας μικροπεριβαλλόντων, με αλληλοεισχωρήσεις ειδών από τη μία ζώνη στην άλλη. Τα λιβαδικά οικοσυστήματα του Ολύμπου, ανάλογα με την κλίση, το ανάγλυφο και την έκθεση του εδάφους δημιουργούν ένα μωσαϊκό το οποίο συνίσταται από λιβάδια με χιονοστρώσεις, *ξηρά ποολίβαδα, αλπικούς λιθώνες (σάρες) και ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση* (Θεοδωρόπουλος και συν. 2011). Τα μισά από τα είδη της υπαλπικής βλάστησης είναι ενδημικά των Βαλκανίων (Μπίτος 2009, Θεοδωρόπουλος και συν. 2011). Από το 1938 ο Όλυμπος έχει κηρυχθεί Εθνικός Δρυμός, Διατηρητέο Οικοσύστημα της Παγκόσμιας Κληρονομιάς, Απόθεμα Βιόσφαιρας, Ζώνη Ειδικής Προστασίας και Τόπος Κοινοτικού Ενδιαφέροντος, με στόχο την προστασία και τη διατήρηση των ιδιαίτερων φυσικών του αξιών (Μπίτος 2009, Θεοδωρόπουλος κ.ά. 2011).

Η οικογένεια Fabaceae είναι από τις πλουσιότερες οικογένειες, με 727 γένη και πάνω από 19.000 είδη με παγκόσμια γεωγραφική εξάπλωση. Περιλαμβάνει τόσο ξυλώδη (τροπικές περιοχές) όσο και ποώδη είδη (εύκρατες περιοχές) και εμφανίζονται σε όλες τις οικολογικές ζώνες της Ελλάδος (Κούκουρα 2003). Αν και δεν αντέχουν στη βόσκηση, αποτελούν τη σημαντικότερη πηγή πρωτεϊνών για τα ζώα και εμπλουτίζουν το έδαφος με αζωτούχες ουσίες (φυμάτια στις ρίζες), βελτιώνουν τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους (πασσαλώδης ρίζα) και συμμετέχουν στα αρχικά στάδια της διαδοχής στα λιβάδια (Βραχνάκης 2015).

Μέθοδοι και υλικά

Για την έρευνα, επιλέχθηκε η οικογένεια Fabaceae, η οποία παίζει σημαντικό ρόλο στη λιβαδοπονία και αποτελεί την τρίτη πλουσιότερη (σε αριθμό ειδών και υποειδών) οικογένεια της ελληνικής χλωρίδας (Dimopoulos et al. 2013), καθώς και μία από τις 3 πλουσιότερες οικογένειες του Ολύμπου μετά τις Asteraceae (195 taxa) και Caryophyllaceae (125 taxa) (Μητσαρά 2012). Τα taxa που μελετήθηκαν σε αυτήν την εργασία αποτελούν τμήμα του χλωριδικού καταλόγου της μεταπτυχιακής διατριβής της Μητσαρά (2012) με τίτλο «Διερεύνηση της φυτοποικιλότητας του Ολύμπου». Από ένα σύνολο 1667 φυτικών ειδών επιλέχθηκε και εξετάσθηκε, ως προς τη βιοτική μορφή, τη χωρολογική προέλευση και τη χλωριδική ομοιότητα, η οικογένεια Fabaceae με 119 taxa. Για την επικαιροποίηση της ονοματολογίας των ειδών χρησιμοποιήθηκε η Vascular Plants of Greece (Dimopoulos et al. 2013).

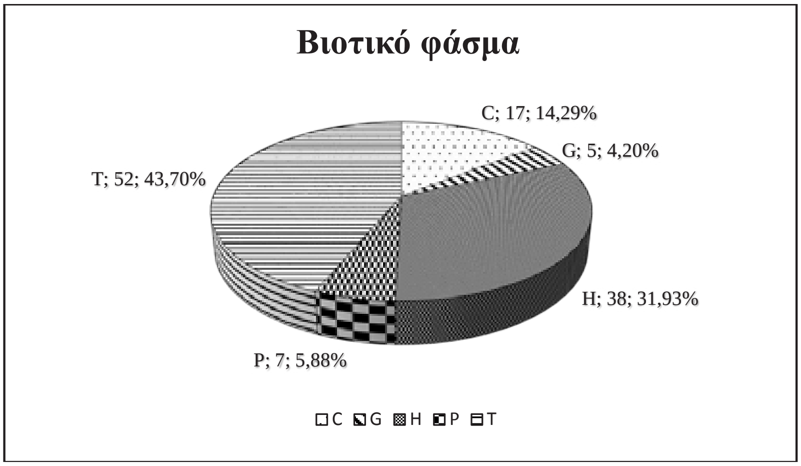
Η κατάταξη των φυτικών ειδών σε βιομορφές, καθώς και ο χαρακτηρισμός των χωρολογικών στοιχείων, ακολουθούν τους Dimopoulos et al. (2013). Τέλος, για να διερευνηθεί η χλωριδική ομοιότητα των Fabaceae του Ολύμπου με τις υπόλοιπες 12 χλωριδικές περιοχές, όπως αυτές ορίζονται στη Flora Hellenica (Strid and Tan 1997), εφαρμόστηκε η κοινή τους παρουσία στις περιοχές.

Αποτελέσματα και συζήτηση

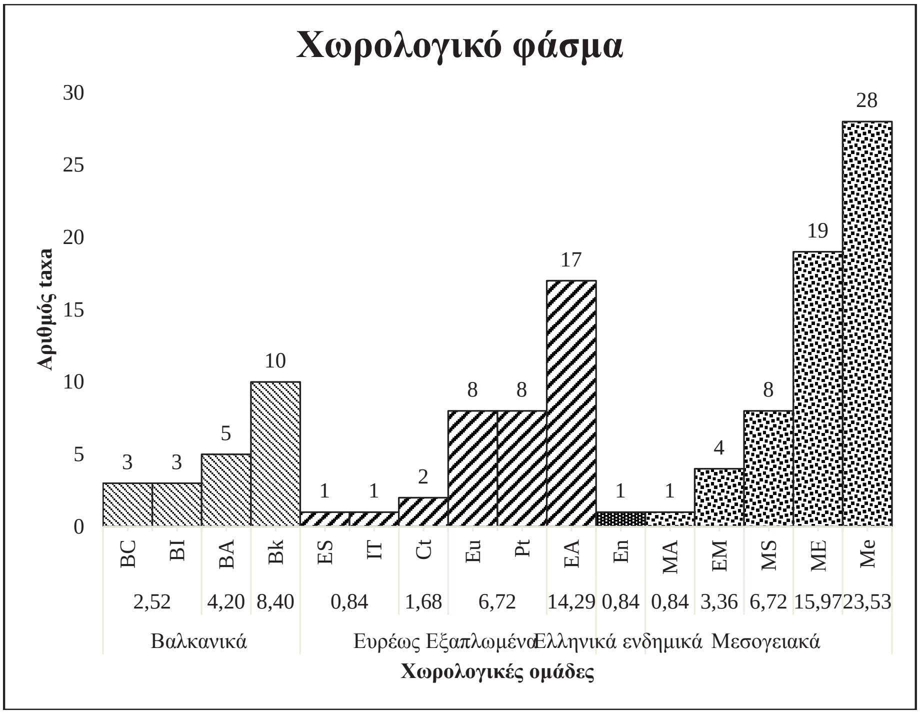
Ο συνολικός αριθμός των taxa της οικογένειας Fabaceae του Ολύμπου ανέρχεται σε 119 (101 είδη και 18 υποείδη) και παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα της εργασίας. Η οικογένεια αποτελείται από 25 γένη με τη μεγαλύτερη συμμετοχή ειδών να εμφανίζουν τα *Trifolium* (32 taxa), *Vicia* (17 taxa) και *Lathyrus* (11 taxa), ενώ 11 γένη εμφανίζονται μόνο με 1 είδος. Η Ελλάδα αποτελεί αξιόλογο κέντρο εξάπλωσης των ειδών του γένους *Trifolium* σε παγκόσμια κλίμακα και χώρα πλούσια σε γενετικό απόθεμα (Φωτιάδης κ.ά. 2006).

Η ανάλυση του βιοτικού φάσματος (Εικόνα 1) της οικογένειας Fabaceae του Ολύμπου έδειξε ότι τα θερόφυτα κυριαρχούν με ποσοστό 43,70% (52 taxa), ακολουθούν τα ημικρυπτόφυτα με 31,93% (38 taxa), τα χαμαίφυτα με 14,29% (17 taxa), τα φανερόφυτα με 5,88% (7 taxa) και τα γεώφυτα με 4,20% (5 taxa). Η υπεροχή των θερόφυτων υποδεικνύει ότι τα είδη της οικογένειας αυτής αφθονούν σε περιοχές μεσογειακού τύπου κλίματος (παραμεσογειακές χώρες).

Από το χωρολογικό φάσμα (Εικόνα 2) προκύπτει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των taxa της οικογένειας Fabaceae παρουσιάζει μεσογειακή εξάπλωση. Το 50,42% των φυτικών ειδών ανήκει στη χωρολογική ομάδα των Μεσογειακών taxa, το 31,09% στην ομάδα των Διαδεδομένων/Ευρέων taxa, το 17,65% στην ομάδα των Βαλκανικών taxa και το 0,84% στην ομάδα των Ενδημικών taxa. Χαρακτηριστική είναι η μικρή παρουσία των τοπικών ενδημικών ειδών (μόνον 1 taxon: *Genista sakellariadis*), η οποία δικαιολογείται, εάν ληφθεί υπόψη ότι η οικογένεια Fabaceae, όπως και η Poaceae, αν και είναι από τις πλουσιότερες σε είδη και ποικιλομορφία στην Ελλάδα παρουσιάζουν μικρό βαθμό ενδημισμού (Georghiou and Delipetrou 2010, Dimopoulos et. al. 2013). Το είδος είναι φανερόφυτο και εντοπίζεται σε δασικές εκτάσεις και υπομεσογειακά/εύκρατα λιβάδια. Επιπλέον, εμφανίζονται 5 taxa περιορισμένου εύρους (*Astragalus mayeri*, *A. sericophyllus*, *Genista sakellariadis*, *Oxytropis purpurea*, *Trifolium parnassi*), με χαρακτηριστικό γνώρισμα το σχηματισμό μικρών πληθυσμών και εξάπλωση που δε ξεπερνά τα 500 χλμ. σε ευθεία γραμμή (Dimopoulos et al. 2013). Η υπεροχή των μεσογειακών γεωστοιχείων υποδεικνύει ότι τα είδη της οικογένειας αυτής αφθονούν σε περιοχές μεσογειακού τύπου κλίματος (παραμεσογειακές χώρες).



Εικόνα 1. Βιοτικό φάσμα της οικογένειας Fabaceae του Ολύμπου (C: Χαμαίφυτα, G: Γεώφυτα, H: Ημικρυπτόφυτα, P: Φανερόφυτα, T: Θερόφυτα)



Εικόνα 2. Χωρολογική ανάλυση της οικογένειας Fabaceae του Ολύμπου (BC: Βαλκανικά-Κεντροευρωπαϊκά, BI: Βαλκανικά-Ιταλικά, BA: Βαλκανικά-Ανατολικά, Bk: Βαλκανικά, ES: Ευρω-Σιβηρικά, IT: Ιρανο-Τουρανικά, Ct: Περι-εύκρατα, Eu: Ευρωπαϊκά, Pt: Παλαιοεύκρατα, EA: Ευρωπαϊκά-ΝΔ Ασιατικά, En: Ελληνικά ενδημικά, MA: Μεσογειακά-Ατλαντικά, EM: Ανατολικο-Μεσογειακά, MS: Μεσογειακά-ΝΔ Ασιατικά, ME: Μεσογειακά-Ευρωπαϊκά, Me: Μεσογειακά)

Προκειμένου να εξεταστεί η χλωριδική ομοιότητα της περιοχής έρευνας με τις υπόλοιπες 12 χλωριδικές περιοχές του ελληνικού χώρου, χρησιμοποιήθηκε η κοινή τους παρουσία στις περιοχές (Πίνακας 1). Ο μεγαλύτερος αριθμός κοινών φυτικών ειδών εμφανίζεται μεταξύ του Ολύμπου και της Βόρειο-Ανατολικής Ελλάδας (113 taxa), ενώ ο μικρότερος με τις Κυκλάδες (59 taxa) και με την Κρήτη-Κάρπαθο (58 taxa).

Πίνακας 1. Αριθμός κοινών ειδών και των ποσοστών της οικογένειας Fabaceae του Ολύμπου με τις υπόλοιπες 12 χλωριδικές περιοχές.

Κοινά είδη	Όλυμπος	NE	Npi	StE	Spi	Pe	EC	Nae	Wae	IoI	Eae	KiK	KK
Αριθμός	119	113	110	108	103	99	100	82	80	80	69	59	58
(%)	100	94,96	92,44	90,76	86,55	83,19	84,03	68,91	67,23	67,23	57,98	49,58	48,74

Συμπεράσματα

Στο όρος Όλυμπος φιλοξενούνται 119 taxa (101 είδη και 18 υποείδη) της οικογένειας Fabaceae από τα 1667 taxa που εντοπίζονται στον Όλυμπο (7,14%). Τα πιο πλούσια γένη είναι τα *Trifolium*, *Vicia* και *Lathyrus* με αντίστοιχο αριθμό taxa 32, 17 και 11, ενώ 11 γένη εμφανίζονται με 1 taxon.

Η οικογένεια Fabaceae αντιπροσωπεύεται με ένα μόνο τοπικό ενδημικό (*Genista sakellariadis*).

Η πλειονότητα των ειδών είναι θερόφυτα (43,70%). Η υπεροχή των θερόφυτων της οικογένειας Fabaceae υποδεικνύει ότι τα είδη της οικογένειας αυτής αφθονούν σε περιοχές μεσογειακού τύπου κλίματος (παραμεσογειακές χώρες). Το ίδιο συμπέρασμα προκύπτει και από την ανάλυση του χωρολογικού φάσματος, με το 50,42% των ειδών να έχουν μεσογειακή προέλευση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Dimopoulos, P., Raus, T., Bergmeier, E., Constantinidis, T., Iatrou, G., Kokkini, S., Strid, A. and D. Tzanoudakis. 2013. Vascular plants of Greece: An annotated checklist. Berlin: Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem. Athens: Hellenic Botanical Society [Englera 31].

Dimopoulos, P., Raus, T., Bergmeier, E., Constantinidis, T., Iatrou, G., Kokkini, S., Strid, A. and D. Tzanoudakis. 2016. Vascular plants of Greece: An annotated checklist. Supplement. Willdenowia, 46: 301-347.

Georghiou, K. and P. Delipetrou. 2010. Patterns and traits of the endemic plants of Greece. Botanical Journal of the Linnean Society, 162(2): 130–422.

Strid, A. and K. Tan. 1997. Flora Hellenica. vol. 1. Königstein: Koeltz Scientific Books, pp. 547.

Βραχνάκης, Μ. 2015. Λιβαδοπονία. Καρδίτσα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών βιβλιοθηκών.

Θεοδωρόπουλος, Κ., Ξυστράκης, Φ., Ελευθεριάδου, Ε. και Δ. Σαμαράς. 2011. Ζώνες βλάστησης και τύποι οικοτόπων της περιοχής του φορέα διαχείρισης εθνικού δρυμού Ολύμπου. Επιστ. Επετ. Σχολής Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ, τόμος ΜΕ/2002/45: 18 σελ. (σε CD).

Κούκουρα, Ζ. 2003. Σπουδαιότερα λιβαδικά φυτά της Ελλάδας. Θεσσαλονίκη: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΑΠΘ.

Μητσαρά, Κ. 2012. Διερεύνηση της φυτοποικιλότητας του Ολύμπου. Μεταπτυχιακή διατριβή, Θεσσαλονίκη. Σελ. 224.

Μπίτος, Τ.Ι. 2009. Ο Εθνικός Δρυμός του Ολύμπου μέσα στο διεθνές καθεστώς των προστατευόμενων περιοχών: προβλήματα διαχείρισής του. Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, σελ. 142.

Φωτιάδης, Γ., Βραχνάκης, Μ. και Θ. Μέρου. 2006. Βιοτική, οικολογική και χωρολογική ανάλυση των εκπρόσωπων του γένους Trifolium στην Ελλάδα. Στο Παπαναστάσης, Β.Π. και Ζ.Μ. Παρίση (επιμ.): Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου: "Λιβαδοπονία Ξηροθερμικών Περιοχών". Ηράκλειο Κρήτης, 1-6 Νοεμβρίου, σελ. 93-98.

Biotic and chorological analysis of the family Fabaceae in mountain Olympus

V. Giourieva[1], F. Xystrakis[2], E. Eleftheriadou[1], K. Theodoropoulos[1]

1 Aristotle University of Thessaloniki, School of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Forest Botany–Geobotany, 54124, Thessaloniki, vicagiou.22@gmail.com, eelefthe@for.auth.gr, ktheodor@for.auth.gr,

[2] ELGO-DEMETER, Forest Research Institute, 57006 Vasilika, Thessaloniki, fotios.xystrakis@fri.gr

Abstract

The Fabaceae family is of great livestock and agricultural value as it includes taxa that are widely used as fodder, hay, soil improvers and for honey production. The aims of this work were a) to complete the inventory of the species and subspecies of the Fabaceae family occurring in Mt Olympus, b) the study and analysis of the life-form and chorological spectrum and c) the investigation of the floristic similarity between the Greek floristic regions, based on the number of shared taxa. It was found that Fabaceae family consists of 119 taxa (25 genera, 101 species and 18 subspecies), of which one is local endemic (*Genista sakellariadis* Boiss. & Orph.) and five are range restricted. The output from the analysis of the life-form and chorological spectra show that therophytes (52 taxa, 43.70%) and Mediterranean taxa (50.42%) respectively dominate. The highest number of common taxa with Mt Olympus is found in the floristic region of North-East Greece (113) while the smallest is found in the region of Kriti-Karpathos (58 taxa).

Key words: Fabaceae, Olympus, life form spectrum, chorological spectrum, floristic similarity.

Παράρτημα

Φυτοκατάλογος των ειδών της οικογένειας Fabaceae του Ολύμπου

Anthyllis aurea Host

Anthyllis hermanniae L.

Anthyllis vulneraria L.

Anthyllis vulneraria L.subsp. *bulgarica* (Sagorski) Cullen

Anthyllis vulneraria L. subsp. *pulchella* (Vis.) Bornm.

Anthyllis vulneraria L.subsp. *rubriflora* (DC.) Arcang.

Astragalus angustifolius Lam.

Astragalus depressus L.

Astragalus glycyphyllos L. subsp. *glycyphylloides* (DC.) Maire & Petitm.

Astragalus hamosus L.

Astragalus mayeri Micevski

Astragalus monspessulanus L.

Astragalus sericophyllus Griseb.

Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt.

Cercis siliquastrum L.

Chamaecytisus austriacus (L.) Link

Chamaecytisus hirsutus (L.) Link subsp. *hirsutus*

Chamaecytisus hirsutus subsp. *polytrichus* (M. Bieb.) Ponert

Colutea arborescens L.

Coronilla scorpioides (L.) W.D.J. Koch

Cytisus decumbens (Durande) Spach

Dorycnium herbaceum Vill.

Dorycnium hirsutum (L.) Ser.

Galega officinalis L.

Genista acanthoclada DC.

Genista carinalis Griseb.

Genista januensis subsp. *lydia* (Boiss.) Kit Tan & Ziel.

Genista radiata (L.)Scop.

Genista sakellariadis Boiss. & Orph.

Hippocrepis ciliata Willd.

Hippocrepis comosa L.

Hippocrepis emerus subsp. *emeroides* (Boiss. & Spruner) Lassen

Lathyrus alpestris (Waldst. & Kit.) Celak.

Lathyrus annuus L.

Lathyrus aphaca L.

Lathyrus cicera L.

Lathyrus digitatus (M. Bieb.) Fiori

Lathyrus grandiflorus Sm.

Lathyrus inconspicuus L.

Lathyrus laxiflorus (Desf.) Kuntze

Lathyrus niger (L.) Bernh.

Lathyrus pratensis L.

Lathyrus venetus (Mill.) Wohlf.

Lens ervoides (Brign.) Grande.

Lotus angustissimus L.

Lotus corniculatus L.

Lotus gebelia Vent.

Medicago disciformis DC.

Medicago lupulina L.

Medicago minima (L.) Bartal

Medicago monspeliaca (L.) Trautv.

Medicago orbicularis (L.) Bartal.

Medicago polymorpha L.

Medicago rigidula (L.) All.

Medicago sativa L.

Medicago sativa subsp. *falcata* (L.) Arcang.

Onobrychis aequidentata (Sm.) D' Urv.

Onobrychis alba (Waldst. & Kit.) Desv.
Onobrychis alba subsp. *pentelica* (Hausskn.) Nyman
Onobrychis caput-galli (L.) Lam.
Ononis pusilla L.
Ononis reclinata L.
Ononis spinosa L.
Ononis spinosa subsp. *antiquorum* (L.) Arcang
Oxytropis purpurea (Bald.) Markgr.
Podocytisus caramanicus Boiss. & Heldr.
Securigera cretica (L.) Lassen
Securigera varia (L.) Lassen
Spartium junceum L.
Trifolium alpestre L.
Trifolium angustifolium L.
Trifolium arvense L.
Trifolium aureum Pollich
Trifolium campestre Schreb.
Trifolium cherleri L.
Trifolium dalmaticum Vis.
Trifolium fragiferum L.
Trifolium glomeratum L.
Trifolium hirtum All.
Trifolium hybridum L.subsp. *hybridum*
Trifolium hybridum subsp. *anatolicum* (Boiss.) M. Hossain
Trifolium hybridum subsp. *elegans* (Savi) Asch. & Graebn.
Trifolium medium L.
Trifolium micranthum Viv.
Trifolium nigrescens Viv.
Trifolium ochroleucon Huds.
Trifolium pallescens Schreb.
Trifolium parnassi Boiss. & Spruner
Trifolium patens Schreb.
Trifolium physodes M. Bieb.
Trifolium pignantii Fauché & Chaub.
Trifolium pratense L.
Trifolium purpureum Loisel.
Trifolium repens L.
Trifolium resupinatum L.
Trifolium scabrum L.
Trifolium spumosum L.
Trifolium stellatum L.
Trifolium strictum L.
Trifolium tomentosum L.
Trifolium vesiculosum Savi
Trigonella gladiata M. Bieb.
Vicia angustifolia L.
Vicia articulata Hornem.
Vicia cordata Hoppe
Vicia cracca L.
Vicia grandiflora Scop.
Vicia hirsuta (L.) Gray
Vicia laeta Ces.
Vicia lathyroides L.
Vicia loiseleurii (M. Bieb.) Litv.
Vicia lutea L.
Vicia pannonica Crantz subsp. *pannonica*
Vicia pannonica subsp. *striata* (M. Bieb.) Nyman
Vicia tenuifolia Roth
Vicia tetrasperma (L.) Schreb.
Vicia villosa Roth
Vicia villosa Roth subsp. *villosa*
Vicia villosa subsp. *varia* (Host) Corb.

Εδαφικές ιδιότητες συστάδων καστανιάς (*Castanea sativa Mill.*) και οξιάς (*Fagus sylvatica L.*) στον Χορτιάτη Θεσσαλονίκης

Ε. Ζαχαριάκη[1], Α. Παπαϊωάννου[1], Η. Πιπινής[2]

[1] Εργαστήριο Δασικής Εδαφολογίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ.

[2] Εργαστήριο Δασοκομίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ.

Περίληψη

Τα δασικά εδάφη αποτελούν μια σπουδαία αποθήκη οργανικής ουσίας και θρεπτικών στοιχείων. Στην παρούσα έρευνα προσδιορίστηκαν οι ποσότητες της οργανικής ουσίας και των θρεπτικών στοιχείων στον δασικό τάπητα και στο ανόργανο έδαφος γειτονικών συστάδων καστανιάς (*Castanea sativa* Mill.) και οξιάς (*Fagus sylvatica* L.) στον Χορτιάτη Θεσσαλονίκης. Η περιοχή έρευνας βόσκεται από βοοειδή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, ενώ η ένταση βόσκησης αυξάνεται κατά την περίοδο ωρίμανσης και πτώσης των καρπών. Τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων παρουσιάζουν αυξημένες ποσότητες οργανικής ουσίας, N, P, Ca, Mg, Mn, και Zn στον δασικό τάπητα της συστάδας καστανιάς σε σχέση με τη συστάδα οξιάς. Αντίθετα, η έρευνα έδειξε ότι στο ανόργανο έδαφος βρίσκονται αποθηκευμένες μεγαλύτερες ποσότητες οργανικής ουσίας, P, Ca, Mg, Na, Cu, Zn, και Mn στη συστάδα οξιάς σε σχέση με τη συστάδα καστανιάς.

Λέξεις κλειδιά: Βόσκηση, δασικός τάπητας, έδαφος, οργανική ουσία, θρεπτικά στοιχεία

Εισαγωγή

Στα δασικά οικοσυστήματα, η συσσώρευση των φυτικών υπολειμμάτων στην επιφάνεια του εδάφους αποτελεί μια σημαντική ροή της οργανικής ουσίας και των θρεπτικών στοιχείων για το ανόργανο έδαφος. Η αποσύνθεση επηρεάζεται από τρεις κύριους παράγοντες: το φυσικό-χημικό περιβάλλον, τη δραστηριότητα των μικροοργανισμών και την ποιότητα των φυτικών υπολειμμάτων (Swift et al. 1979). Ωστόσο, παρατηρούνται σπουδαίες διαφορές στην ταχύτητα αποσύνθεσης μεταξύ των φυτικών υπολειμμάτων διαφορετικών δασοπονικών ειδών, ανεξάρτητα από το περιβάλλον που αναπτύσσονται (Sariyildiz 2000). Οι Sariyildiz and Anderson (2003) ισχυρίζονται πως υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της σύστασης των φυτικών υπολειμμάτων και της ταχύτητας αποσύνθεσής τους για έναν μεγάλο αριθμό δασοπονικών ειδών. Παράλληλα, η συγκέντρωση του αζώτου των φυτικών υπολειμμάτων καθώς και η αναλογία C:N θεωρείται ως σημαντικός παράγοντας ελέγχου της αποσύνθεσης των φυτικών υπολειμμάτων (Taylor et al. 1989). Ο Anderson (1973) αναφέρει ότι τα φύλλα καστανιάς καταναλώνονται ευκολότερα από τους μικροοργανισμούς του εδάφους, ιδιαίτερα τους γαιοσκώληκες, από την οξιά και ότι τα φύλλα καστανιάς έδειξαν επίσης ταχύτερες απώλειες βάρους που οφείλονται στην έκπλυση και τη μικροβιακή αποσύνθεση.

Η ορυκτολογική σύσταση των μητρικών πετρωμάτων είναι σημαντική για τον καθορισμό της δομής και της λειτουργίας των δασικών οικοσυστημάτων. Οι σχέσεις δασοπονικών ειδών και εδαφών αντανακλώνται στις συγκεντρώσεις θρεπτικών στοιχείων και στη χημική σύσταση των φύλλων και των φυτικών υπολειμμάτων, στις διεργασίες αποσύνθεσης και συνεπώς στην απελευθέρωση θρεπτικών στοιχείων στο ανόργανο έδαφος, που με τη σειρά τους τροφοδοτούν τη φυτική παραγωγή μέσω της διαθεσιμότητας των θρεπτικών στοιχείων (Aerts and Chapin 2000). Είναι γνωστό ότι, τα ίδια δασοπονικά είδη που αναπτύσσονται σε διαφορετικούς τύπους εδάφους μπορούν να αποκτήσουν χαρακτηριστικά που ποικίλλουν στην περιεκτικότητα άνθρακα, θρεπτικά στοιχεία, pH, και ποιότητα χούμου (Swift et al. 1979). Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι ιδιαίτερα εμφανή για τις περιπτώσεις στις οποίες οι πραγματοποιηθείσες έρευνες αφορούν εγκατάσταση διαφορετικών ειδών στο ίδιο έδαφος ή το ίδιο είδος σε διαφορετικά εδάφη εντός μιας γεωγραφικής περιοχής (Ovington 1962). Οι Sariyildiz and Anderson (2003) αναφέρουν ότι τα είδη *Fagus sylvatica* και *Quercus robur* που αναπτύσσονται σε τρεις διαφορετικούς τύπους εδάφους έδειξαν σημαντικές διακυμάνσεις στην ποιότητα και τον ρυθμό αποσύνθεσης των φυτικών υπολειμμάτων.

Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν η μελέτη των εδαφικών συνθηκών δύο γειτονικών συστάδων καστανιάς και οξιάς, στον Χορτιάτη Θεσσαλονίκης.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στη βορειοανατολική πλευρά του Χορτιάτη στον Νομό Θεσσαλονίκης. Οι πλαγιές του Χορτιάτη διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τη βλάστηση, ανάλογα με τον προσανατολισμό, το υψόμετρο και τη σύσταση του εδάφους. Το κλίμα της περιοχής Θεσσαλονίκης μπορεί να θεωρηθεί μεσογειακό, με φανερή την ηπειρωτική επίδραση (Παπαθεοδώρου 1996). Για τις ανάγκες της έρευνας, εγκαταστάθηκαν στα τέλη Οκτωβρίου του έτους 2017 δύο δειγματοληπτικές επιφάνειες σε δύο γειτονικές αμιγείς συστάδες καστανιάς και οξιάς (E 023°07'19.7" και N 40°35'29.1"). Οι επιφάνειες ήταν κυκλικές, με ακτίνα 13m και εμβαδόν 530,66 m^2.

Περίπου στο κέντρο κάθε δειγματοληπτικής επιφάνειας έγινε και μία εδαφοτομή. Εδαφικά δείγματα, βάρους περίπου 1,0 kg, ελήφθησαν από τα βάθη 0-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm και 40-60 cm. Η λήψη δειγμάτων δασικού τάπητα έγινε με τη βοήθεια ενός μεταλλικού πλαισίου διαστάσεων 25 x 25 cm. Από κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια ελήφθησαν πέντε δείγματα δασικού τάπητα χωριστά για τον Αοο και Αο ορίζοντα. Τα δείγματα μεταφέρθηκαν για αναλύσεις στο Εργαστήριο Δασικής Εδαφολογίας του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Α.Π.Θ.

Οι χημικές αναλύσεις του δασικού τάπητα έγιναν σε κονιοποιημένο ομογενοποιημένο υλικό μετά από άλεση ξηρού δείγματος. Στα δείγματα αυτά μετρήθηκε η οργανική ουσία με τη μέθοδο της αποτέφρωσης στους 515 °C για 5 ώρες και το ολικό άζωτο (N) με τη μέθοδο Kjeldahl. Τα στοιχεία Ca, Mg, K, Na, Fe, Mn, Zn και Cu μετρήθηκαν με φασματοφωτόμετρο ατομικής απορρόφησης σε διάλυμα που προέκυψε μετά από αποδιοργάνωση κονιοποιημένου δείγματος με H_2SO_4, HNO_3 και $HClO_4$ (Τάντος 2001). Στο ίδιο διάλυμα προσδιορίσθηκε ο φώσφορος (P) με τη μέθοδο του μπλε του μολυβδαινικού αμμωνίου.

Στα εδαφικά δείγματα μετά από προετοιμασία έγινε ο προσδιορισμός: i) της αντίδρασης του εδάφους (pH) ηλεκτρομετρικά (Mc Lean 1982), ii) του οργανικού άνθρακα (C) με τη μέθοδο της υγρής οξείδωσης (Nelson and Sommers 1982), iii) του οργανικού N με τη μέθοδο Kjeldahl (Stevenson 1982), iv) του εκχυλίσιμου P έγινε με τη μέθοδο του μπλε του σουλφομολυβδαινικού αμμωνίου (Olsen and Sommers 1982), v) των εναλλακτικών κατιόντων K, Ca, Mg, και Na μετά από εκχύλιση με διάλυμα CH_3COONH_4 1N, pH 7 (Grant 1982) και των ιχνοστοιχείων Fe, Mn, Zn και Cu μετά από εκχύλιση με διάλυμα DTPA, pH 7.3 (Lindsay and Norvell 1978). Τα εκχυλισθέντα ιόντα K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Zn και Cu, μετρήθηκαν σε φασματοφωτόμετρο ατομικής απορρόφησης.

Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων έγινε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS 21.0 (SPSS, Inc., USA). Η σύγκριση των μέσων όρων ποσοτήτων της οργανικής ουσίας, των μακροστοιχείων και των ιχνοστοιχείων στον δασικό τάπητα μεταξύ των δύο συστάδων έγινε με το t test (Snedecor and Cochran 1980).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από τα στοιχεία των πινάκων 1 και 2 που αναφέρονται στην ποσότητα της οργανικής ουσίας και των θρεπτικών στοιχείων του δασικού τάπητα συνολικά για τον Αοο και Αο ορίζοντα, προκύπτει ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο γειτονικών συστάδων καστανιάς και οξιάς. Από τους ίδιους πίνακες φαίνεται ότι υπάρχει μια τάση με αυξημένες ποσότητες τόσο για την οργανική ουσία όσο και για τα στοιχεία N, P, Ca, Mg, Mn και Zn στον δασικό τάπητα της καστανιάς. Γενικά θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι τόσο η υλοτομία που προηγήθηκε πριν τρία έτη και στα δύο δασοπονικά είδη όσο και η αυξημένη βόσκηση από τα βοοειδή στη συστάδα της οξιάς πριν τη δειγματοληψία, λόγω της ωρίμανσης και διασποράς των καρπών της κατά τον μήνα Σεπτέμβριο, οδήγησαν στη μείωση της ποσότητας τόσο του δασικού τάπητα όσο και της ποσότητας των θρεπτικών στοιχείων. Την περίοδο που έγινε η δειγματοληψία άρχισε και η ωρίμανση των καρπών της καστανιάς με ταυτόχρονη πτώση πάνω στον δασικό τάπητα. Η βόσκηση μπορεί να επιδράσει στις διαθέσιμες πηγές της οργανικής ουσίας και θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, καθώς και στη θερμοκρασία και υγρασία του εδάφους, οι οποίες με τη σειρά τους επηρεάζουν τις μικροβιακές διεργασίες του εδάφους (Παπαϊωάννου κ.ά. 2002). Βραχυπρόθεσμα, με τις υλοτομίες συνήθως αυξάνει η θρεπτική κατάσταση στα δάση. Αυτό οφείλεται στον μειωμένο ανταγωνισμό μεταξύ των υπόλοιπων δένδρων, καθώς και στην επιτάχυνση της αποσύνθεσης, η οποία προωθεί την απελευθέρωση θρεπτικών ουσιών από το δάσος (Barberis and Tanner 2005). Εντούτοις, ορισμένες μελέτες έχουν δείξει ότι μακροπρόθεσμα μπορεί να μειωθούν οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων λόγω μεταβολών των ιδιοτήτων του δασικού τάπητα (Jonard et al. 2006).

Πίνακας 1. Μέσοι όροι ποσοτήτων της οργανικής ουσίας και των μακροστοιχείων στον δασικό τάπητα σε συστάδες καστανιάς και οξιάς.

Συστάδα	Οργ. ουσία t/ha	N kg/ha	P kg/ha	Ca kg/ha	Mg kg/ha	K kg/ha	Na kg/ha
Καστανιάς	8.13 **ns*** (1.776)**	203.44 **ns** (68.849)	8.76 **ns** (2.163)	130.99 **ns** (32.284)	42.47 **ns** (12.339)	26.58 **ns** (6.153)	12.81 **ns** (3.820)
Οξιάς	6.66 (2.268)	169.42 (62.078)	8.07 (3.779)	107.43 (42.163)	38.49 (11.152)	27.19 (18.660)	13.93 (12.189)

* ns: στατιστικά μη σημαντική διαφορά, p>0,05, ** Οι τιμές στην παρένθεση είναι η τυπική απόκλιση (±) του μέσου όρου.

Πίνακας 2. Μέσοι όροι ποσοτήτων των ιχνοστοιχείων στον δασικό τάπητα σε συστάδες καστανιάς και οξιάς.

Συστάδα	Fe kg/ha	Mn kg/ha	Cu kg/ha	Zn kg/ha
Καστανιάς	2.819 **ns*** (1.310) **	0.935 **ns** (0.219)	0.037 **ns** (0.017)	0.085 **ns** (0.032)
Οξιάς	3.217 (1.266)	0.848 (0.264)	0.055 (0.051)	0.052 (0.041)

* ns: στατιστικά μη σημαντική διαφορά, p>0,05,** Οι τιμές στην παρένθεση είναι η τυπική απόκλιση (±) του μέσου όρου.

Τα δασικά εδάφη παρουσιάζουν μεγάλη ανομοιομορφία όσον αφορά τη γονιμότητά τους, η οποία μπορεί να μεταβάλλεται ακόμη και σε απόσταση μερικών μέτρων. Επίσης, μπορεί να διαφοροποιηθεί με το χρόνο. Έντονες αραιώσεις, συχνές αποψιλωτικές υλοτομίες, υπερβόσκηση, αλλαγή στο δασοπονικό είδος, δασικές πυρκαγιές και ιδίως όταν ακολουθούνται από έντονες βροχές μπορούν να επιφέρουν σοβαρές αλλαγές στη γονιμότητα των δασικών εδαφών. *Από τις αναλύσεις των δειγμάτων των δύο εδαφοτομών (Πίνακες 3, 4, 5, 6) στις συστάδες καστανιάς και οξιάς φαίνεται ότι πρόκειται για εδάφη με όξινο χαρακτήρα. Οι χαμηλότερες τιμές* pH *στη περίπτωση της καστανιάς θα πρέπει να αποδοθούν κυρίως στην επίδραση του χαρακτήρα των φυτικών υπολειμμάτων στο έδαφος* αφού τα δασοπονικά είδη επηρεάζουν τις χημικές ιδιότητες του εδάφους μέσω των διαφορών στην ποσότητα και τη χημική σύσταση των φύλλων τους (Reich et al. 2005). Συγκρίνοντας τις συνολικές ποσότητες της οργανικής ουσίας και των θρεπτικών στοιχείων βλέπουμε ότι σε αντίθεση με τον δασικό τάπητα στο ανόργανο έδαφος προσδιορίσθηκαν μεγαλύτερες ποσότητες οργανικής ουσίας, P, Ca, Mg, Na, Cu, Zn, και Mn στις συστάδες οξιάς. Τις μεγαλύτερες αυτές ποσότητες θα μπορούσαμε να τις αποδώσουμε κυρίως στην ταχύτερη αποσύνθεση του είδους στη συγκεκριμένη περιοχή, αλλά και στον μικρότερο χρόνο βόσκησης από τα βοοειδή στις συστάδες οξιάς σε σχέση με τις συστάδες καστανιάς. Λαμβάνοντας υπόψιν την ύπαρξη δασικού δρόμου που διασχίζει τη συστάδα καστανιάς, καθώς και το γεγονός ότι οι εγκαταστάσεις των βοοειδών βρίσκονται χωρικά πλησιέστερα, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι τόσο η μετακίνηση των ζώων όσο και η αναζήτηση τροφής είναι εντονότερη στις συστάδες καστανιάς. Οι μεγαλύτερες ποσότητες αζώτου στο έδαφος της καστανιάς μπορεί να οφείλεται στη επίδραση της χημικής σύστασης των φυτικών υπολειμμάτων του είδους στις χημικές ιδιότητες του εδάφους.

*Πίνακας 3***.** Οργανική ουσία (t/ha), pH και μακροστοιχεία (kg/ha) στο έδαφος της συστάδας. καστανιάς.

Βάθος	pH	Οργ. ουσ. t/ha	N kg/ha	P kg/ha	Ca kg/ha	Mg kg/ha	K kg/ha	Na kg/ha
0-10	4.14	43.05	5988.31	10.49	1134.82	396.33	296.76	78.00
10-20	4.34	20.02	1906.85	11.23	502.90	261.62	123.61	95.50
20-40	4.75	44.89	8898.06	14.72	2800.71	964.32	394.26	169.69
40-60	4.69	30.88	2952.17	11.30	4082.60	1322.05	263.07	204.75
Σύνολο		138.84	19745.39	47.74	8521.03	2944.32	1077.70	547.94

Πίνακας 4. Ιχνοστοιχεία (kg/ha) στο έδαφος της συστάδας καστανιάς.

Βάθος	Cu kg/ha	Fe kg/ha	Zn kg/ha	Mn kg/ha
0-10	0.805	34.578	2.324	146.246
10-20	1.238	40.870	1.287	146.878
20-40	3.124	78.671	2.465	305.532
40-60	1.912	66.691	1.775	109.052
Σύνολο	7.079	220.810	7.851	707.708

Πίνακας 5. Οργανική ουσία (t/ha), pH και μικροστοιχεία (kg/ha) στο έδαφος της συστάδας.

Βάθος	pH	Οργ. ουσ.	N	P	Ca	Mg	K	Na
0-10	5.70	49.78	4071.57	11.26	2873.87	378.69	238.65	63.89
10-20	5.46	35.09	2227.48	13.43	3599.85	686.24	275.55	93.44
20-40	5.01	45.02	4091.79	17.01	5294.53	1501.22	263.86	185.06
40-60	5.04	51.81	5990.27	9.84	7103.45	1961.84	248.00	303.36
Σύνολα		181.70	16381.11	51.54	18871.70	4527.99	1026.06	645.75

Πίνακας 6. Ιχνοστοιχεία (kg/ha) στο έδαφος συστάδων οξιάς.

Βάθος	Cu (kg/ha)	Fe (kg/ha)	Zn (kg/ha)	Mn kg/ha
0-10	3.569	27.340	4.166	156.206
10-20	2.886	31.703	3.975	168.302
20-40	2.996	74.390	2.893	252.888
40-60	2.104	69.486	2.734	357.844
Σύνολο	11.555	202.919	13.768	935.240

Συμπεράσματα

Ο δασικός τάπητας των συστάδων καστανιάς είναι πλουσιότερος στην ποσότητα της οργανικής ουσίας καθώς και στις ποσότητες του N, P, Ca, Mg, Mn και Zn σε σχέση με το δασικό τάπητα της οξιάς. Η βόσκηση μπορεί να επιδράσει αρνητικά στις διαθέσιμες πηγές της οργανικής ουσίας και θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, αφού διασπά, καταναλώνει και απομακρύνει σημαντικό μέρος από τα φυτικά υπολείμματα. *Οι χαμηλότερες τιμές* pH *στις συστάδες καστανιάς θα πρέπει να αποδοθούν κυρίως στην επίδραση της φύσης των φυτικών υπολειμμάτων στο έδαφος.* Οι μεγαλύτερες ποσότητες οργανικής ουσίας, P, Ca, Mg, Na, Cu, Zn, και Mn που προσδιορίστηκαν στο ανόργανο έδαφος των συστάδων οξιάς θα μπορούσαμε να τις αποδώσουμε κυρίως στο μικρότερο χρόνο βόσκησης από τα βοοειδή σε σχέση με τις συστάδες καστανιάς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Aerts, R. and F.S. Chapin. 2000. The mineral nutrition of wild plantsrevisited: a re-evaluation of processes and patterns. Adv. Ecol. Res., 30: 1-67.

Anderson, J.M. 1973. The breakdown and decomposition of sweet chestnut (*Castenea sativa* Mill) and beech (*Fagus sylvatica* L.) leaf litter in two deciduous woodland soils. I. Breakdown, leaching and decomposition. Oecologia, 12: 251-274.

Barberis, I.M. and E.V.J. Tanner. 2005. Gaps and root trenching increase tree seedling growth in Panamanian semi-evergreen forest. Ecology, 86: 667-674.

Grant, E.G. 1982. Exchangeable cations, p. 159-164. In: Methods of Soil Analysis, Part 2, (A.L. Page, ed.). American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA,

Jonard, M., L. Misson and Q. Ponette. 2006. Long-term thinning effects on the forest floor and the foliar nutrient status of Norway spruce stands in the Belgian Ardennes Can. J. Forest Res., 36: 2684-2695.

Lindsay, W.L. and W.A. Norvell. 1978. Development of a DTPA soil test for zink, iron, manganese and copper. Soil Science Society of America Journal, 42: 421-428

Mclean, E.O. 1982. Soil pH and lime requirement, p. 199-224. In: Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties, (A.L. Page, ed.).

American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA.

Nelson, D.W. and L.E. Sommers. 1982. Total carbon, Organic Carbon and Organic Matter, p. 539-577. In: Methods of Soil Analysis, Part 2, (A.L. Page, ed.). American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA.

Olsen, S.R. and L.E. Sommers. 1982. Phosphorus, p. 403-427. In: Methods of Soil Analysis, Part 2, (A.L. Page, ed.). American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA.

Ovington J.D. 1962. Quantitative ecology and the woodland ecosystem concept Adv. Ecol. Res., 1: 103-192.

Παπαθεοδώρου, Ε. 1996. Δυναμική της βλάστησης και ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων (N, P) σε υποβαθμισμένο οικοσύστημα αείφυλλων σκληρόφυλλων του Χορτιάτη. Πτυχιακή διατριβή, Θεσσαλονίκη. σελ. 214.

Παπαϊωάννου, Α., *Βραχνάκης, Μ., Αλιφραγκής, Δ., Παπαναστάσης, Β., Ισπικούδης, Ι., Σεϊλόπουλος, Δ. 2002.* Επίδραση της βόσκησης σε ορισμένα εδάφη της ζώνης αείφυλλων πλατύφυλλών στη Βόρεια Ελλάδα. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα. Τόμος 13. Τεύχος 1 σελ. 17-27.

Reich, P.B., J. Oleksyn and J. Modrzynski. 2005. Linking litter calcium, earthworms and soil properties: a common garden test with 14 tree species. Ecol. Lett., 8: 811–818.

Sariyildiz, T. 2000. Biochemical and Environmental Controls of Litter Decomposition. Unpublished PhD thesis, University of Exeter, UK.

Sariyildiz, T. and J.M. Anderson. 2003. Interactions between litter quality, decomposition and soil fertility: a laboratory study. Soil Biol. Biochem., 35: 391-399.

Snedecor, G.W., and W.C. Cochran. 1980. *Statistical methods*. Seventh edition. Ames. Iowa: The Iowa State University Press.

Stevenson, F.J. 1982. Nitrogen-Organic forms, p. 625-641. In: Methods of Soil Analysis, Part 2, (A.L. Page ed.). American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA.

Swift, M.J., O.W. Heal and J.M. Anderson. 1979. Decomposition in Terrestrial Ecosystems. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Τάντος, ***Β***. 2001. Σημειώσεις Εργαστηρίων Δασικής Εδαφολογίας. ΤΕΙ Λάρισας, Παράρτημα Καρδίτσας, Τμήμα Δασοπονίας, Καρδίτσα, σελ. 109.

Taylor, B.R., D. Parkinson and W.F.J. Parsons. 1989. Nitrogen and lignin content as predictors of litter decay rates: a microcosm test. Ecology, 70: 97-104.

Soil properties of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) and beech (*Fagus sylvatica* L.) stands in Chortiatis, Thessaloniki

E. Zahariaki[1], A. Papaioannou[1], E. Pipinis[2]

[1] Laboratory of Forest Soils, [2]Laboratory of Silviculture Department of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 271, 541 24 Thessaloniki,

Abstract

Forest soils are an important store of organic matter and nutrients in the Mediterranean forest ecosystems. In the present study, the quantities of organic matter and nutrients in the forest floor and the inorganic soil of neighboring chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) and beech (*Fagus sylvatica* L.) stands were determined in Chortiatis, Thessaloniki. The research area is grazed extensively from cattle throughout the year, while grazing intensity is increased during the ripening and falling period of the fruit. The results of the chemical analysis show increased amounts of organic substance, N, P, Ca, Mg, Mn, and Zn in the forest floor of chestnut stand in relation to the beech stand. In contrast, research has shown that higher levels of organic substance, P, Ca, Mg, Na, Cu, Zn, and Mn are stored in the inorganic soil of the beech stand compared to the chestnut stand.

Key words: Grazing, forest floor, soil, organic matter, nutrients, chestnut, beech.

Επίδραση της έντασης της βόσκησης στη βλάστηση εγκαταλειμμένων αγρών στο βόρειο Έβρο

Α. Λεμπέση, Ν. Μυλωνάκης, Σ. Κατσιούλας, Α. Π. Κυριαζόπουλος
Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 68200 Ορεστιάδα

Περίληψη

Η βόσκηση παρουσιάζει σημαντικές επιδράσεις για τη λειτουργία ενός οικοσυστήματος, καθώς μπορεί να αποτελέσει βασικό παράγοντα στην αλλαγή της σύνθεσης της βλάστησης, αλλά και να χρησιμοποιηθεί και ως εργαλείο διαχείρισης. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της έντασης της βόσκησης στη βλάστηση εγκαταλειμμένων αγρών. Η έρευνα διεξήχθη κοντά στη βιομηχανική περιοχή της Ορεστιάδας, στο βόρειο Έβρο, και βόσκεται κυρίως από βοοειδή αλλά και από πρόβατα. Η απόσταση από τη στάνη των ζώων χρησιμοποιήθηκε για να αντιπροσωπεύσει τη σχετική ένταση της βόσκησης. Το Μάιο του 2017, τομές της βλάστησης, σε τρεις επαναλήψεις τοποθετήθηκαν στα 300, 600 και 1200 μ. από τη στάνη των ζώων. Η φυτοκάλυψη, η σύνθεση της βλάστησης και η ετήσια παραγωγή της ποώδους βλάστησης μετρήθηκαν και προσδιορίσθηκαν δείκτες ποικιλότητας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η ένταση της βόσκησης δεν επέφερε έντονες μεταβολές στη φυτοκάλυψη, τη σύνθεση της βλάστησης και στη βιοποικιλότητα. Τα αγρωστώδη είχαν τάση μείωσης με την αύξηση της έντασης της βόσκησης, ενώ το αντίθετο διαπιστώθηκε για τις πλατύφυλλες πόες. Ακόμη, διαπιστώθηκε μικρή τάση αύξησης της βιοποικιλότητας ανάλογη με την αύξηση της έντασης της βόσκησης, όμως δεν ήταν στατιστικώς σημαντική.

Λέξεις κλειδιά: Βιοποικιλότητα, Βόσκηση βοοειδών, Φυτοκάλυψη, Λειτουργικές ομάδες φυτών

Εισαγωγή

Η βόσκηση αιγοπροβάτων αποτελεί μια πανάρχαια δραστηριότητα στο χώρο της Μεσογείου, αλλά και μία από τις πιο διαδεδομένες παγκοσμίως χρήσεις γης (Diaz et al. 2006). Η ένταση της βόσκησης μπορεί να αυξήσει, να μειώσει ή να μην έχει σταθερή επίδραση στην ποικιλότητα των φυτών (Osem et al. 2002). Σύμφωνα με έρευνες, η χλωριδική ποικιλότητα μειώνεται σημαντικά, υπό συνθήκες πολύ έντονης βόσκησης, λόγω της κυριαρχίας των ανεπιθύμητων για βόσκηση ειδών (Noy Meyer 1995, Louhaichi et al. 2009) και αυξάνεται σταδιακά όσο μειώνεται η ένταση της βόσκησης, λαμβάνοντας τις υψηλότερες τιμές της στην ελαφρά βόσκηση (Lempesi et al. 2013).

Η βόσκηση αποτελεί ένα από τους βασικούς παράγοντες για την ποικιλομορφία και τη σύνθεση της κοινότητας στα λιβαδικά οικοσυστήματα (May et al. 2009), καθώς μπορεί να επηρεάσει τη δομή της βλάστησης, δηλαδή την κάλυψη και τη σύνθεση, όπως και τη συχνότητα, αλλά και τον αριθμό και την ποικιλότητα των ειδών (Τζιάλλα 2003). Με την ορθολογική εφαρμογή της βόσκησης η βλάστηση δεν δέχεται αρνητικές, αλλά αντιθέτως θετικές, επιπτώσεις καθώς μειώνεται η υπέρμετρη εξάπλωση κάποιων φυτικών ειδών σε βάρος των υπολοίπων. Μάλιστα, η βόσκηση των αγροτικών ζώων είχε προωθηθεί από το 1980, ως εργαλείο αποτελεσματικής διαχείρισης στα Μεσογειακά δάση του Ισραήλ για την ενίσχυση της χλωριδικής ποικιλότητας (Dufour – Dror 2007).

Η εγκατάλειψη της γης αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό στοιχείο της σχέσης του ανθρώπου με τα φυσικά οικοσυστήματα (Καρακώστα 2012). Σύμφωνα με τον Papanastasis (2007) οι εγκαταλειμμένοι αγροί στην Ελλάδα αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι των ελληνικών τοπίων, καθώς η γεωργική καλλιέργεια καταλαμβάνει το 30% της συνολικής της επιφάνειας. Η εγκατάλειψη της γης μπορεί να οφείλεται σε φυσικά αίτια ή και σε κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες. Στην περιοχή της Μεσογείου, η οποία έχει υποστεί ανθρωπογενή επέμβαση εδώ και χιλιάδες χρόνια, παρατηρείται μεγάλη εγκατάλειψη των παραδοσιακών χρήσεων γης, της γεωργίας και της κτηνοτροφίας, κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Οι εγκαταλειμμένοι αγροί αποτελούν μια ευκαιρία για την αποκατάσταση της αρχικής φυσικής βλάστησης (Καρακώστα 2012). Οι εγκαταλειμμένες αγροτικές εκτάσεις στα πεδινά και κοντά σε οικισμούς χρησιμοποιούνται πολύ συχνά ως βοσκότοποι.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της έντασης της βόσκησης στη βλάστηση εγκαταλελειμμένων αγρών.

Μέθοδοι και υλικά

Η συλλογή των στοιχείων πεδίου πραγματοποιήθηκε το Μάιο του 2017 στη βιομηχανική περιοχή της Ορεστιάδας, στο βόρειο Έβρο. Η περιοχή έρευνας έχει υψόμετρο 51, και το κλίμα χαρακτηρίζεται ως μεσογειακό με μέση θερμοκρασία αέρα 14 °C και μέση ετήσια βροχόπτωση 506,9 mm. Η περιοχή καλύπτεται σήμερα σε μεγάλο ποσοστό από τις πλειο–πλειστοκαινικές αποθέσεις που έχουν αποτεθεί πάνω στους παλαιότερους ιζηματογενείς σχηματισμούς. Η διαμόρφωση της βιομηχανικής ζώνης ξεκίνησε το 2000 και ολοκληρώθηκε το 2002. Πρόκειται για εγκαταλελειμμένους αγρούς, όπου πριν το 2000 καλλιεργούσαν κυρίως με χειμερινά σιτηρά όπως σιτάρι και κριθάρι και λιγότερο με ηλίανθο. Στην περιοχή αυτή βόσκουν δύο κοπάδια ζώων, ένα με 120 αγελάδες και ένα με 200 πρόβατα. Η απόσταση από το μαντρί με τα πρόβατα χρησιμοποιήθηκε για να αντιπροσωπεύσει τη σχετική ένταση της βόσκησης.

Η προσέγγιση αυτή για τη διαβάθμιση της έντασης της βόσκησης (Andrew 1988) έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές έρευνες (Landsberg et al. 2003, Sasaki et al. 2008, Lempesi et al. 2013). Τομές της βλάστησης, σε τρεις επαναλήψεις σε διαφορετικές κατευθύνσεις τοποθετήθηκαν στα 300, 600 και 1200 μέτρα. Οι αποστάσεις αυτές αντιπροσωπεύουν την πολύ βαριά, τη μέτρια και την ελαφρά βόσκηση, αντίστοιχα. Μετά από καταγραφή των διαδρομών κίνησης των ζώων επιλέχθηκαν οι τρεις συχνότερες και σε αυτές διεξήχθησαν οι μετρήσεις Η φυτοκάλυψη μετρήθηκε με τη μέθοδο της γραμμής και του σημείου και στη συνέχεια υπολογίστηκε η σύνθεση της βλάστησης σε λειτουργικές ομάδες των φυτικών ειδών. Κατά την εφαρμογή αυτής της μεθόδου χρησιμοποιήθηκε βελόνα ύψους 80εκ. και μετροταινία μήκους 20 m. Η μετροταινία τοποθετήθηκε κάθετα στην κατεύθυνση κίνησης των ζώων στις αποστάσεις που προαναφέρθηκαν. Ο προσδιορισμός των φυτικών δειγμάτων έγινε κυρίως με τη βοήθεια των συγγραμμάτων: Flora Hellenica (Strid and Tan 1997), Flora Europaea (Tutin et al. 1993), Flora D' Italia (Pignatti 1982), Mountain Flora of Greece (Strid and Tan 1986), Θάμνοι και δέντρα στην Ελλάδα (Αραμπατζής 2001) και Δασική Βοτανική Μέρος Ι και Δασική Βοτανική Μέρος ΙΙ (Αθανασιάδης 1985, 1986).

Η ετήσια παραγωγή της ποώδους βλάστησης μετρήθηκε στις τομές που καθορίστηκαν για τη μέτρηση της κάλυψης της βλάστησης, με τη χρήση ενός τετράγωνου μεταλλικού πλαισίου δειγματοληψίας διαστάσεων 50x50 cm. Σε κάθε μια από τις εννέα τομές της βλάστησης τοποθετήθηκαν δύο δειγματοληπτικά πλαίσια (στα 5 και στα 15 m), μέσα στα οποία κοβόταν όλη η υπέργεια ετήσια παραγωγή της ποώδους βλάστησης. Η κοπή γινόταν αμέσως μετά τη μέτρηση της κάλυψης της βλάστησης. Όλα τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε χάρτινες σακούλες και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο όπου ξηράθηκαν σε ξηραντήριο στους 60˚C για 48 ώρες και ζυγίστηκαν. Η ποώδης υπέργεια βιομάζα ζυγίστηκε και εκφράστηκε σε kg ha^{-1}.

Η βιοποικιλότητα προσδιορίστηκε με τους ακόλουθους δείκτες: (Henderson, 2003), τον αριθμό των ειδών (N), το δείκτη Simpsons (D), το δείκτη των Shannon-Weiner (H), και το δείκτη των Berger-Parker. Ο υπολογισμός των δεικτών της φυτοποικιλότητας έγινε με τη χρήση του λογισμικού Past.

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αναλύθηκαν με το στατιστικό πακέτο SPSS 17 for Windows. Η ανάλυση της διακύμανσης μιας κατεύθυνσης (One-Way ANOVA) χρησιμοποιήθηκε για να διερευνηθούν οι επιπτώσεις της έντασης της βόσκησης στη φυτοκάλυψη, στις λειτουργικές ομάδες, στην ετήσια παραγωγή της ποώδους βλάστησης και στους δείκτες της χλωριδικής ποικιλότητας. Η ελάχιστη σημαντική διαφορά (LSD) χρησιμοποιήθηκε για τον εντοπισμό των διαφορών μεταξύ των μέσων ορών σε επίπεδο σημαντικότητας α = 0,05 (Steel and Torrie 1980).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η φυτοκάλυψη δεν επηρεάστηκε στατιστικώς σημαντικά από την ένταση της βόσκησης, ενώ η παραγωγή ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στην ελαφρά βόσκηση

(Πίνακας 1). Άλλες έρευνες υποστηρίζουν ότι η εφαρμογή έντονης βόσκησης στους εγκαταλειμμένους αγρούς προκαλεί σημαντική μείωση της κάλυψης, αλλά και της βιομάζας (Karakosta et al. 2012). Η διαφορά στην παραγωγή ήταν αναμενόμενη καθώς σε συνθήκες περισσότερο έντονης βόσκησης απομακρύνεται μεγαλύτερη ποσότητα βοσκήσιμης ύλης από τα αγροτικά ζώα. Το γεγονός ότι η φυτοκάλυψη παρέμεινε σταθερή, ανεξάρτητα από την ένταση της βόσκησης, μπορεί να αποδοθεί στην κυριαρχία μεγάλων ανεπιθύμητων φυτών στις έντονα βοσκημένες θέσεις (Lempesi et al. 2013, Liu et al. 2006).

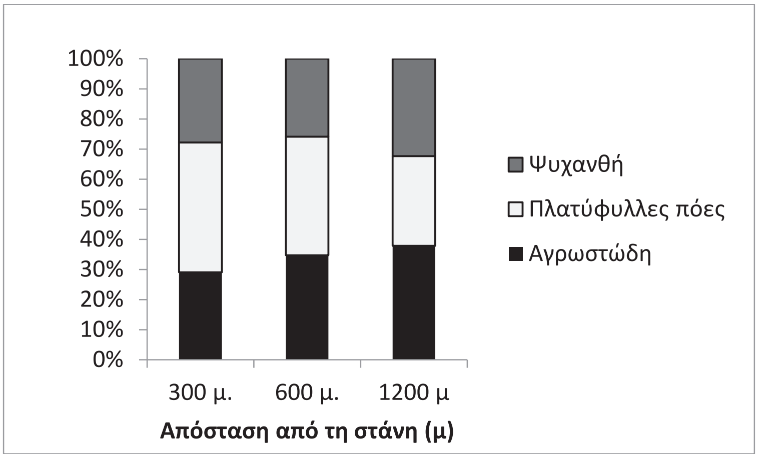
Πίνακας 1. Επίδραση της έντασης της βόσκησης στην φυτοκάλυψη (%), στην παραγωγή (kg ha^{-1}) και στους δείκτες ποικιλότητας των εγκαταλειμμένων αγρών

Απόσταση από τη στάνη των ζώων (μ)	**Φυτοκά - λυψη (%)**	**Παραγω-γή (kg ha^{-1})**	**Αριθμός των ειδών (N)**	**Δείκτης Simpson (C)**	**Δείκτης Shannon-Wiener (E)**	**Δείκτης Berger Parker (D)**
300	82	1914 β	12.3	0.81	1.92	0.31
600	77	1523 β	9.7	0.79	1.83	0.34
1200	82	2772 α	11.0	0.74	1.72	0.43
$LSD_{0.05}$	ΜΣ	735.6	ΜΣ	ΜΣ	ΜΣ	ΜΣ

* Μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια στήλη διαφέρουν σημαντικά (P<0,05). ΜΣ = Μη Σημαντικό

Ένας από τους πιο γνωστούς δείκτες που πιστοποιούν την καλή κατάσταση ενός οικοσυστήματος είναι η ποικιλότητα. Μείωση της μπορεί να σημαίνει διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας, λόγω της μειωμένης αντίδρασης του οικοσυστήματος ύστερα από κάποια διαταραχή (Ιώβη και Παπαναστάσης 2000). Η ένταση της βόσκησης δεν επηρέασε τους δείκτες της χλωριδικής ποικιλότητας, αν και υπήρχε τάση αύξησής τους με την αύξηση της έντασης της βόσκησης. Η βόσκηση μπορεί να αυξήσει, να μειώσει ή να μην έχει σταθερή επίδραση στην ποικιλότητα των φυτών (Lempesi et al. 2013) ανάλογα με την έντασή της και τη δομή του οικοσυστήματος. Η πολύ μικρή επίδραση της βόσκησης στη χλωριδική ποικιλότητα υποδεικνύει πως η βόσκηση που ασκήθηκε στην περιοχή έρευνας ήταν γενικά ήπια.

Στην παρούσα έρευνα η επίδραση της έντασης της βόσκησης δεν επέφερε κάποια αξιοσημείωτη αλλαγή στη σύνθεση της βλάστησης του λιβαδιού. Τα αγρωστώδη είχαν τάση μείωσης με την αύξηση της έντασης της βόσκησης, ενώ το αντίθετο διαπιστώθηκε για τις πλατύφυλλες πόες, οι διαφοροποιήσεις όμως αυτές δεν ήταν στατιστικώς σημαντικές (Εικόνα 1). Η αλλαγή της σύνθεσης οφείλεται στην επιλεκτικότητα των αγροτικών ζώων κατά τη βόσκηση (Ράπτη κ.ά. 2010) καθώς επίσης και στο ξερίζωμα και την καταπάτηση των φυτών (Κανδρέλης 2008).



Εικόνα 1. Η επίδραση της έντασης της βόσκησης στις λειτουργικές ομάδες ψυχανθή, πλατύφυλλες πόες, και αγρωστώδη

Συμπεράσματα

Η ένταση της βόσκησης δεν διαφοροποίησε τη φυτοκάλυψη, τη σύνθεση της βλάστησης και τη βιοποικιλότητα. Τα αγρωστώδη εμφάνισαν τάση μείωσης με την αύξηση της έντασης της βόσκησης, ενώ το αντίθετο επισημάνθηκε για τις πλατύφυλλες πόες. Ακόμη, παρουσιάστηκε μικρή τάση αύξησης της βιοποικιλότητας ανάλογη με την αύξηση της έντασης της βόσκησης, όμως δεν ήταν στατιστικώς σημαντική. Η ετήσια παραγωγή βρέθηκε μεγαλύτερη υπό συνθήκες ελαφράς βόσκησης. Η αξιολόγηση αυτών των στοιχείων αποτελεί ένδειξη πως στην περιοχή ασκείται κανονική βόσκηση η οποία είναι συμβατή με την αειφορική διαχείριση των εγκαταλελειμμένων αγρών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

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.

Andrew, M.H. 1988. Grazing impact in relation to livestock watering points. Trends Ecol. Evol., 3: 336-339.

Αραμπατζής, Θ. 2001. Θάμνοι και δέντρα στην Ελλάδα. Εκδόσεις Οικολογική Κίνηση Δράμας, Δράμα. σελ. 435.

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. CampbelJ. 2006. Plant trait responses to grazing - a globa1 synthesis. Glob. Chang. Biol., 12: 1-29.

Dufour-Dror, J.M. 2007. Influence of cattle grazing on the density of oak seedlings and saplings in a Tabor oak forest in Israel. Acta Oecol., 31: 223 – 228.

Henderson. 2003. Practical Methods in Ecology. Blackwell Science Ltd., Oxford, UK, pp. 300.

Ιώβη, Α. και Β.Π. Παπαναστάσης. 2000. Ποικιλότητα βλάστησης λιβαδικών οικοτόπων στα Πιέρια όρη, σελ. 161-166. Στο Παπαχρήστου Θ. και Ο. Ντίνη – Παπαναστάση επιμ.: Η Λιβαδοπονία στο κατώφλι του 21ου αιώνα. Πρακτικά 2ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ιωάννινα, 4-6 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 9.

Κανδρέλης, Σ. 2008. Αγροοικολογία. Άρτα, σελ. 14.

Καρακώστα, Χ. 2012. Πρότυπα διαδοχής της λιβαδικής βλάστησης σε εγκαταλειμμένους αγρούς. Διδακτορική Διατριβή. Θεσσαλονίκη, σελ. 188.

Karakosta, C., K. Mantzanas, M. Papadimitriou and V.P. Papanastasis. 2012. Grazing effetcs on vegetation of abandoned arable fields in a sub-humid Mediterranean environment. In: Vrahnakis, M., A.P. Kyriazopoulos, D. Chouvardas and G. Fotiadis, (editors) Dry Grasslands of Europe: Grazing and Ecosystem Services,. Proceedings of 9th European Dry Grassland Meeting (EDGM). Prespa, Greece, 19-23 May 2012. Hellenic Range and Pasture Society. P. 31-35.

Landsberg, J., C.D. James, S.R. Morton, W.J. Müller and J. Stol. 2003. Abundance and composition of plant species along grazing gradients in Australian rangelands. J. Appl. Ecol., 40: 1008-1024.

Lempesi, A., A.P. Kyriazopoulos, M. Orfanoudakis and G. Korakis. 2013. Soil properties and plant community changes along a goat grazing intensity gradient in an open canopy oak forest. Not. Bot. Horti. Agrobot., 41(2): 567–575.

Liu, Z.G., Z.Q. Li., M. Dong and B. Johnston. 2006. The response of a shrub-invaded grassland on the Inner Mongolia steppe to long-term grazing by sheep. New Zeal. J. Agr. Res., 49:163-174.

Louhaichi, M., A.K. Salkini and S.L. Petersen. 2009. Effect of small ruminant grazing on the plant community characteristics of semi-arid Mediterranean ecosystems. Int. J. Agric. Biol., 11: 681-689.

May, F., V. Grimm and F. Jeltsch. 2009. Reversed effects of grazing on plant diversity: the role of belowground competition and size symmetry. Oikos, 118: 1830-1843.

Noy-Meir, I. 1995. Interactive effects of fire and grazing on structure and diversity of Mediterranean grasslands. J. Veg. Sci., 6: 701-710.

Παπαναστάσης, Β.Π. και Β. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη. 244 σελ..

Papanastasis, V.P. 2007. Land abandonment and old field dynamics in Greece. In: Cramer V. A. and Hobbs R.J. (eds). Old fields: dynamics and restoration of abandoned farmland. Island press, Washington, pp. 225-246.

Pignatti, S. 1982. Flora D'Italia. Edagricole. Pologna.

Ράπτη, Δ., Μ. Παπαδημητρίου και Ι. Ισπικούδης. 2010. Θερμιδική αξία της βοσκήσιμης ύλης,. Στο: Σιδηροπούλου, Α., Κ. Μαντζανάς και Ι. Ισπικούδης, (εκδότες), Λιβαδοπονία και ποιότητα ζωής. Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ξάνθη, 14-16 Οκτωβρίου 2010. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 16. Σελ. 191-195

Sasaki, T., T. Okayasu, U. Jamsran and K. Takeuchi. 2008. Threshold changes in vegetation along a grazing gradient in Mongolian rangelands. J. Ecol., 96: 145-154.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd edition. McGraw-Hill, New York. 481 pp.

Strid, A. and K. Tan. 1997. Flora Hellenica. Edinburgh.

Strid, A. and K. Tan. 1986. Mountain Flora of Greece. Cambridge University Press. Edinburgh.

Τζιάλλα, Χ.Ε. 2002. Σύνθεση και δομή της βλάστησης μετά από διακοπή της βόσκησης σε ποολίβαδο του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων, Στο: Πλατής, Π.Δ. και Θ.Γ. Παπαχρήστου (επιμ.), Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών. Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 10. Σελ. 187-193.

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 Europaea, ed. 2, 1. Cambridge.

Effects of grazing intensity on the vegetation of abandoned arable fields in Evros region

A. Lempesi, N. Mylwnakis, S. Katsioulas, A.P. Kyriazopoulos
Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, 193 Pantazidou str., 68200 Orestiada, Greece
Corresponding author: A. Lempesi (lembesi.aimilia@gmail.com)

Abstract

Grazing has essential effects on the functioning of an ecosystem, as it can be a key factor in changing the vegetation composition, while it can also be used as a management tool. The aim of this study was to examine the effects of relative grazing intensity on the vegetation of abandoned arable fields. The research was conducted in the industrial area of Orestiada in Evros region, north-eastern Greece, grazed by cattle and sheep. The distance from a sheep corral was used to represent relative grazing intensity. In May 2017, vegetation samples were selected within each of two quadrats along transects running perpendicular to three replicates. The transects were placed at 300, 600 and 1200 m from the livestock camp. The vegetation cover and composition (in functional groups) as well as the annual production of herbaceous vegetation were measured, while diversity indices were calculated. According to the results, grazing intensity did not affect vegetation cover, vegetation composition and biodiversity indices. Grasses tended to decrease by increasing grazing intensity, while the opposite trend was found for forbs. In addition, a low trend of increased biodiversity under increased grazing intensity was recorded, but it was not significant.

Key words: Floristic diversity, Cattle grazing, Vegetation cover, Plant functional groups.

Μπορούν τα σύγχρονα φάσματα γύρης να συλλάβουν την ένταση βόσκησης;

Α. Μαυρίδου[1], Μ. Τσακιρίδου[2] Σ. Παναγιωτίδης[1]
[1] Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής- Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ, 541 24, ΤΘ: 270, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα, pansamp@for.auth.gr
[2] Department of Geography, University of Portsmouth, Buckingham Building, Lion Terrace, Portsmouth, PO1 3HE, Great Britain

Περίληψη

Ένας αριθμός βρύων (SITH1-11, CHOL19-20) που συλλέχθηκε από διάφορες θέσεις στη Σιθωνία και το όρος Χολωμόντα καθώς και το επιφανειακό δείγμα ενός πυρήνα ιζήματος που λήφθηκε από το έλος της Τριστινίκα (TRIS0) αναλύθηκαν ως προς την περιεχόμενη γύρη. Η βλάστηση των θέσεων ποικίλει από υπόροφο δάσους χαλεπίου πεύκης (SITH1), σε καλλιέργειες ελιάς (πχ. SITH2), αμπελιού (SITH4), βοσκώμενα λιβάδια (SITH8), ερεικώνες (SITH7), μακκία βλάστηση (SITH6), σε υπερβοσκημένα τοπία γύρω από εγκαταστάσεις σταυλισμού (SITH9-10) και υπερβοσκημένους ερεικώνες (CHOL19-20). Διαφοροποιήσεις ως προς την περιεχόμενη γύρη εντοπίζονται σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό μεταξύ όλων των θέσεων. Οι υπερβοσκημένες περιοχές διακρίνονται από την έντονη παρουσία δεικτών γύρης όπως *Plantago*-type, Cichoriaceae, Asteraceae και τύποι της οικογένειας Caryophyllaceae. Τα πυρόφιλα είδη (*Erica*, *Cistus*), απαντώνται σε όλα τα φάσματα γύρης αλλά με διαφορετική ένταση. Η *Erica* κυριαρχεί στα φάσματα των υπερβοσκημένων ερεικώνων έναντι όλων των ξυλωδών. Οι έντονες διακυμάνσεις των τιμών γύρης του πουρναριού συνδέονται πιθανότατα με την κατά τόπους ένταση της βόσκησης και το χρόνο που αυτή πραγματοποιείται (πριν ή μετά την άνθιση).

Λέξεις κλειδιά: Γύρη, βρύα, Βλάστηση, Βόσκηση, Χαλκιδική

Εισαγωγή

Η βλάστηση επηρεάζεται από φυσικούς παράγοντες όπως είναι το κλίμα, το έδαφος και το ανάγλυφο. Ωστόσο σημαντικό ρόλο στη σύνθεση και στη διαμόρφωση της βλάστησης κατέχει και ο ανθρώπινος παράγοντας μέσα από τις δραστηριότητες που ασκεί στο περιβάλλον. Μια σημαντική δραστηριότητα που έχει άμεση επίδραση στη βλάστηση είναι η κτηνοτροφική. Η ένταση και η έκταση αυτής της δραστηριότητας μπορεί να οδηγήσει σε ακραίως υποβαθμισμένα τοπία, προκαλώντας προβλήματα όπως μείωση της φυτοκάλυψης και διάβρωση του εδάφους. Σε τοπία με έντονη πίεση βόσκησης, ορισμένα είδη κυριαρχούν στη φυτοκοινότητα ανάλογα με τον βαθμό ανθεκτικότητας που έχουν στην βόσκηση (Alados et.al. 2006).

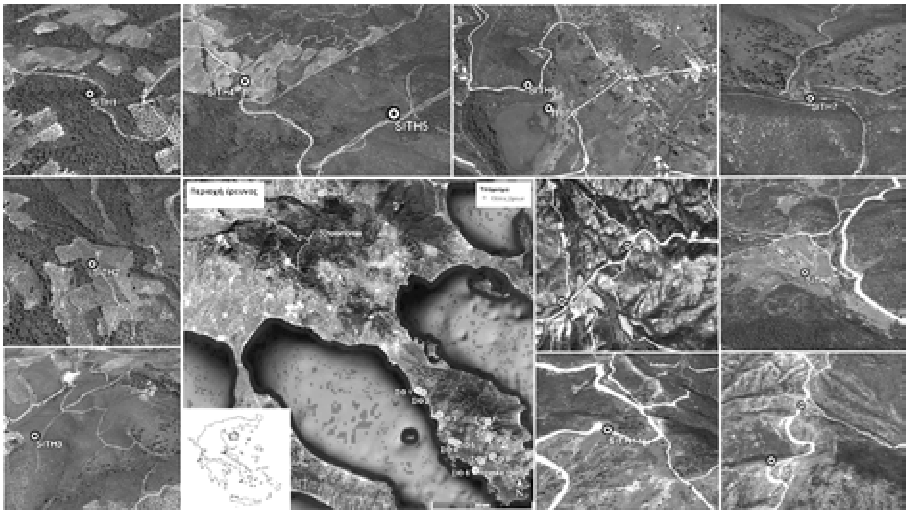
Η μελέτη της σύγχρονης σχέσης βλάστησης-γύρης αποτελεί αντικείμενο για πολλές έρευνες και εφαρμόζεται με τις μεθόδους συλλογής δειγμάτων βρύων, επιφανειακού εδάφους, επιφανειακών λιμναίων ιζημάτων ή με τεχνητά μέσα-παγίδες γύρης (Wilmshurst and McGlone, 2005, Lisitsyna et. al. 2011, Παπαδοπούλου 2013, Τσακιρίδου 2014).

Με σκοπό να αξιολογήσουμε την ικανότητα της γύρης που εναποτίθεται στα βρύα να διακρίνει τον βαθμό και την ένταση της βόσκησης στο περιβάλλον τοπίο, συλλέξαμε δείγματα βρύων στη χερσόνησο της Σιθωνίας, περιοχή με μακρόχρονη κτηνοτροφική ιστορία (Panagiotidis and Papadopoulou, 2016). Επίσης εντάχθηκαν στη μελέτη και βρύα από την περιοχή του όρους Χολωμόντα (Τσακιρίδου 2014) τα οποία συλλέχθηκαν από υπερβοσκημένους ερεικώνες.

Μέθοδοι και υλικά

Η περιοχή έρευνας που επιλέχθηκε είναι η χερσόνησος της Σιθωνίας, η οποία ανήκει στο νομό Χαλκιδικής. Το κλίμα είναι υποθαλάσσιο Μεσογειακό με ήπιους χειμώνες. Το γεωλογικό υπόβαθρο είναι κυρίως μεταμορφωμένοι βράχοι της Μεσοζωϊκής Εποχής, με ορισμένες τοποθεσίες καλυμμένες από ιζηματογενή πετρώματα (Alados et.al. 2006).

Οι δειγματοληπτικές επιφάνειες παρουσιάζουν διαφορετική χλωριδική σύνθεση με διαφορετικό βαθμό βόσκησης, όπως αυτός εκτιμήθηκε επιτόπια (Νάστης και Τσιουβάρας 2009). Συλλέχθηκαν 13 δείγματα βρύων και ένα δείγμα από το επιφανειακό λιμναίο ίζημα της λίμνης Τριστινίκας (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Δειγματοληπτικές επιφάνειες στην Χερσόνησο της Σιθωνίας

Σε κάθε θέση συλλέχθηκε δείγμα βρύου διαμέτρου 5 εκ. και καταγράφηκε η φυσιογνωμία της βλάστησης γύρω από αυτή (Πίνακας 1). Τα δείγματα μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο όπου έγινε χημική επεξεργασία τους για την απομόνωση της γύρης (Παπαδοπούλου 2013, Τσακιρίδου, 2014). Σε κάθε δείγμα καταμετρήθηκαν σταθερά 50 σπόρια *Lycopodium* (εξωτικός μάρτυρας) και όσοι γυρεόκοκκοι (ΓΚ) απαντήθηκαν μέχρι αυτό το όριο. Η αναγνώριση των γυρεόκοκκων έγινε με τη βοήθεια ειδικής κλείδας και φωτογραφικών ατλάντων (Chester and Raine 2001, Beug 2004, Reille 1992). Το ποσοστιαίο διάγραμμα τιμών γύρης κατασκευάσθηκε με το πρόγραμμα TILIA (Grimm 2004). Το διάγραμμα (Εικόνα 2) περιλαμβάνει επιλεγμένο αριθμό τύπων γύρης που αναγνωρίσθηκαν.

Πίνακας 1. Παρουσίαση των στοιχείων κάθε περιοχής δείγματος.

Δείγμα	**Γ.Π.**	**Γ.Μ.**	**Υψόμετρο**	**Βλάστηση**
SITH1	40,1439°	23,7458°	140m	Πευκόδασος- υπόροφος μακκίας
SITH2	40,1390°	23,758°	129m	Ελαιώνες- συστάδες πεύκης
SITH3	40,0992°	23,7943°	110m	Φρύγανα- Μακκία, συστάδες πεύκης
SITH4	40,0517°	23,8223°	180m	Αμπελώνες- συσταδες πεύκης στοιχεία μακκίας βλάστησης
SITH5	40,0480°	23,8342°	280m	Πευκόδασος
SITH6	40,0005°	23,8740°	23m	Μακκία
SITH7	40,016°	23,8898°	72m	Ερεικώνας
SITH8	40,0238°	23,9154°	213m	Υπερβοσκημένο λιβάδι
SITH9	40,0552°	23,9061°	356m	Υποβαθμισμένη μακκία βλάστηση- υπερβόσκηση
SITH10	40,0599°	23,9086°	383m	Φτεριάδες- υποβαθμισμένη μακκία βλάστηση
SITH11	40,0845°	23,9066°	520m	Υποβαθμισμένη βλάστηση- όρια με δάση πεύκης και μακκία βλάστηση
TRIS0	39.9989°	23.8741°	7m	Λίμνη- συστάδα πεύκης μακκία βλάστηση
Chol19	40,5055°	23,5331°	393m	Ερεικώνες-μακκία υπερβοσκημένοι
Chol20	40,5018°	23,5262°	381m	Ερεικώνες-μακκία υπερβοσκημένοι

Αποτελέσματα και συζήτηση

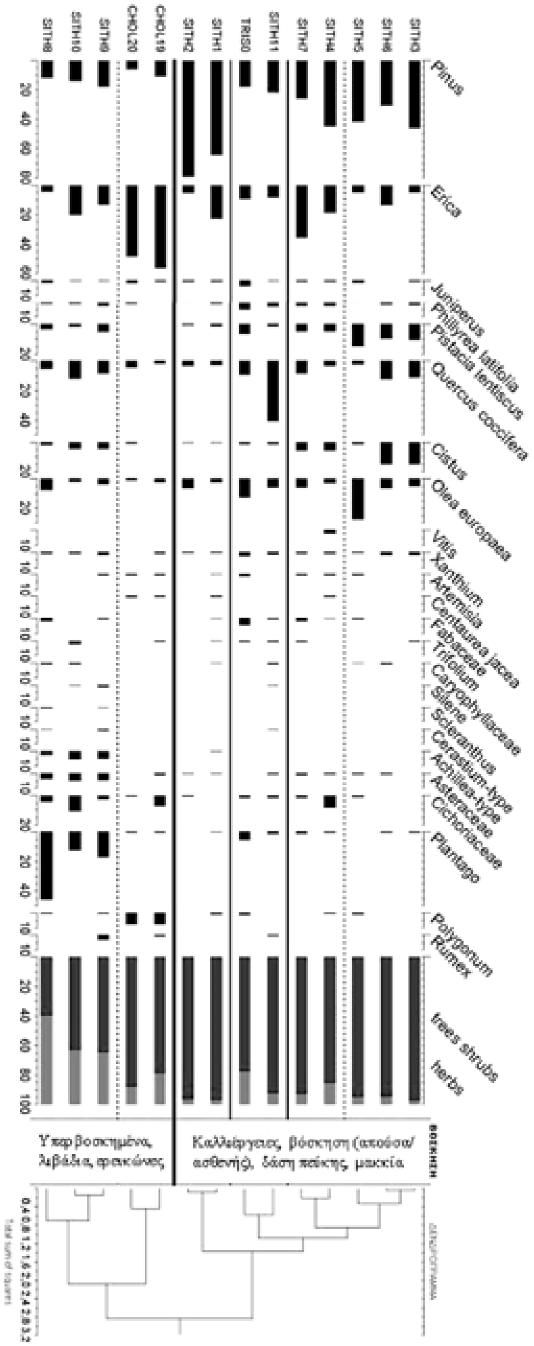
Οι θέσεις έρευνας παρουσιάζουν διακυμάνσεις ως προς το βαθμό βόσκησης και διακρίνονται σε εκτάσεις με μηδενικό-μέτριο βαθμό βόσκησης (SITH1-7) και σε υπερβοσκημένες εκτάσεις (SITH 8-11, Chol19-20) (Νάστης και Τσιουβάρας 2009).

Η διάκριση αυτή είναι εμφανής και στο διάγραμμα γύρης (Εικόνα 2) των αναλυθέντων βρύων με τις υπερβοσκημένες θέσεις να διακρίνονται ως χωριστή ομάδα από τις υπόλοιπες θέσεις μηδενικής-μέτριας έντασης βόσκησης. Η πρώτη ομάδα διακρίνεται από τη χαμηλότερη παρουσία των δενδρωδών ειδών (μόνο θαμνώδη είδη έχουν έντονη παρουσία π.χ. στις θέσεις CHOL19-20) και την αυξημένη παρουσία ποωδών (SITH8-10). Η δεύτερη ομάδα έχει αντίστροφη εικόνα με τα δενδρώδη-ξυλώδη είδη να κυριαρχούν απόλυτα στα φάσματα.

Μοναδική εξαίρεση αποτελεί το φάσμα γύρης του βρύου SITH11 το οποίο αν και λήφθηκε από υπερβοσκημένη θέση, εμφανώς διαβρωμένη, προσομοιάζει περισσότερο σε αυτά των μέτρια βοσκημένων θέσεων και ιδιαίτερα με το φάσμα του επιφανειακού ιζήματος του έλους. Αυτό ερμηνεύεται από την εγγύτητα αυτής της θέσης (SITH11) προς εκτεταμένες, χαμηλής έντασης βόσκησης, περιοχές (Εικόνα 1) το φορτίο γύρης των οποίων διαμορφώνει αυτό το φάσμα.

Σύμφωνα με το διάγραμμα γύρης γίνεται διάκριση και ομαδοποίηση των διαφόρων τοπίων μηδενικής-χαμηλής /μέτριας έντασης βόσκησης και μάλιστα με μια καλή ανταπόκριση ως προς την κλίμακα αυτή. Οι θέσεις μηδενικής έντασης βόσκησης, SITH1 (υπόροφος χαλεπίου πεύκης και SITH2 (καλλιέργειες ελιάς), δημιουργούν ιδιαίτερη υπο-ομάδα, το ίδιο και οι θέσεις SITH4 και SITH7 (μηδενικής/ χαμηλής έντασης) καθώς και οι μέτρια βοσκημένες SITH3 και SITH5-6.

Εντός των υπερβοσκημένων θέσεων διακρίνονται δύο σαφείς υπο-ομάδες, η πρώτη των θέσεων SITH8-10 (λιβάδι/ πέριξ εγκαταστάσεων σταυλισμού) και η δεύτερη των θέσεων Chol19-20 (υπερβοσκημένοι ερεικώνες). Η πρώτη ομάδα θέσεων, σε διαβρωμένα εδάφη, χαρακτηρίζεται από την ταυτόχρονη παρουσία ποωδών taxa-δεικτών βόσκησης με υψηλή παρουσία (*Plantago*, Asteraceae, Cichoriaceae και σε μικρότερο βαθμό Caryophyllaceae), ένδειξη τοπικής έντονης βόσκησης (Mazier et al. 2006).



Εικόνα 2. Ποσοστιαίο διάγραμμα γύρης (%) του συνόλου των επιφανειακών δειγμάτων (βρύα SITH1-11 CHOL19-20 και ίζημα TRIS0)

Η δεύτερη υπο-ομάδα που αφορά υποβαθμισμένους ερεικώνες στους πρόποδες του Χολωμόντα διακρίνεται για την υψηλή παρουσία στα φάσματα γύρης όπως και στη βλάστηση των ειδών *Erica* και επιπρόσθετα του τύπου γύρης *Polygonum*. Η κυριαρχία της *Erica* στα φάσματα γύρης είναι πιθανόν προϊόν της: α) χαμηλής παρουσία του *Quercus coccifera* στα φάσματα γύρης λόγω της έντονης βόσκησης που δέχεται πιθανότατα την περίοδο της ανθοφορίας κατά την άνοιξη (Τσακιρίδου, 2014) και β) της διαφορετικής περιόδου άνθησης (άνοιξη/ φθινόπωρο) των δύο ειδών *Erica* γεγονός που επιτρέπει την καλύτερη παρουσία της γύρης της στα φάσματα καθώς η ένταση της βόσκησης παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις μεταξύ άνοιξης και φθινοπώρου (Kyriazopoulos et al. 2009).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Νάστης, Α.Σ. και Κ.Ν. Τσιουβάρας. 2009. Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών. UNIVERSITY STUDIO PRESS. Θεσσαλονίκη, σελ. 55.

Παπαδοπούλου, Μ. 2013. Καταγραφή- Σύγκριση εναποθέσεων γύρης σε μονάδες βλάστησης των Πιέριων Ορέων. Μεταπτυχιακή διατριβή. Θεσσαλονίκη.

Παπαναστάσης, Β. 1988. Αποκατάσταση και διαχείριση της βλάστησης μετά από πυρκαγιά σε θαμνώνες αειφύλλων πλατυφύλλων. Περιοδικό “ΔΑΣΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ” τεύχος 2 (ΙΧ) σελ. 77-90.

Παυλίδης, Γ.Α. 1976. Η χλωρίς και η βλάστησις της χερσονήσου Σιθωνίας Χαλκιδικής, Διδακτορική Διατριβή, Θεσσαλονίκη,

Τσακιρίδου, Μ. 2014. Διερεύνηση των δεικτών βόσκησης στις σύγχρονες εναποθέσεις γύρης στο όρος Χολομώντα (Β. Ελλάδα). Διπλωματική διατριβή. Θεσσαλονίκη.

Alados, C.L., A. ElAich, V.P. Papanastasis, H. Ozbek and H. Freitas. 2006. Monitoring tools to assess vegetation successional regression and predict catastrophic shifts and desertification in Mediterranean rangeland ecosystems. Desertification in the Mediterranean Region: a Security Issue, pp. 431-449.

Beug, H.J. 2004. Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gabiete. Pfiel, München.

Chester, P.I. and J.I. Raine. 2001. Pollen and spore keys for Quaternary deposits in the northen Pindos Mountains, Greece. Grana 40: 299-387.

Grimm, E. 2004. Tilia and TGView 2.0.2. software. Illinois State Museum, Research and Collection Center, Springfield, USA.

Kyriazopoulos, A.P., P. Sklavou, A.S. Nastis and V.P. Papanastasis. 2009. Interactions between grazing behaviour and plant community structure in shrubland and their consequences on desertification, in Papachristou T.G. (ed.), Parissi Z.M. (ed.), Ben Salem H. (ed.), Morand-Fehr P. (ed.), ‘Nutritional and foraging ecology of sheep and goats’. Options Méditerranéennes, Série A, pp 91-97.

Lisitsyna, O.v., S. Hicks and A. Huusko. 2011. Do moss samples, pollen traps and modern lake sediments all collect pollen in the same way? A comparison from the forest limit area of nothernmost Europe. Veget Hist Archaeobot (2012) 21: 187-199.

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.

Panagiotidis, S. and M.L. Papadopoulou. 2016. Human landscape interactions in Halkidiki (NC Greece) over the last 3.5 millennia, revealed through palynological, and archaeological- historical archives. Journal of Archaelogical Science: Reports 7. pp.138-145.

Reille, M. 1995. Pollen et spores d' Europe et d' Afrique du Nord, Marseille, France.

Wilmshurst, J.M. and M.S. McGlone. 2005. Origin of pollen and spores in surface sediments: Comparison of modern palynomorph assemblages in moss cushions, surface soils and surface lake sediments. Review of Palaeobotany and Palynology 136: 1-15.

Can modern pollen assemblages capture the intensity of grazing?

A. Mavridou[1], M. Tsakiridou[2], S. Panajiotidis [1].

[1]Laboratory of Forest Botan- Geobotany, Faculty of Forestry and Natural Environment, A.U.TH, 541 24, PO Box: 270, Thessaloniki, Greece, pansamp@for.auth.gr

[2]Department of Geography, University of Portsmouth, Buckingham Building, Lion Terrace, Portsmouth, PO1 3HE, Great Britain

Abstract

Several moss samples (SITH1-11, CHOL19-20) collected from various sites in Sithonia and Cholomontas mount as well as the surface sediment sample of Tristinika marsh were processed in terms of their pollen content. Surrounding vegetation differs between sites ranging from understory of Aleppo pine forest (SITH1) to olive groves (SITH2), vineyards (SITH4), maquis (SITH6), *Erica* heaths (SITH7), grazed meadows (SITH8), overgrazed landscapes around livestock shelters (SITH9-10) and overgrazed *Erica* heaths (CHOL19-20). All sites differ variously in terms of their moss pollen content. Overgrazed landscapes are separated by the intense presence of pollen indicators such as *Plantago*- type, Cichoriaceae, Asteraceae and types of family Caryophyllaceae. Pyrophytes (*Erica*, *Cistus*) are encountered in all pollen assemblages in a fluctuating mode. *Erica* is the dominant pollen type in the overgrazed heathlands suppressing other maquis elements and woody taxa. The strong fluctuations of kermes oak pollen values probably reflect site associated grazing intensity as well as time of grazing (prior or after anthesis).

Key words: Pollen, moss pollsters, vegetation, grazing, Halkidiki.

Κτηνοτροφία, και διαμόρφωση τοπίου στο χρόνο: εξετάζοντας το αρχείο γύρης από τη Σιθωνία (Χαλκιδική)

Σ. Παναγιωτίδης[1], Μ. Παπαδοπούλου [2]

[1] Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής- Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ, 541 24, ΤΘ: 270, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα, pansamp@for.auth.gr

[2] University of Cologne, Institute of Geography, Bernhard Feilchenfeld Str. 11, 50969 Cologne, Germany

Περίληψη

Στη Σιθωνία (Χαλκιδική) διατηρείται μέχρι και σήμερα σημαντική κτηνοτροφική δραστηριότητα. Η δραστηριότητα αυτή ασκείται αδιάκοπα εδώ και χιλιάδες χρόνια, όπως αποκαλύπτει το αρχείο γύρης που ανακτήθηκε από το έλος της Τριστινίκα. Τόσο κατά τους αρχαίους χρόνους, όσο και κατά την πρώιμη Βυζαντινή περίοδο η διατήρηση μεγάλων κοπαδιών επιβάλλει τη διαχείριση της βλάστησης μέσω της φωτιάς με συνέπεια οι ερεικώνες, λόγω και των όξινων εδαφών, να κυριαρχούν στο τοπίο. Επιδημίες και επιδρομές διακόπτουν την ανθρώπινη δραστηριότητα και επιτρέπουν στα μεσογειακά δάση κωνοφόρων να αναπτυχθούν έντονα μέσα σε δύο αιώνες (6ος- 8ος αιών. μ.Χ.). Η οργάνωση της αγροτικής ζωής αλλάζει με τη διαμόρφωση της μοναστικής πολιτείας στον Άθω (10ος αιών. μ.Χ.), αλλά και των πολλών, μικρών οικισμών σε όλη τη Σιθωνία. Η αγροτική οικονομία αναπτύσσεται κυρίως μέσω των μετόχιων των μονών (καλλιέργειες ελιάς, σιτηρών, αμπελιών) ενώ οι χωρικοί διατηρούν μικρούς αριθμούς ζώων. Ως αποτέλεσμα η διαχείριση της βλάστησης μέσω της φωτιάς περιορίζεται και μαζί η εξάπλωση των ερεικώνων. Τα δάση δρυός αναπτύσσονται καθώς προσφέρουν τροφή για τα οικόσιτα ζώα και γίνονται πηγή του εμπορεύσιμου κάρβουνου. Η έλευση ημι-νομαδικών οθωμανικών πληθυσμών (15-16ος αιών. Μ.Χ.) θα επαναφέρει τη φωτιά ως μέσο διαχείρισης της βλάστησης προκειμένου να στηριχθεί η εκτροφή των κοπαδιών τους. Οι εγκαταλελειμμένοι αγροί γίνονται μέρος των βοσκήσιμων γαιών καθώς παραχωρούνται από τις μονές που έχουν την κυριότητά τους.

Λέξεις κλειδιά: Ανάλυση γύρης, Κτηνοτροφία, Σιθωνία, Ιστορία.

Εισαγωγή

Αρχαιολογικά και ιστορικά δεδομένα σε συνδυασμό με την επίδραση της ανθρώπινης παρουσίας στο φυσικό περιβάλλον μπορούν να δώσουν μια σχετικά ολοκληρωμένη εικόνα της διαχρονικής σχέσης μιας κοινωνίας με το φυσικό περιβάλλον της και τον τρόπο που αυτή το διαμορφώνει. Το πλήθος των αρχαιολογικών ευρημάτων και των ιστορικών στοιχείων σε συνδυασμό με την ανάλυση γύρης, που παράσχει το ιστορικό αρχείο της μεταβολής της βλάστησης μιας περιοχής, αποτελεί το καλύτερο εργαλείο για το σκοπό αυτό.

Έρευνες αυτού του είδους έχουν γίνει πολλές σε μέρη με συνεχή παρουσία του ανθρώπου, όπως τα παράλια της Μεσογείου (Caroli and Caldara 2007, Triantaphyllou et al. 2010, Kouli 2012). Η ανάπτυξη διαδοχικών πολιτισμών και διαφορετικών μοντέλων κοινωνικής οργάνωσης και παραγωγής μπορεί να αφήσει το αποτύπωμά της στο φυσικό τοπίο του οποίου η διαχείριση είναι προϊόν αυτών των κοινωνικών αλλαγών (Izdebski et al 2015).

Στην παρούσα εργασία, προϊόν του ερευνητικού έργου Αριστεία ΙΙ: 'Μεταλλεία, ελιές και μοναστήρια: μια περιβαλλοντική μακροϊστορία της Χαλκιδικής', επιχειρείται η ανάδειξη των επιπτώσεων των κοινωνικών αλλαγών στο φυσικό τοπίο της Σιθωνίας (Χαλκιδική), με ιδιαίτερη έμφαση στις αλλαγές της κτηνοτροφικής δραστηριότητας, τα τελευταία 3.500 χρόνια.

Μέθοδοι και υλικά

Πυρήνας ιζήματος που ελήφθη από το έλος της Τριστινίκα (Σιθωνία, Χαλκιδική) αναλύθηκε και μικροσκοπήθηκε για το περιεχόμενό του σε γύρη, με συχνότητα δειγματοληψίας τα 8cm. Πληροφορίες για την ανάλυση, μικροσκόπηση των δειγμάτων την κατασκευή και διάκριση σε ζώνες του διαγράμματος γύρης μπορούν να αναζητηθούν στους Panajiotidis and Papadopoulou (2016). Στο διάγραμμα (Εικόνα 1) έχουν προσαρμοσθεί οι κυριότερες ιστορικές περίοδοι που συνθέτουν τη χρονική διάρκεια του διαγράμματος.

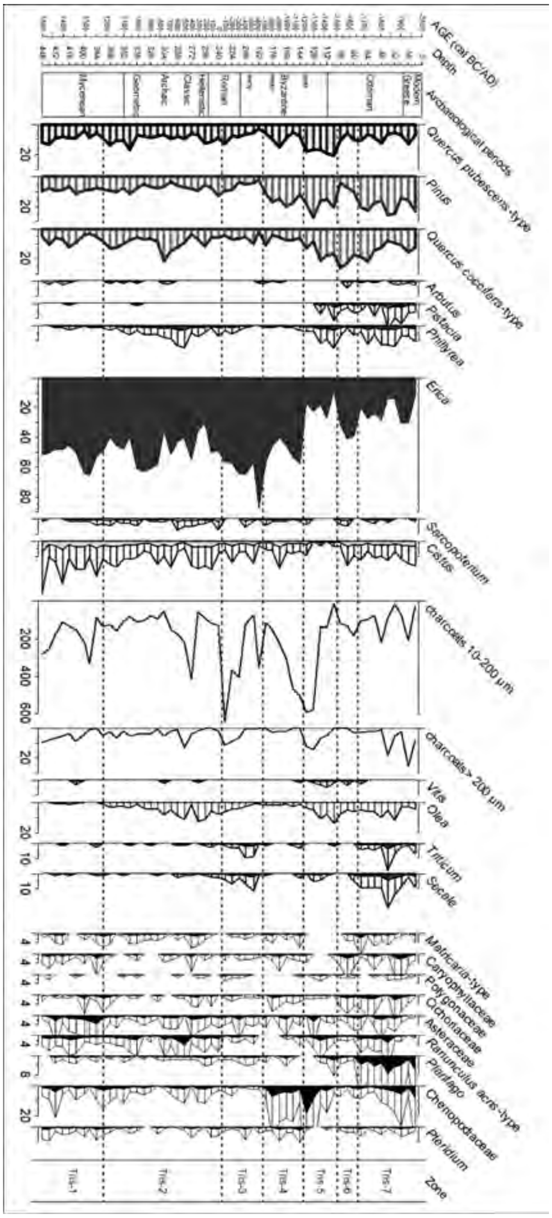
Αποτελέσματα και συζήτηση

Το διάγραμμα γύρης (Εικόνα 1) ηλικίας 3500 ετών εκτείνεται από το τέλος της Μυκηναϊκής περιόδου έως τη σύγχρονη εποχή. Με βάση τη συγκριτική παρουσία των κυριότερων ξυλωδών (*Erica*, *Cistus, Pinus*, *Quercus coccifera*-type, *Q. pubescens*-type) μπορούμε να διακρίνουμε δύο σαφείς περιόδους, οι αλλαγές της βλάστησης των οποίων, συνδέονται με ιστορικά δεδομένα, και παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Τέλος Μυκηναϊκής- μεσοβυζαντινή περίοδος *(Tris1-4)*. Η κυριαρχία των ερεικώνων είναι εμφανής στην περίοδο αυτή με τιμές γύρης που ξεπερνούν, συνήθως, το κατώφλι του 40% (Εικόνα 1), συνοδεύεται δε από τη σημαντική παρουσία *Cistus* και τη συνεχή παρουσία *Sarcopoterium*. Τα πυρόφιλα αυτά είδη καταδεικνύουν μια εκτεταμένη εντατική βόσκηση, η οποία, μαζί με την ξύλευση, ευθύνεται για τη σταθερά χαμηλή παρουσία των πρινώνων (*Q. coccifera*), αλλά και των δασών πεύκης με τιμές συνήθως κάτω του 10%. Η φωτιά είναι το κύριο μέσο διαχείρισης της βλάστησης, με σκοπό την ανανέωσή της, και αυτό το καταμαρτυρούν οι συχνές υψηλές εξάρσεις των ανθρακοτεμάχιων (charcoals). Σύγχρονα φάσματα γύρης (Τσακιρίδου 2014, Μαυρίδου κ. συν. ίδιος τόμος, 2018) από υποβαθμισμένους ερεικώνες με σημάδια υπερβόσκησης παρουσιάζουν αντίστοιχη εικόνα ενισχύοντας τα δεδομένα του διαγράμματος της εικόνας 1.

Το πιο σπουδαίο, ιστορικά, γεγονός για την περιοχή της Σιθωνίας είναι η ίδρυση της πόλης της Τορώνης (περίπου 4 km ΝΑ του έλους της Τριστινίκα) (Tiverios 2008, Tsigarida and Xydopoulos 2015) τον 8ο αιώνα π.Χ. Η πόλη θα καταστεί σπουδαίο λιμάνι μέχρι και τη μέση Βυζαντινή περίοδο πρωτοστατώντας, μεταξύ άλλων, στο εμπόριο ξυλείας και μετάλλων. Είναι φυσικό ότι μία τέτοια πλούσια πόλη έχει σημαντικές αγρο-κτηνοτροφικές ανάγκες οι οποίες καλύπτονται από μία εκτεταμένη κτηνοτροφία σε κοντινές περιοχές συνοδευόμενη από την καλλιέργεια σιτηρών, αλλά κυρίως ελιάς (Εικόνα 1). Η εκτροφή μεγάλων κοπαδιών ζώων είναι η κύρια κτηνοτροφική δραστηριότητα, η οποία επιβάλλει την ανανέωση της βοσκόμενης βλάστησης μέσω της φωτιάς.

Ύστερη βυζαντινή περίοδος- Σύγχρονη Εποχή (*Tris5-7).* Η περίοδος αυτή χαρακτηρίζεται από την υποχώρηση των ερεικώνων, την ταυτόχρονη εξάπλωση των μεσογειακών κωνοφόρων, τη διαφοροποίηση των θαμνώνων αείφυλλων- πλατύφυλλων όπως υποδεικνύει η παρουσία τύπων γύρης *Pistacia* και *Arbutus* και την ανάπτυξη των δρυοδασών (13ος-μέσα 16ου αιώνα μ.Χ.). Τα υπόλοιπα πυρόφιλα είδη (*Cistus* και *Sarcopoterium*) υποχωρούν στην αρχή της περιόδου για να ξανακάνουν την εμφάνισή τους περίπου από τα μέσα της περιόδου (16ος αιώνας μ.Χ.) και ύστερα. Η εκτεταμένη κτηνοτροφική δραστηριότητα, όχι στα μεγέθη της προηγούμενης περιόδου, επιστρέφει μετά τον 16ο αιώνα μ.Χ. και μάλιστα ασκείται πλησίον του έλους, όπως φανερώνουν οι πολύ αυξημένες ποσοστιαίες τιμές γύρης *Plantago*.



Εικόνα 1. Διάγραμμα ποσοστιαίων τιμών γύρης από το έλος της Τριστινίκα και διάκρισή του σε ζώνες (Tris1-7) και ιστορικές περιόδους: Μυκηναϊκή (Mycenean), Γεωμετρική (Geometric), Αρχαϊκή (Archaic), Κλασσική (Classic), Ελληνιστική (Hellenistic), Ρωμαϊκή (Roman), Βυζαντινή (Byzantine), Οθωμανική (Ottoman), Σύγχρονη (Modern Greece)

Η περίοδος αυτή ξεκινά με την κατάρρευση της πόλης της Τορώνης η οποία πλήττεται από την επιδημίας πανώλης του Ιουστινιανού (μέσα 6^{ου} – μέσα 8^{ου} αιώνα μ.Χ.)

αλλά και τις ταυτόχρονες επιδρομές της περιόδου (Panajiotidis and Papadopoulou 2016). Αυτή η κατάρρευση σηματοδοτείται από την εξάπλωση της φυσικής βλάστησης, κυρίως των κωνοφόρων, και την παύση σχεδόν των καλλιεργειών. Η δημιουργία της μοναστικής πολιτείας του Άθου ανακόπτει τη δημογραφική πτώση και ταυτόχρονα αναδιοργανώνει τη συνολική αγροτική οικονομία μέσω των μετοχίων (μοναστικές ιδιοκτησίες) (Smyrlis 2015). Μικρά χωριά και οικισμοί διαμορφώνονται γύρω από τα μετόχια και η κτηνοτροφική δραστηριότητα μεταβάλλεται, καθώς πλέον αφορά μικρό αριθμό οικόσιτων ζώων για τα οποία τροφή παρέχεται κατά τη χειμερινή περίοδο από τα 'καλλιεργούμενα' δρυοδάση. Ως συνέπεια, η διαχείριση της βλάστησης με τη χρήση φωτιάς υποχωρεί και μαζί της τα πυρόφιλα είδη. Τα ίδια δρυοδάση αποτελούν πηγή παραγωγής κάρβουνου το οποίο εμπορεύονται οι τοπικοί πληθυσμοί. Η μεγάλη ανάγκη όμως σε αυτό από τα ορυχεία ασημιού στη ΒΑ Χαλκιδική θα οδηγήσει στη δραματική μείωση της έκτασής τους στα μέσα του 16ου αιώνα μ.Χ. (Kolovos and Kotzageorgis 2015). Η κτηνοτροφία μεγάλων κοπαδιών επιστρέφει τον 16ο αιώνα μ.Χ. (Kolovos and Kotzageorgis 2015) με τον ερχομό στη Χαλκιδική οθωμανικών ημι-νομαδικών πληθυσμών. Τους παραχωρούνται είτε εγκαταλελειμμένοι αγροί είτε αγροί μετά τον θερισμό, για την εκτροφή των κοπαδιών τους. Οι εκτεταμένοι αυτοί αγροί βρίσκονται πλησίον της Τριστινίκα όπως φανερώνουν οι πολύ αυξημένες τιμές γύρης σιτηρών (*Triticum* αλλά κυρίως *Secale*). Η ταυτόχρονη χρήση των θαμνώνων αείφυλλων πλατύφυλλων για την ίδια εκτατική κτηνοτροφία επαναφέρει τη διαχείριση της βλάστησης μέσω της φωτιάς, αλλά σε διακριτά μικρότερο βαθμό σε σχέση με την πρώτη περίοδο του διαγράμματος.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους στα πλαίσια της δράσης ΑΡΙΣΤΕΙΑ ΙΙ (Γ.Γ.Ε.Τ.) με τίτλο: «Ορυχεία, ελιές και μοναστήρια: για μία περιβαλλοντική μακρο-ιστορία της Χαλκιδικής» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση».

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Caroli, I. & M. Caldara, 2007. Vegetation history of Lago Battaglia (eastern Gargano coast, Apulia, Italy) during the middle-late Holocene. Veg His and Archaeob 16: 317-327.

Izdebski, A., G. Koloch, T. Słoczyński, 2015. Exploring Byzantine and Ottoman economic history with the use of palynological data: a quantitative approach. Jahrb. Ősterreichischen Byz. 67-110.

Kolovos, E., Kotzageorgis, P., 2015. Halkidiki in the early modern period: towards an environmental history. In: Gounaris, Basil C. (Ed.), Mines, Olives and

Monasteries: Aspects of Halkidiki's Enviromental History. Epikentro Publishers, Pharos Books, p. 327.

Kouli, K. 2012. Vegetation development and human activities in Attiki (SE Greece) during the last 5,000 years. Veg His and Archaeob 21: 267-278.

Μαυρίδου Α., Μ. Τσακιρίδου, Σ. Παναγιωτίδης, 2018. Μπορούν τα σύγχρονα φάσματα γύρης να συλλάβουν την ένταση βόσκησης; (Υπό δημοσίευση στον ίδιο τόμο)

Panagiotidis, S. and M.L. Papadopoulou. 2016. Human landscape interactions in Halkidiki (NC Greece) over the last 3.5 millennia, revealed through palynological, and archaeological- historical archives. Journal of Archaelogical Science Reports 7: 138-145.

Smyrlis, K. 2015. Settlement and Environment in Halkidiki, Ninth to Fifteenth Century AD. In: Gounaris, Basil C. (Ed.), Mines, Olives and Monasteries: Aspects of Halkidiki's Enviromental History. Epikentro Publishers, Pharos Books, p. 327

Tiverios, M., 2008. Greek colonisation of the Northern Aegean. In: Tsetskhladze, G. (Ed.), Greek Colonisation: An Account of Greek Colonies and Other Settlements Overseas 2, pp. 1–154 (Leiden).

Triantaphyllou, M.V., K. Kouli, T. Tsourou, O. Koukousioura, K. Pavlopoulos, M.D. Dermitzakis, 2010. Paleoenvironmental changes since 3000 BC in the coastal marsh of Vravron (Attica, SE Greece). Quat. Int. 216: 14–22.

Τσακιρίδου, Μ. 2014. Διερεύνηση των δεικτών βόσκησης στις σύγχρονες εναποθέσεις γύρης στο όρος Χολομώντα (Β. Ελλάδα). Διπλωματική διατριβή. Θεσσαλονίκη.

Tsigarida, E., Xydopoulos, I., 2015. Halkidiki, landscape, archaeology and ethnicity. In: Gounaris, Basil C. (ed.), Mines, Olives and Monasteries: Aspects of Halkidiki's Enviromental History. Epikentro Publishers, Pharos Books, p. 327.

Pastoralism and shaping of landscape in time: investigating the pollen archive from Sithonia (Halkidiki)

S. Panajiotidis[1], M. Papadopoulou [2]

[1] Laboratory of Forest Botan- Geobotany, Facultyof Forestry and Natural Environment, A.U.TH, 541 24, PO Box: 270, Thessaloniki, Greece, pansamp@for.auth.gr

[2] University of Cologne, Institute of Geography, Bernhard Feilchenfeld Str. 11, 50969 Cologne, Germany

Abstract

A notable pastoral activity is sustained in present days in Sithonia peninsula (Halkidiki). This uninterrupted activity goes back thousands of years as the pollen archive, retrieved from the Tristinika marsh, reveals. During ancient times up to the early Byzantine period the sustaining of large herds dictates the management of vegetation through fire resulting in the spread of Erica heaths on the acidic soils of the area. Plague and raids cease human activity (6th-8th century AD) allowing expansion of the Mediterranean pine forests. Rural life is reorganized during the establishment of the monastic state in Athos (10th century AD) with the formation of many small villages and hamlets. Rural economy develops around metochia (monastic properties) which promote cultivation of olive, vine and cereals, while peasants sustain small numbers of livestock. As a result, fire management of vegetation is abandoned and *Erica* heaths retreat. Oak forests, being the source of domesticate animal feeding and the production of charcoal to be traded, develop during this period. The arrival of semi-nomadic Ottoman populations (15th- 16th century AD) restores large heard pastoralism and re-establishes fire as a managing tool. Abandoned crop fields, owned by the monasteries, become part of the land offered for grazing.

Key words: Pollen analysis, Pastoralism, Sithonia, History.

Έρευνα της φυτρωτικής ικανότητας των σπόρων του είδους *Albizia julibrissin* στο σκοτάδι

Δ. Παπαγιαννοπούλου, Μ. Τσακαλδήμη, Δ. Χαριτάκης, Θ. Τσιτσώνη
Α.Π.Θ., Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασοκομίας, 54124 Θεσσαλονίκη, **dipapag@yahoo.gr**.

Περίληψη

Το είδος *Albizia julibrissin* Durazz είναι ένα μικρό δένδρο το οποίο χρησιμοποιείται παγκοσμίως, κυρίως ως καλλωπιστικό. Το είδος αυτό είναι γνωστό και ως Ακακία Κωνσταντινουπόλεως. Καλλιεργείται συνήθως σε θερμές, εύκρατες περιοχές. Έχει ραγδαία ανάπτυξη και παράγει άφθονα άνθη από τον Ιούνιο ή τον Ιούλιο μέχρι το Σεπτέμβρη. Η αναπαραγωγή τους είδους γίνεται κυρίως από σπόρους. Ωστόσο, η καθυστερημένη και ακανόνιστη πολλές φορές βλάστηση των σπόρων αποτελεί σοβαρό περιορισμό στην αναπαραγωγή του είδους. Οι σπόροι του είδους έχουν σκληρό περίβλημα, όπως τα περισσότερα είδη της οικογένειας των Fabaceae με αποτέλεσμα να απαιτείται επεξεργασία των σπόρων με σκοπό τη φυτρωτικότητά τους. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η φυτρωτικότητα σπόρων του είδους *Albizia julibrissin* που προήλθαν από το αστικό περιβάλλον της Θεσσαλονίκης σε διαφορετικές συνθήκες φύτρωσης και προφυτρωτικούς χειρισμούς (εναλλασσόμενες συνθήκες φωτός-σκότους, σκοτάδι, χημική απόξεση με πυκνό θειικό οξύ). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το σκοτάδι δεν επιδρά στη φυτρωτική ικανότητα του είδους όταν δεν εφαρμοσθεί κάποιος προχειρισμός, ενώ επιδρά στατιστικά σημαντικά όταν εφαρμοσθεί χημική απόξεση.

Λέξεις κλειδιά: Λήθαργος, Χειρισμοί ,*Χημικό* Σκαριφάρισμα,, *Albizia julibrissin*.

Εισαγωγή

Το είδος *Albizia julibrissin* Durazz (Ακακία Κωνσταντινοπόλεως) είναι ένα μικρό σχετικά σε ύψος φυλλοβόλο δένδρο. Κατάγεται από την νοτιοδυτική και ανατολική Ασία, από το Ιράν μέχρι την Ιαπωνία. Ανήκει στην οικογένεια των Χεδρωπών. Θεωρείται ότι το φυτό ήρθε στην Ευρώπη – στην Τοσκάνη – από την Κωνσταντινούπολη. Καλλιεργείται σε θερμές, εύκρατες περιοχές. Το είδος αυτό έχει ραγδαία ανάπτυξη και παράγει άφθονα άνθη (DeWolf 1968). Το είδος έχει τεράστιες δυνατότητες ως δέντρο πολλαπλών σκοπών στη δασοπονία και στη αγροδασοπονία, χρησιμοποιείται επίσης ως καλλωπιστικό, μελισσοκομικό αλλά και δέντρο σκίασης (Alfieri 1969, Merou et. al. 2011). Αξίζει να σημειωθεί ότι το είδος αυτό έχει μεγάλη σημασία ως κτηνοτροφικό φυτό, καθώς οι σπόροι των καρπών του χρησιμοποιούνται ως τροφή για τα ζώα (Addlestone et. al. 1999). Επίσης, οι Burner et. al. (2008) διαπίστωσαν ότι τα φύλλα του είχαν την απαραίτητη ποσότητα N που απαιτείται για τη διατροφή των βοοειδών και των αιγών. Το συγκεκριμένο είδος καλλιεργείται καλύτερα σε ηλιόλουστες περιοχές, δεν εξαρτάται ιδιαίτερα από τον τύπο του εδάφους και έχει χαμηλή ανοχή στο αλάτι. Αναπτύσσεται καλά σε όξινο ή αλκαλικό χώμα. Αντέχει στην ξηρασία, αλλά έχει καλύτερη εμφάνιση όταν αναπτύσσεται σε συνθήκες με ικανοποιητική ποσότητα υγρασίας. Ωστόσο, η πτώση των ανθών και των φύλλων του πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη πριν από τη φύτευσή του σε αστικούς χώρους. Ακόμη, το ξύλο του είναι εύθραυστο και έχει την τάση να σπάει κατά τη διάρκεια καταιγίδων, αν και συνήθως το ξύλο δεν είναι αρκετά βαρύ για να προκαλέσει βλάβη (Gilman and Watson 1993).

Η αναπαραγωγή τους είδους γίνεται κυρίως από σπόρους. Ωστόσο, η καθυστερημένη και ακανόνιστη πολλές φορές βλάστηση των σπόρων αποτελεί σοβαρό περιορισμό στην αναπαραγωγή του είδους (Msanga & Maghembe 1986). Όπως και τα περισσότερα είδη της οικογένειας Fabaceae, έτσι και οι σπόροι του είδους *Albizia julibrissin* έχουν σκληρό περίβλημα και συνήθως απαιτείται επεξεργασία των σπόρων με σκοπό την αύξηση της φυτρωτικότητά τους. Οι πιο χρησιμοποιούμενες μέθοδοι για την εξασθένιση του σκληρού περιβλήματος των σπόρων είναι η θερμότητα, το χημικό ή μηχανικό σκαριφάρισμα και η εμβάπτιση σε ζεστό νερό (Baskin and Baskin 1989, Merou et. al. 2011, Azad et. al. 2012).

Ένας από τους παράγοντες που σχετίζονται με το λήθαργο, αφού οι σπόροι τοποθετηθούν στο έδαφος, είναι το σκοτάδι (Baskin and Baskin 2001). Για το είδος *Albizia julibrissin* δεν έχει γίνει μέχρι τώρα έλεγχος της συμπεριφοράς των σπόρων του στο σκοτάδι. Επομένως, σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει για πρώτη φορά, σε ελεγχόμενες συνθήκες, τη συμπεριφορά της φυτρωτικής ικανότητας των σπόρων του είδους *Albizia julibrissin* στο σκοτάδι.

Μέθοδοι και υλικά

Οι σπόροι του είδους *Albizia julibrissin* Durazz συλλέχθηκαν τέλη Οκτωβρίου - αρχές Νοεμβρίου 2014 από το κέντρο της Θεσσαλονίκης. Μετά τη συλλογή και τον καθαρισμό τους, οι σπόροι αποθηκεύτηκαν σε γυάλινο δοχείο σε θερμοκρασία 4-5^{o}C στο ψυγείο. Για τον έλεγχο της υγείας και της πληρότητάς τους, οι σπόροι τοποθετήθηκαν σε δοχεία, σκεπάστηκαν με νερό και παρέμειναν σε θερμοκρασία δωματίου για 24 ώρες. Οι σπόροι που βυθίστηκαν θεωρήθηκαν υγιείς, ενώ αυτοί που παρέμειναν στην επιφάνεια θεωρήθηκαν κούφιοι. Στη συνέχεια εφαρμόσθηκαν οι παρακάτω τέσσερις προ-χειρισμοί προκειμένου να μελετηθεί η συμπεριφορά φύτρωσης του είδους σε αυτούς:

1) Μάρτυρας: τοποθέτηση των σπόρων στο φυτρωτήριο σε εναλλασσόμενες συνθήκες φωτός σκότους (8 ώρες φως/16 ώρες σκοτάδι).

2) Σκοτάδι: τοποθέτηση των σπόρων στο φυτρωτήριο σε συνθήκες συνεχόμενου σκότους.

3) Χημική απόξεση (σκαριφάρισμα) με πυκνό θειικό οξύ για 120 λεπτά και στη συνέχεια τοποθέτηση στο φυτρωτήριο σε εναλλασσόμενες συνθήκες φωτός σκότους (8 ώρες φως/16 ώρες σκοτάδι). Οι σπόροι τοποθετήθηκαν σε γυάλινα δοχεία, καλύφθηκαν με πυκνό θεϊκό οξύ (H_2SO_4) (98%), σε θερμοκρασία δωματίου, όπου και παρέμειναν για 120 λεπτά . Στο τέλος του χειρισμού, οι σπόροι ξεπλύθηκαν με απεσταγμένο νερό για μισή ώρα και στη συνέχεια έμειναν σε νερό για δύο ώρες.

4) Χημική απόξεση (σκαριφάρισμα) με πυκνό θειικό οξύ για 120 λεπτά (όπως ο προηγούμενος χειρισμός) και στη συνέχεια τοποθέτηση στο φυτρωτήριο σε συνθήκες συνεχόμενου σκότους.

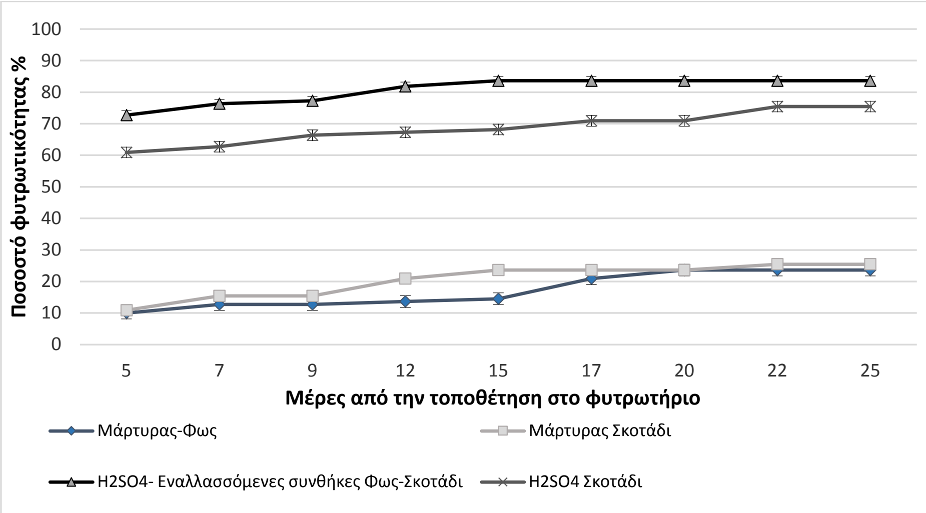
Η μέθοδος του χημικού σκαριφαρίσματος με πυκνό H_2SO_4 για 120 λεπτά επιλέχθηκε γιατί σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες απέδωσε τα υψηλότερα ποσοστά φυτρωτικής ικανότητας του είδους (Merou et. al. 2011).

Οι σπόροι από όλους τους χειρισμούς τοποθετήθηκαν, ανά 22, σε τριβλία τα οποία περιείχαν άμμο η οποία προηγουμένως είχε αποστειρωθεί για 48 ώρες στο φούρνο στους 100^oC. Πραγματοποιήθηκαν 5 επαναλήψεις για κάθε χειρισμό (5 X 22) Οι μετρήσεις γίνονταν κάθε δύο ημέρες και τερματίστηκαν όταν για 3 συνεχόμενες μέρες δεν φύτρωνε κανείς επιπλέον σπόρος. Κριτήριο φύτρωσης των σπόρων ήταν η έξοδος του ριζιδίου, μήκους 2 mm, σύμφωνα με τους κανόνες της ISTA (1999). Τα τριβλία μεταφέρθηκαν στο φυτρωτήριο σε θερμοκρασία 20-25^oC. Οι σπόροι διαβρέχονταν καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος με απεσταγμένο νερό έτσι ώστε να παραμείνει η άμμος υγρή, όπως και με μυκητοκτόνο για την αποφυγή μολύνσεων. Οι συνθήκες σκότους επιτεύχθηκαν με την κάλυψη των τριβλίων με αλουμινόχαρτο.

Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων έγινε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος IBM SPSS Statistics 19. Εφαρμόστηκε το πλήρως τυχαιοποιημένο σχέδιο, πραγματοποιήθηκε περιγραφική στατιστική αλλά και ανάλυση διακύμανσης (One-way ANOVA) και χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο του Duncan για την κατάταξη των μέσων όρων.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Τα ποσοστά των υγιών και πλήρων σπόρων του είδους που προέρχονταν από το αστικό περιβάλλον της Θεσσαλονίκης ήταν περίπου 91%. Ο ρυθμός φύτρωσης των σπόρων του είδους φαίνεται στην εικόνα 1. Η έναρξη της φύτρωσης για όλους τους χειρισμούς έγινε την 5η μέρα και το πείραμα ολοκληρώθηκε την 25η ημέρα.



Εικόνα 1. *Πορεία φύτρωσης των σπόρων του Albizia julibrissin στους διάφορους χειρισμούς που εφαρμόστηκαν.*

Οι προ-χειρισμοί που εφαρμόσθηκαν επηρέασαν στατιστικά σημαντικά το ποσοστό φυτρωτικής ικανότητας των σπόρων (Πίνακας 1). Η μέγιστη φυτρωτικότητα επιτεύχθηκε από το χειρισμό με εμβάπτιση των σπόρων σε θειικό οξύ για 120 λεπτά σε εναλλασσόμενες συνθήκες φως-σκοτάδι (80,7%). Ο χειρισμός με εμβάπτιση σε θειικό οξύ για 120 λεπτά αλλά σε συνθήκες σκότους μείωσε το ποσοστό φυτρωτικής ικανότητας (68,68%). Ωστόσο, το ποσοστό φύτρωσης των σπόρων σε εναλλασσόμενες συνθήκες φως-σκοτάδι (μάρτυρας) δε διέφερε στατιστικά σημαντικά από αυτό σε συνθήκες σκότους κάτω από την ίδια θερμοκρασία (17,27% και 20,5% αντίστοιχα).

Πίνακας 1. Ποσοστό φυτρωτικότητας των σπόρων Albizia julibrissin σε κάθε χειρισμό.

Χειρισμοί	**Ν (αριθμός σπόρων/ χειρισμό)**	**Ποσοστό Φυτρωτικότητας (%)**
1. Εναλλασσόμενες συνθήκες Φως-Σκοτάδι	110	17,27 c
2. Σκοτάδι	110	20,50 c
3. H_2SO_4+ Εναλλασσόμενες συνθήκες Φως-Σκοτάδι	110	80,70 a
4. H_2SO_4-+ Σκοτάδι	110	68,68 b

Οι μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους $P<0.05$.

Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν και από άλλους ερευνητές όπως η εμβάπτιση των σπόρων σε πυκνό θειικό οξύ (χημική απόξεση) για 120 λεπτά, σε εναλλασσόμενες συνθήκες φωτός-σκότους, συνέβαλε στην υψηλότερη φυτρωτική ικανότητα (80,7%), (Salim et al. 2010, Merou et al. 2011). Επίσης οι Sajeevukumar et. al. (1995), βρήκαν ότι η εμβάπτιση των σπόρων σε πυκνό θειικό οξύ για 10 λεπτά είχε ως αποτέλεσμα υψηλή φυτρωτική ικανότητα. Γενικά, όσον αφορά την οικογένεια Fabaceae η διακοπή του λήθαργου επιτυγχάνεται και δίνει υψηλά ποσοστά φυτρωτικότητας με εμβάπτιση σε πυκνό θειικό οξύ (Long et. al. 2012). Σύμφωνα με την έρευνα των Long et al. 2012 η εμβάπτιση σε πυκνό θειικό οξύ για 30 έως 40 λεπτά έδωσε τα υψηλότερα ποσοστά φυτρωτικότητας το είδος *Astragalus arpilobus.*

Σχετικά με την επίδραση του σκότους στη φυτρωτικότητα υπάρχουν παρόμοια αποτελέσματα άλλων ερευνητών για άλλα είδη (Sakcali and Serin 2009, Bisht et. al 2015). Το φως διαπερνά λίγα μόνο χιλιοστά από την επιφάνεια του εδάφους και το βάθος διείσδυσης του φωτός επηρεάζεται από παράγοντες όπως η υγρασία του εδάφους (Baskin and Baskin 2001). Το βάθος στο οποίο αρκετό φως διεισδύει και επηρεάζει τη φύτρωση των σπόρων εξαρτάται από τα είδη. Υπάρχουν σπόροι που έχουν τη δυνατότητα να βλαστάνουν στο σκοτάδι (Wooley and Stoler 1978) σε συγκεκριμένες θερμοκρασίες (Powell et. al 1983). Ωστόσο, εάν αυτό διαρκέσει για μεγάλο χρονικό διάστημα και σε ακατάλληλες για τη φύτρωσή τους θερμοκρασίες, οι σπόροι μπορεί να πάθουν δευτερογενή λήθαργο. Αυτός ο τύπος λήθαργου είναι λήθαργος που προκαλείται από το σκοτάδι (Skotodormancy) (Powell et. al 1983). Ο λήθαργος που προκαλείται από το σκοτάδι εξαρτάται από τη θερμοκρασία η οποία μπορεί να ποικίλλει από είδος σε είδος και να κυμαίνεται από 15^{o}C (Taylorson and Hedricks 1976) έως 37^{o}C (Biddington and Thomas 1979). Μερικοί σπόροι δεν θα υποστούν λήθαργο ποτέ από σκοτάδι, ενώ άλλοι μπορεί να υποστούν κάποια στιγμή μέσα στο έτος (Grime et. al. 1981).

Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι, χωρίς την εφαρμογή κάποιου προχειρισμού, το σκοτάδι δεν επηρεάζει τη φυτρωτικότητα των σπόρων. Η φυτρωτικότητα των σπόρων στο σκοτάδι αυξάνεται αν προηγηθεί χειρισμός με H_2SO_4. Η μέγιστη φυτρωτικότητα παρατηρείται σε εναλλασσόμενες συνθήκες, φως-σκοτάδι, μετά από εμβάπτιση σε πυκνό H_2SO_4 για 120 λεπτά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Addlestone, B.J., Mueller, J.P. and Luginbuhl, J.M. 1999. The establishment and early growth of three leguminous tree species for use in silvopastoral systems of the southeastern USA. Agro forestry Systems, 44: 253-265.

Alfieri, S. 1969. Mimosa wilt. Plant Pathology Circular, Florida, No 85.

Azad, M., Biswas, R., & Matin, M. (2012). Seed germination of *Albizia procera* (Roxb.) Benth. in Bangladesh: a basis for seed source variation and pre-sowing treatment effect. Forestry Studies In China, 14(2), pp. 124-130.

Baskin, J.M. and Baskin, C.C. 1989. Physiology of dormancy and germination in relation to seed bank ecology.Ecology of soil seed banks (eds. Leck, M.A., Parker, V.T. and Simson, R.L. In Academic Press, London, pp. 53-64.

Baskin, J.M. and Baskin, C.C 2001. Seeds: Ecology, Biogeografy and Evolution of Dormancy and Germination,. In Academic Press, pp. 665.

Biddington, N., & Thomas, T. 1979. Residual effects of High Temperature Pre-Treatments on the Germination of Celery Seeds (Apium graveolens). Physiologia Plantarum, 47(4): 211-214.

Bisht, A., Sonali Rana, M., Chauhan, R. 2015. Effect of Light vs. Dark on Seed Germination of Hedychium Spicatum Smith International Journal of Medicinal Plants and Natural Products (IJMPNP), 1:1, pp 29-30.

Burner, D.M., Carrier, D.J., Belesky, D.P., Pote, D.H., Ares, A. and Clausen, E.C. 2008. Yield components and nutritive value of *Robinia pseudoacacia* and *Albizia julibrissin* in Arkansas, USA. Agro forestry Systems, 72: 51-62.

DeWolf, G. 1968. *Albizia julibrissin* and its cultivar 'Ernest Wilson'. A publication of The Arnold Arboretum of Harvard University, 28: 4-5.

Gilman, E. and Watson, E. 1993. *Albizia julibrissin*. Forest Service.

Grime, P., Mason, G., Curtis, V., Rodman, J., Band, R., Mowforth, G., Neal, M. and Shaw, S. 1981. A comparative study of germination characteristics in a local flora. J. Ecol. 69:1017-1059.

Long, Y., Tan, D. Baskin, C. and Baskin, J. 2012. Seed dormancy and germination characteristics of *Astragalus arpilobus* (Fabaceae, subfamily Papilionoideae), a central Asian desert annual ephemeral, South Africa Journal of Botany, 83:68-77.

Msanga, H.P., Maghembe, J.A. 1986. Effect of hot water and chemical treatments on the germination of *Albizia schimperana* seed. Forest Ecology and Management, 17:137-140.

Merou, T., Takos, I., Konstantinidou, E., Galatsidas, S. and Varsamis, G. 2011. Effect of different pretreatment methods on germination of *Albizia julibrissin* seeds. Seed science and Technology, 39: 248-252.

Powell, D. Leung, M. and Bewley, D. 1983. Long-term storage of dormant Grand Rapids lettuce seeds in the imbibed state: Physiological and metabolic changes. Planta, 162:40-45.

Sajeevukumar, B., Sudhakara K., Ashokan P.K., Gopikumar K. 1995. Seed dormancy and germination in *Albizia falcataria* and *Albizia procera*. Journal of Tropical Forest Science 7(3): 371 – 382.

Salim A., Nerepen Kumar P., Abdul M. 2010. Do pre-sowing treatments affect seed germination in *Albizia richardiana* and *Lagerstroemia speciosa*? Front. Agric. China, 4(2): 181–184.

Sakcali, M. and Serin M. 2009. Seed germination behaviour of *Diplotaxis tenuifolia.* EurAsian Journal of BioSciences, 3:107-112.

Taylorson, R. and Hendricks, S. 1976. Interactions of phytochrome and exogenous gibberellic acid on germination of Lamium amplexicaule L. seeds. Planta.

Wooley, T. and Stoller 1978. Light penetration and light induced seed germination in soil. Plant Physiol, 61:597-600.

Albizia julibrissin; seed germination behavior in dark

D. Papagiannopoulou, M. Tsakaldimi, D. Charitakis, T. Tsitsoni
Laboratory of Range Ecology, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 262
GR-54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

Albizia julibrissin Durazz is a small tree that is used globally, mainly as an ornamental. It is also called mimosa. It is commonly cultivated in warm temperate areas of the world. It grows rapidly and produces an abundance of pink, powder puff-like flowers from June or July until September. Like most legumes, *A. julibrissin* have hard coated seeds which usually require pretreatment to attain a satisfactory germination. The most commonly treatments used for softening the hard seed coat are: dry-heat, chemical or mechanical scarification and soaking in warm water. The main aim of this study was to measure the germination of seeds of *Albizia julibrissin*, which were collected from the urban environment of Thessaloniki, under different germination conditions (light and darkness) and pre-treatments. The seeds were treated with chemical scarification with concentrated H_2SO_4 for 2 hours. According to statistical analysis, darkness significantly affects the germination of seeds that were treated with H_2SO_4, but does not affect the germination of control seeds.

Key words: Dormancy, Treatments, Chemical scarification, *Albizia julibrissin.*

Συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου στο φύλλο πληθυσμών φυτών σε διαφορετικά στάδια εξέλιξης της βλάστησης σε Μεσογειακά λιβαδικά οικοσυστήματα

Μ. Παπαδημητρίου[1], Ι. Τσουγκράκης[2], Μ. Π. Ζαρόβαλη[3], Χ. Καρακώστα[4], Μ. Τσιούμα[1], Β. Π. Παπαναστάσης[1]

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

[2] Γραφείο Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ΤΚ 54124, Πανεπιστημιούπολη, Θεσσαλονίκη

[3] Διεύθυνση Δασών Θεσσαλονίκης, Ναυαρίνου 28 - Δημ. Καραολή, ΤΚ 55131 Καλαμαριά Θεσσαλονίκη

[4] Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Τέρμα Αλκμάνος, ΤΚ 11528 Ιλίσια Αθήνα

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση των διαφορών που παρουσιάζουν οι συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου στο φύλλο πληθυσμών φυτών που φύονται σε διαφορετικά στάδια εξέλιξης της βλάστησης. Τέσσερις τύποι βλάστησης που αντικατοπτρίζουν διαδοχικά στάδια εξέλιξης των Μεσογειακών λιβαδικών οικοσυστημάτων μέσα από τη δευτερογενή διαδοχή επιλέχθηκαν: εγκαταλειμμένος αγρός, ποολίβαδο, αραιός θαμνώνας και πυκνός θαμνώνας. Σε δεκατέσσερα είδη φυτών, τα οποία φύονταν σε αφθονία σε περισσότερους από έναν από τους παραπάνω τύπους βλάστησης, προσδιορίστηκαν η συγκέντρωση αζώτου και η συγκέντρωση φωσφόρου στο φύλλο για κάθε έναν από τους πληθυσμούς τους χωριστά. Διερευνήθηκαν οι διαφορές που παρουσίασαν οι πληθυσμοί των ειδών αυτών μεταξύ των διαφορετικών τύπων βλάστησης. Σημαντικές διαφορές παρουσίασε το 64% των ειδών στη συγκέντρωση αζώτου και το 79% στη συγκέντρωση φωσφόρου στο φύλλο μεταξύ των πληθυσμών του ίδιου είδους. Η πλειονότητα των ειδών παρουσίασε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου στο φύλλο στους δύο ακραίους, από πλευράς εξέλιξης της βλάστησης, τύπους βλάστησης (εγκαταλειμμένο αγρό, πυκνό θαμνώνα) και μικρότερη στα ενδιάμεσα στάδια (ποολίβαδο, αραιό θαμνώνα). Συμπεραίνεται, ότι οι συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου στο φύλλο διαφοροποιούνται ανάλογα με το στάδιο εξέλιξης της βλάστησης, στο οποίο φύεται ο πληθυσμός κάθε είδους.

Λέξεις κλειδιά: λειτουργικά χαρακτηριστικά φυτών, δευτερογενής διαδοχή, εγκαταλειμμένος αγρός, ποολίβαδο, θαμνώνας.

Εισαγωγή

Λειτουργικό χαρακτηριστικό ενός φυτού είναι οποιοδήποτε χαρακτηριστικό, το οποίο έμμεσα αντικατοπτρίζει τη φυσική του κατάσταση μέσω των επιδράσεων του στην αύξηση, την αναπαραγωγή και την επιβίωση του φυτού (Violle et al. 2007). Όπως γίνεται φανερό από τον παραπάνω ορισμό, τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των φυτών περιλαμβάνουν έναν μεγάλο αριθμό στοιχείων, τα οποία μπορούν να μετρηθούν σε αυτά. Οι συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου στο φύλλο είναι δύο λειτουργικά χαρακτηριστικά, τα οποία σχετίζονται άμεσα με τη φωτοσυνθετική ικανότητα των φυτών, το σχετικό ρυθμό αύξησής τους και τη διατήρηση των θρεπτικών τους στοιχείων (Lavorel and Garnier 2002, Cornelissen et al. 2003, Garnier et al. 2007). Έχουν χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη των μεταβολών της βλάστησης ύστερα από την αλλαγή των χρήσεων γης, την αλλαγή του κλίματος και τη διαταραχή (Cornelissen et al. 2003). Επιπλέον, τα χαρακτηριστικά αυτά αναμένεται να αντικατοπτρίσουν την απόκριση της βλάστησης στην εξέλιξή της μέσω της δευτερογενούς διαδοχής (Garnier et al. 2007). Ωστόσο, οι συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου στο φύλλο παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση σε κάθε είδος (Roche et al. 2004, Garnier et al. 2007) και είναι πολύ πιθανόν, για το ίδιο είδος και την ίδια χρονική στιγμή, οι τιμές τους να διαφέρουν μεταξύ των διαφορετικών τύπων βλάστησης. Στην παρούσα εργασία έγινε έλεγχος της υπόθεσης, ότι οι συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου στο φύλλο πληθυσμών φυτών που φύονται σε διαφορετικά στάδια εξέλιξης της βλάστησης διαφέρουν μεταξύ των πληθυσμών του ίδιου είδους. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση των διαφορών που παρουσιάζουν τα δύο αυτά λειτουργικά χαρακτηριστικά στο φύλλο πληθυσμών φυτών του ίδιου είδους σε διαφορετικά στάδια εξέλιξης της βλάστησης.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην Τοπική Κοινότητα Λοφίσκου, του Δήμου Λαγκαδά Θεσσαλονίκης, σε υψόμετρο 500m. Το μητρικό πέτρωμα είναι γνεύσιοι και η υφή του εδάφους είναι αμμοπηλώδης ή αμμοαργιλοπηλώδης, με όξινο pH (H_2O). Επιλέχθηκαν τέσσερις τύποι βλάστησης, με τέσσερις επαναλήψεις ο καθένας, που αντικατοπτρίζουν διαδοχικά στάδια εξέλιξης των Μεσογειακών λιβαδικών οικοσυστημάτων μέσα από τη δευτερογενή διαδοχή: εγκαταλειμμένος αγρός, ποολίβαδο, αραιός θαμνώνας και πυκνός θαμνώνας. Οι επιφάνειες βρίσκονταν σε μικρή απόσταση μεταξύ τους ώστε να έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά εδάφους. Σε δεκατέσσερα είδη φυτών (Πίνακας 1 και 2), τα οποία φύονταν σε αφθονία σε περισσότερους από έναν από τους παραπάνω τύπους βλάστησης, όπως αυτό καθορίστηκε από τους Zarovali et al. (2007), προσδιορίστηκε η συγκέντρωση αζώτου και η συγκέντρωση φωσφόρου στο φύλλο των πληθυσμών τους. Η συλλογή των δειγμάτων έγινε με βάση το πρωτόκολλο των Cornelissen et al. (2003) και των Garnier et al. (2007) από φυτά υγιή, εύρωστα, που βρίσκονταν σε θέσεις χωρίς σκιά ή στη λιγότερο σκιαζόμενη θέση. Η συγκέντρωση αζώτου στο φύλλο προσδιορίστηκε με τη μέθοδο Kjeldahl (Bremner 1965). Ο προσδιορισμός του φωσφόρου έγινε χρωματομετρικά με τη μέθοδο «μπλε του μολυβδαινικού αμμωνίου» (Αλιφραγκής και Παπαμίχος 1995). Η σύγκριση των μέσων όρων των χαρακτηριστικών των πληθυσμών των ειδών πραγματοποιήθηκε ανά είδος με τη χρήση του t – test, όταν ένα είδος είχε μόνο δύο πληθυσμούς και με την ανάλυση της παραλλακτικότητας (ANOVA) σε μονοπαραγοντικό πειραματικό σχέδιο, όταν ένα είδος είχε περισσότερους από δύο πληθυσμούς (Fowler et al. 1998). Στην τελευταία περίπτωση, όπου βρέθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές 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

Η συγκέντρωση αζώτου στο φύλλο παρουσίασε σημαντικές διαφορές μεταξύ των πληθυσμών του ίδιου είδους για το 64% των ειδών που μελετήθηκαν (Πίνακας 1). Τα είδη *Chrysopogon gryllus*, *Trifolium angustifolium* και *Trifolium hirtum* είχαν σημαντικά μεγαλύτερη συγκέντρωση αζώτου στα φύλλα των πληθυσμών τους στον εγκαταλειμμένο αγρό, ακολουθούμενη από αυτή στον πυκνό θαμνώνα. Το *Plantago lanceolata* ακολούθησε με παρόμοια τάση. Από την άλλη πλευρά, οι ημίθαμνοι *Genista carinalis* και *Thymus sibthorpii*, σημείωσαν υψηλότερες τιμές συγκέντρωσης αζώτου στα φύλλα στον πυκνό και στον αραιό θαμνώνα και στον πυκνό θαμνώνα και το ποολίβαδο αντίστοιχα, δεν αντιπροσωπεύονταν ωστόσο στον εγκαταλειμμένο αγρό με κάποιο πληθυσμό. Αντίθετα, το *Trifolium ochroleucon*, παρουσίασε σημαντικά μεγαλύτερη τιμή στον πυκνό θαμνώνα από τον εγκαταλειμμένο αγρό και μικρότερη στον αραιό θαμνώνα. Διαφορετική τάση παρουσίασαν τα είδη *Dactylis glomerata* και *Vicia cracca*. Αντίθετα, τα είδη *Dianthus pinifolius*, *Dichanthium ischaemum*, *Taeniatherum caput-medusae*, *Pyrus amygdaliformis* και *Quercus coccifera* δε παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για αυτό το λειτουργικό χαρακτηριστικό.

Πίνακας 1. Συγκέντρωση αζώτου στο φύλλο (mg/g) ανά πληθυσμό για κάθε τύπο βλάστησης

Οικογένεια	**Είδος**	**Εγκατ. αγρός**	**Ποολίβαδο**	**Αραιός θαμνώνας**	**Πυκνός θαμνώνας**
Caryophyllaceae	*Dianthus pinifolius*	-	16,01α	-	19,03α
Graminae	*Chrysopogon gryllus*	18,86α[1]	14,59δ	15,50γ	16,67β
Graminae	*Dactylis glomerata*	15,93γ	16,88β	18,06α	15,36γ
Graminae	*Dichanthium ischaemum*	-	15,52α	15,01α	-
Graminae	*Taeniatherum caput-medusae*	11,42α	10,11α	-	-
Labiatae	*Thymus sibthorpii*	-	15,09αβ	14,27β	15,43α
Leguminosae	*Genista carinalis*	-	22,55β	24,63α	24,72α
Leguminosae	*Trifolium angustifolium*	30,17α	-	-	27,36β
Leguminosae	*Trifolium hirtum*	28,16α	22,82γ	21,94δ	26,19β
Leguminosae	*Trifolium ochroleucon*	26,71β	-	24,98γ	31,07α
Leguminosae	*Vicia cracca*	29,69β	31,98α	30,40β	-
Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*	13,37α	11,53β	-	-
Rosaceae	*Pyrus amygdaliformis*	-	14,37α	12,52α	-
Fagaceae	*Quercus coccifera*	-	-	10,67α	10,30α

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

Όσον αφορά τη συγκέντρωση φωσφόρου στο φύλλο, από τα δεκατέσσερα είδη που μελετήθηκαν το 79% παρουσίασε σημαντικές διαφορές μεταξύ των πληθυσμών του (Πίνακας 2). Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός, ότι όλα τα είδη με πληθυσμό στον εγκαταλειμμένο αγρό (57% των ειδών) παρουσίασαν σημαντικά υψηλότερη συγκέντρωση φωσφόρου στα φύλλα των πληθυσμών τους σε αυτόν σε σχέση με τους πληθυσμούς τους στους άλλους τύπους. Επιπλέον, στα είδη *Chrysopogon gryllus*, *Trifolium angustifolium*, *T. hirtum* και *T. ochroleucon*, η συγκέντρωση φωσφόρου στα φύλλα των πληθυσμών τους στον πυκνό θαμνώνα ακολουθούσε την τιμή στον εγκαταλειμμένο αγρό, ενώ ήταν σημαντικά χαμηλότερη στους άλλους τύπους βλάστησης, όπου υπήρχαν τα είδη αυτά. Η *Dactylis glomerata* και το *Dianthus pinifolius* παρουσίασαν παρόμοια τάση με τα προηγούμενα είδη. Αντίθετα, τα είδη *Dichanthium ischaemum* και *Genista carinalis* παρουσίασαν σημαντικά υψηλότερη τιμή του χαρακτηριστικού αυτού στον αραιό θαμνώνα και μικρότερη στο ποολίβαδο. Τρία μόνο είδη, τα *Thymus sibthorpii*, *Pyrus amygdaliformis* και *Quercus coccifera* δεν είχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των πληθυσμών τους.

Η πλειονότητα των ειδών παρουσίασε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου στο φύλλο στους δύο ακραίους, από πλευράς εξέλιξης της βλάστησης, τύπους βλάστησης (εγκαταλειμμένο αγρό, πυκνό θαμνώνα). Αντίθετα, στα ενδιάμεσα στάδια της εξέλιξης (ποολίβαδο και αραιός θαμνώνας) οι τιμές ήταν κατά κανόνα μικρότερες στα χαρακτηριστικά αυτά. Υψηλές τιμές στη συγκέντρωση αζώτου και στη συγκέντρωση φωσφόρου στα φύλλα

Πίνακας 2. Συγκέντρωση φωσφόρου στο φύλλο (mg/g) ανά πληθυσμό για κάθε τύπο βλάστησης

Οικογένεια	Είδος	Εγκατ. Αγρός	Ποολίβαδο	Αραιός θαμνώνας	Πυκνός θαμνώνας
Caryophyllaceae	*Dianthus pinifolius*	-	1,22β	-	1,64α
Graminae	*Chrysopogon gryllus*	2,46α[1]	1,51γ	1,48γ	2,06β
Graminae	*Dactylis glomerata*	2,58α	1,29γ	1,40β	1,38β
Graminae	*Dichanthium ischaemum*	-	1,61β	1,84α	-
Graminae	*Taeniatherum caput-medusae*	1,77α	0,80β	-	-
Labiatae	*Thymus sibthorpii*	-	1,33α	1,39α	1,38α
Leguminosae	*Genista carinalis*	-	0,74γ	0,89α	0,86β
Leguminosae	*Trifolium angustifolium*	1,53α	-	-	1,18β
Leguminosae	*Trifolium hirtum*	1,65α	1,19γ	1,20γ	1,45β
Leguminosae	*Trifolium ochroleucon*	1,63α	-	0,88γ	1,25β
Leguminosae	*Vicia cracca*	1,83α	1,61β	1,59β	-
Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*	2,51α	1,28β	-	-
Rosaceae	*Pyrus amygdaliformis*	- 1,21α - -		1,20α	-
Fagaceae	*Quercus coccifera*			0,98α	0,93α

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

των ειδών των αρχικών σταδίων της διαδοχής έχουν βρεθεί και από άλλους ερευνητές (π.χ. Garnier et al. 2004, Kazakou et al. 2006). Ιδιαίτερα, όσον αφορά τις υψηλές συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου στο φύλλο στον εγκαταλειμμένο αγρό, αυτή μπορεί να οφείλεται και σε υπολειμματική ποσότητα λιπασμάτων από την καλλιέργεια αυτού κατά το παρελθόν. Επίσης, η συγκέντρωση τόσο του αζώτου όσο και του φωσφόρου στα φύλλα έχει βρεθεί ότι μειώνεται με τη διαδοχή (Garnier et al. 2004, Kazakou et al. 2006, Garnier et al. 2007), γεγονός που έρχεται σε συμφωνία με τις μικρότερες τιμές των χαρακτηριστικών αυτών στα ενδιάμεσα στάδια. Από την άλλη, οι υψηλές τιμές των ειδών για τα χαρακτηριστικά αυτά στον πυκνό θαμνώνα θα μπορούσαν να εξηγηθούν από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που παρουσίαζε αυτός ο τύπος βλάστησης, δηλαδή μεγάλη κάλυψη από ξυλώδη είδη και υψηλή συσσώρευση ξηρής ουσίας (Karakosta and Papanastasis 2006) καθώς και αυξημένη συγκέντρωση αζώτου και φωσφόρου στο έδαφος (Zarovali and Papanastasis 2007). Επιπλέον, έχει βρεθεί ότι τα δύο αυτά χαρακτηριστικά αυξάνονται με τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος (Aerts and Chapin III 1999, Kazakou et al. 2009), γεγονός που ενισχύει την εκδοχή αυτή.

Συμπεράσματα

Η πλειονότητα των ειδών παρουσιάζει μεγαλύτερες συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου στο φύλλο στους δύο ακραίους, από πλευράς εξέλιξης της βλάστησης, τύπους βλάστησης (εγκαταλειμμένο αγρό, πυκνό θαμνώνα). Αντίθετα, στα ενδιάμεσα στάδια της εξέλιξης (ποολίβαδο και αραιός θαμνώνας) οι τιμές είναι κατά κανόνα μικρότερες στα χαρακτηριστικά αυτά. Οι συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου στο φύλλο διαφοροποιούνται ανάλογα με το στάδιο εξέλιξης της βλάστησης στο οποίο φύεται ο πληθυσμός κάθε είδους.

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.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αλιφραγκής, Δ. Α. και Ν. Θ. Παπαμίχος. 1995. Περιγραφή – δειγματοληψία εργαστηριακές αναλύσεις δασικών εδαφών και φυτικών ιστών. Δεδούση, Θεσσαλονίκη.

Aerts, R. and F. S. Chapin III. 1999. The mineral nutrition of wild plants revisited: a re-evaluation of processes and patterns. Advances in ecological research, 30:1-67.

Allen, S. E. 1989. Chemical analysis of ecological material (2nd edition). Blackwell, Oxford.

Bremner, J. M. 1965. Total nitrogen, p. 1149-1178. In: Methods of soil analysis, Part 2 (C. A. Black, ed). American Society of Agronomy, Madison.

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.

Fowler, J., L. Cohen, and P. Jarvis. 1998. Practical statistics for field biology (2nd ed.). John Wiley and Sons, Chichester, England.

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.

Karakosta, C. C. and V. P. Papanastasis. 2006. Changes in biomass in relation to shrub cover in semi-arid Mediterranean rangelands, p. 122-125. In: Permanent and temporary grassland: plant, environment and economy (A. De Vliegher and L. Carlier, eds). Grassland science in Europe Vol. 12.

Kazakou, E., D. Vile, B. Shipley, C. Gallet and E. Garnier. 2006. Co-variations in litter decomposition, leaf traits and plant growth in species from a Mediterranean old-field succession. Functional Ecology, 20:21-30.

Kazakou, E., C. Violle, C. Roumet, C. Pintor, O. Gimenez and E. Garnier. 2009. Litter quality and decomposability of species from a Mediterranean succession depend on leaf traits but not on nitrogen supply. Annals of Botany, 104:1151-1161.

Lavorel, S. and E. Garnier. 2002. Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail. Functional Ecology, 16:545-556.

Roche, P., N. Diaz-Burlinson and S. Gachet. 2004. Congruency analysis of species ranking based on leaf traits: which traits are the more reliable? Plant Ecology, 174:37-48.

Violle, C., M.-L. Navas, D. Vile, E. Kazakou, C. Fortunel, I. Hummel and E. Garnier. 2007. Let the concept of trait be functional! Oikos, 116:882-892.

Zarovali, M. P. and V. P. Papanastasis. 2007. Soil, ecosystem and agronomic properties in response to land use changes in semi-arid Mediterranean grasslands. Journal of Mountain Agriculture in the Balkans, 124-131.

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.

Leaf nitrogen and phosphorus concentrations of plant populations at different stages of vegetation succession in Mediterranean rangeland ecosystems

M. Papadimitriou[1], Y. Tsougrakis[2], M. P. Zarovali[3], C. Karakosta[4], M. Tsiouma[1] , V. P. Papanastasis[1]

[1] 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

[2] Office for Sustainability, Aristotle University of Thessaloniki, GR - 54124, Thessaloniki, Greece

[3] Forestry Directorate Thessaloniki, Navarinou 28 - Rep. Karaoli, GR - 55131 Kalamaria Thessaloniki

[4] Ministry of Environment and Energy, Terma Alkmanos, GR – 11528 Ilisia Athens

Abstract

The aim of this study was to investigate the differences in leaf nitrogen and phosphorus concentrations among plant populations present in different stages of vegetation succession. Four vegetation types, that reflect sequential stages of vegetation succession in Mediterranean rangeland ecosystems, were studied: abandoned field, grassland, open shrubland and dense shrubland. Leaf nitrogen and phosphorus concentrations were measured in each population of the 14 species that were abundant in more than one of the former vegetation types. The differences among populations of each species were investigated for each of these two traits. Leaf nitrogen and phosphorus concentrations were significantly different among plant populations growing at different vegetation types for the 64% and 79% of the species studied, respectively. Most of the species had higher leaf nitrogen and phosphorus concentrations at the two extreme vegetation types of the secondary succession (abandoned field, dense shrubland) and lower in the middle stages (grassland, open shrubland). It is concluded that leaf nitrogen and phosphorus concentrations of species populations are affected by the stage of vegetation succession where they grow.

Key words: plant functional traits, secondary succession, abandoned field, grassland, shrubland.

Συγκριτική μελέτη χλωριδικής ποικιλότητας σε μεσογειακά θαμνολίβαδα με διαφορετικές κλάσεις κάλυψης

Μ. Παπαδημητρίου[1], Π. Σκλάβου[2], Κ. Μαντζανάς[1], Β. Π. Παπαναστάσης[1]

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

[2] Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Θ. 236, ΤΚ 54124, Πανεπιστημιούπολη, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα μεσογειακά θαμνολίβαδα αποτελούν έναν σημαντικό τύπο βλάστησης, στον οποίο οι θάμνοι παίζουν κυρίαρχο ρόλο. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η συγκριτική μελέτη θαμνολίβαδων αείφυλλων πλατύφυλλων ειδών με διαφορετικές κλάσεις κάλυψης ως προς τη χλωριδική τους ποικιλότητα. Στην περιοχή της Όσσας, Λαγκαδά Θεσσαλονίκης, επιλέχτηκαν τρία θαμνολίβαδα με διαφορετικές κλάσεις κάλυψης: αραιό (10-40%), μεσαίο (41-70%) και πυκνό (71-100%) θαμνολίβαδο. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε τέσσερις επιφάνειες σε κάθε μία κλάση κάλυψης. Σε κάθε επιφάνεια μετρήθηκε η κάλυψη και η σύνθεση της βλάστησης κατά μήκος δύο τομών. Από τη σύνθεση της βλάστησης υπολογίστηκαν οι παρακάτω δείκτες ποικιλότητας: α) αφθονία των ειδών (S), β) δείκτης Shannon-Wiener (H΄), γ) δείκτης ισοκατανομής Evenness (J), δ) δείκτης Simpson (D) και ε) δείκτης κυριαρχίας Berger-Parker (d). Βρέθηκε ότι η ποικιλότητα και η ομοιομορφία των ειδών ήταν σημαντικά μεγαλύτερες στο αραιό, ακολουθούμενες από το μεσαίο και μικρότερες στο πυκνό θαμνολίβαδο. Αντίθετα, η κυριαρχία των ειδών ήταν σημαντικά υψηλότερη στο πυκνό, ακολουθούμενη από το μεσαίο και χαμηλότερη στο αραιό θαμνολίβαδο. Διαπιστώθηκε, ότι η χλωριδική ποικιλότητα στα μεσογειακά θαμνολίβαδα διαφοροποιείται μεταξύ των τριών κλάσεων κάλυψης (αραιό, μεσαίο, πυκνό). Συμπεραίνεται ότι, όσο αυξάνεται η κάλυψη των ξυλωδών ειδών, η χλωριδική ποικιλότητα μειώνεται.

Λέξεις κλειδιά: Δείκτες ποικιλότητας, Πυκνότητα θάμνων, Πρινώνες.

Εισαγωγή

Τα μεσογειακά θαμνολίβαδα αποτελούν έναν σημαντικό τύπο βλάστησης στον οποίο οι θάμνοι παίζουν κυρίαρχο ρόλο. Αυτοί αποτελούν πηγή τροφής για τα ζώα, ιδιαίτερα κατά τις δυσμενείς περιόδους του χειμώνα και του καλοκαιριού, ενώ ταυτόχρονα συμβάλλουν στην προστασία του εδάφους από τη διάβρωση, στην παραγωγή ξύλου και καρπών και στην υδρολογική ισορροπία των λεκανών απορροής (Papanastasis 1999, Παπαναστάσης και Ισπικούδης 2012). Ωστόσο, η εκτατικοποίηση και η εγκατάλειψη των παραδοσιακών χρήσεων γης, όπως η κτηνοτροφία, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της συγκόμωσης των θάμνων και την εξέλιξη των θαμνολίβαδων σε δάση, γεγονός που έχει παρατηρηθεί από πολλούς ερευνητές στη μεσογειακή περιοχή, όπως ενδεικτικά είναι οι Pinto-Correia and Mascarenhas (1999) στην Πορτογαλία, οι Lasanta-Martinez et al. (2005) στην Ισπανία και οι Ispikoudis and Chouvardas (2005) στην Ελλάδα. Στο άμεσο μέλλον, η τάση αυτή αναμένεται να συνεχιστεί (Chouvardas and Vrahnakis 2009). Τα θαμνολίβαδα της μεσογειακής ζώνης επηρεάζονται άμεσα από το φαινόμενο αυτό με αποτέλεσμα η πυκνότητα/ κάλυψη των θάμνων σε αυτά να αυξάνεται. Οι Papanastasis and Chouvardas (2005) μελετώντας την εξέλιξη των χρήσεων γης με το μοντέλο μετάβασης της βλάστησης (state-and -transition model) σε ένα μεσογειακό τοπίο της Ελλάδας βρήκαν, ότι σε μια περίοδο 33 ετών, εκτός των άλλων μεταβάσεων της βλάστησης, ένα ποσοστό μεγαλύτερο από 30% των θαμνολίβαδων μετατράπηκε από αραιά σε μεσαίας κάλυψης και ένα ποσοστό 10% – 30 % των τελευταίων μετατράπηκε σε πυκνά θαμνολίβαδα με συμμετοχή και φυλλοβόλων ειδών δένδρων. Η αύξηση αυτή των ξυλωδών ειδών μειώνει τη διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη (Platis and Papanastasis 2003, Zarovali et al. 2007) και επηρεάζει τη σύνθεση και την ποικιλότητα των φυτοκοινοτήτων αυτών (Vrahnakis et al. 2005, Fotiadis et al. 2010). Ωστόσο, η μεταβολή της χλωριδικής ποικιλότητας σε θαμνολίβαδα αείφυλλων πλατύφυλλων ειδών ως αποτέλεσμα της πύκνωσης των θάμνων δεν έχει μελετηθεί συστηματικά.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η συγκριτική μελέτη θαμνολίβαδων αείφυλλων πλατύφυλλων ειδών με διαφορετικές κλάσεις κάλυψης ως προς τη χλωριδική τους ποικιλότητα.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην περιοχή της Τοπικής Κοινότητας Όσσας, του Δήμου Λαγκαδά του νομού Θεσσαλονίκης. Το βιοκλίμα της περιοχής είναι μέσο-μεσογειακό (Μαυρομμάτης 1978). Η μέση ετήσια βροχόπτωση φτάνει τα 586mm και η μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα είναι 12,1^{o}C. Το υψόμετρο της περιοχής είναι περίπου 550m. Στην περιοχή μελετήθηκαν τρία θαμνολίβαδα αείφυλλων πλατύφυλλων ειδών με διαφορετικές κλάσεις κάλυψης: αραιό (10-40%), μεσαίο (41-70%) και πυκνό (71-100%) θαμνολίβαδο. Στα θαμνολίβαδα της περιοχής κυριαρχεί το πουρνάρι (*Quercus coccifera*), γεγονός που τα εντάσσει στους πρινώνες (Παπαναστάσης και Ισπικούδης

2012). Μαζί με το πουρνάρι συνυπάρχει στον ανώροφο η χνοώδης δρυς (*Quercus pubescens*), ενώ διάσπαρτοι είναι οι θάμνοι γκορτσιάς (*Pyrus spinosa*) και ημίθαμνοι λαδανιάς (*Cistus creticus*).

Για κάθε μία από τις παραπάνω κλάσεις κάλυψης επιλέχθηκαν τέσσερις επιφάνειες έκτασης 0,1ha δηλαδή συνολικά δώδεκα επιφάνειες δειγματοληψίας. Σε κάθε επιφάνεια μετρήθηκε η κάλυψη και η σύνθεση των φυτών κατά μήκος δύο τομών της βλάστησης στην κατεύθυνση των δύο διαγωνίων της επιφάνειας. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν με τη μέθοδο της γραμμής και του σημείου (Cook and Stubbendieck 1986) με τη χρήση μεταλλικής βελόνας ύψους 80cm και μετροταινίας μήκους 50m. Οι παρατηρήσεις έγιναν ανά 50cm και όλα τα είδη που ακουμπούσε η βελόνα σε κάθε χτύπημα καταγράφονταν (πολλαπλές καταγραφές για κάθε σημείο), ενώ όπου ήταν απαραίτητο για την καταγραφή του ανωρόφου, πραγματοποιήθηκε νοητή προέκταση της βελόνας προς τα πάνω. Από τη σύνθεση της βλάστησης υπολογίστηκαν οι παρακάτω δείκτες ποικιλότητας (Magurran 2004):

α) ο αριθμός των ειδών (S)

β) ο δείκτης των Shannon-Wiener (H′) $$H' = -\sum_{i=1}^{s} p_i \, ln p_i$$

γ) ο δείκτης ισοκατανομής των ειδών Evenness (J) $$J = \frac{H'}{ln\,S}$$

δ) ο δείκτης του Simpson (*D*) $$D = \sum_{i=1}^{s} p_i^2$$

ε) ο δείκτης κυριαρχίας Berger-Parker(d) $$d = \frac{N_{max}}{N}$$

όπου pi είναι η αναλογία των ατόμων του είδους i στο σύνολο του δείγματος, N_{max} είναι ο αριθμός των ατόμων του πολυπληθέστερου είδους και N ο συνολικός αριθμός ατόμων.

Για τη διερεύνηση των διαφορών στην κάλυψη και την ποικιλότητα ανάμεσα στα θαμνολίβαδα των τριών κλάσεων κάλυψης έγινε ανάλυση της παραλλακτικότητας (ANOVA) σε μονοπαραγοντικό πειραματικό σχέδιο. Όπου βρέθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές έγινε περαιτέρω έλεγχος με το κριτήριο του Duncan (Fowler et al. 1998). Ως επίπεδο σημαντικότητας επιλέχθηκε το 0,05. Τα δεδομένα που δεν ακολουθούσαν την κανονική κατανομή μεταμορφώθηκαν χρησιμοποιώντας την arcsine *μετατροπή* (Sokal and Rohlf 1995). Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πακέτο SPSS Statistics 25.0.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η κάλυψη της βλάστησης ήταν υψηλή και έφτανε το 86% στο αραιό θαμνολίβαδο, 89% στο μεσαίο και 96% στο πυκνό (Πίνακας 1). Η ξηρή ουσία και το γυμνό έδαφος παρουσίασαν σημαντικά μεγαλύτερη κάλυψη στο αραιό θαμνολίβαδο σε σχέση με τις άλλες δύο κλάσεις, χωρίς ωστόσο το ποσοστό αυτό να είναι πολύ υψηλό. Από την άλλη πλευρά, τα βρύα και οι λειχήνες είχαν σημαντικά υψηλότερη κάλυψη στο μεσαίο θαμνολίβαδο. Οι πέτρες και βράχοι κυμάνθηκαν σε ποσοστό 0,4 – 0,6 % και δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις τρεις κλάσεις θαμνολίβαδων.

Πίνακας 1. Μέση κάλυψη (%) στα θαμνολίβαδα για κάθε κλάση κάλυψης.

Κατηγορίες κάλυψης	**Αραιό θαμνολίβαδο**	**Μεσαίο θαμνολίβαδο**	**Πυκνό θαμνολίβαδο**
Δένδρα	4,75β[1]	2,38β	18,25α
Θάμνοι	14,00γ	52,63β	69,75α
Ποώδη φυτά	67,13α	34,00β	8,25γ
Ξηρή ουσία	5,38α	2,13β	1,13β
Βρύα - Λειχήνες	1,75β	4,50α	1,38β
Πέτρες – Βράχοι	0,38α	0,63α	0,38α
Γυμνό έδαφος	6,63α	3,75β	0,88γ

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

Η συμμετοχή των ξυλωδών ειδών στην κάλυψη έφτανε κατά μέσο όρο το 18,75% στο αραιό, το 55,1% στο μεσαίο και το 88% στο πυκνό θαμνολίβαδο (Πίνακας 1). Η κάλυψη των θάμνων διέφερε στατιστικώς σημαντικά μεταξύ των τριών κλάσεων. Το πουρνάρι ήταν ο θάμνος με τη μεγαλύτερη κάλυψη σε όλα τα θαμνολίβαδα, ενώ η γκορτσιά έκανε την εμφάνισή της στο αραιό θαμνολίβαδο και η λαδανιά στο μεσαίο και στο πυκνό. Τα δέντρα, εκπροσωπούνταν μόνο από τη χνοώδη δρυ και συμμετείχαν σημαντικά περισσότερο στο πυκνό θαμνολίβαδο σε σχέση με τις άλλες δύο κλάσεις. Από την άλλη πλευρά, η κάλυψη των ποωδών φυτών ήταν σημαντικά υψηλότερη στο αραιό ακολουθούμενη από το μεσαίο θαμνολίβαδο και χαμηλότερη στο πυκνό. Το διχάνθιο (*Bothriochloa ischaemum*) είχε τη μεγαλύτερη κάλυψη στο αραιό θαμνολίβαδο και σε συνδυασμό με τον χρυσοπώγωνα (*Chrysopogon gryllus*) ήταν τα ποώδη φυτά με τη μεγαλύτερη κάλυψη στο αραιό και μεσαίο θαμνολίβαδο.

Οι δείκτες ποικιλότητας που παρουσίασαν τα θαμνολίβαδα σε κάθε κλάση κάλυψης παρουσιάζονται στον πίνακα 2. Ο αριθμός των ειδών (S), ο δείκτης ποικιλότητας των Shannon-Wiener (H΄) και ο δείκτης ισοκατανομής των ειδών Evenness (J) ήταν σημαντικά μεγαλύτεροι στο αραιό, ακολουθούμενοι από το μεσαίο και μικρότεροι στο πυκνό θαμνολίβαδο. Αντίθετα, ο δείκτης του Simpson (D) και ο δείκτης κυριαρχίας των Berger-Parker (d) ήταν σημαντικά υψηλότεροι στο πυκνό, ακολουθούμενοι από το μεσαίο και χαμηλότεροι στο αραιό θαμνολίβαδο.

Πίνακας 2. Δείκτες ποικιλότητας στα θαμνολίβαδα για κάθε κλάση κάλυψης

Δείκτες ποικιλότητας	**Αραιό Θαμνολίβαδο**	**Μεσαίο Θαμνολίβαδο**	**Πυκνό Θαμνολίβαδο**
Αριθμός ειδών (S)	21,13α	11,25β	7,88γ
Shannon-Wiener (H΄)	2,52α	1,49β	0,94γ
Evenness (J)	0,83α	0,62β	0,46γ
Simpson (D)	0,12γ	0,37β	0,56α
Berger-Parker (d)	0,22γ	0,56β	0,70α

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

Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν, ότι το αραιό θαμνολίβαδο παρουσίασε τη μεγαλύτερη ποικιλότητα και ομοιομορφία μεταξύ των ειδών που εμφανίζονταν σε αυτό, ενώ αυτές μειώθηκαν με την αύξηση της κάλυψης των θάμνων. Επιπλέον, ο δείκτης του Simpson (D) αποτελεί και αυτός ένα μέτρο ποικιλότητας, όπου μικρότερες τιμές του δείκτη αυτού αντιστοιχούν σε μεγαλύτερη ποικιλότητα (Magurran 2004), και έρχεται σε συμφωνία με τα παραπάνω αποτελέσματα. Τέλος, ο δείκτης κυριαρχίας των Berger-Parker (d) φανερώνει, ότι υπήρχε κυριαρχία ενός είδους και συγκεκριμένα του πουρναριού στη σύνθεση της βλάστησης στο πυκνό θαμνολίβαδο και η μείωση της κάλυψης των θάμνων συνοδεύτηκε από αντίστοιχη μείωση της κυριαρχίας. Μείωση της ποικιλότητας με την αύξηση της κάλυψης των θάμνων έχει βρεθεί και σε τυπικούς θαμνώνες μακκίας βλάστησης (Vrahnakis et al. 2005). Από την άλλη μεριά, αν θεωρηθεί, ότι οι τρεις κλάσεις κάλυψης που μελετήθηκαν αποτελούν διαδοχικά στάδια εξέλιξης της βλάστησης, τότε τα αποτελέσματα υποδεικνύουν, ότι η εκτατικοποίηση και/ ή η εγκατάλειψη των χρήσεων γης με συνακόλουθο την αύξηση της συγκόμωσης της ξυλώδους βλάστησης έχει αρνητικές επιπτώσεις στη χλωριδική ποικιλότητα, γεγονός που αναφέρουν και άλλοι ερευνητές (Bonet and Pausas 2004, Papadimitriou et al. 2004, Dolle et al. 2008 και Καρακώστα κ.ά. 2010).

Συμπεράσματα

Η ποικιλότητα και η ομοιομορφία των ειδών είναι υψηλότερες στο αραιό θαμνολίβαδο ακολουθούμενες από το μεσαίο και χαμηλότερες στο πυκνό θαμνολίβαδο. Αντίθετα, η κυριαρχία των ειδών εμφανίζεται έντονη στο πυκνό θαμνολίβαδο, ακολουθούμενη από το μεσαίο και μικρότερη στο αραιό θαμνολίβαδο.

Η χλωριδική ποικιλότητα στα μεσογειακά θαμνολίβαδα διαφοροποιείται μεταξύ των τριών κλάσεων κάλυψης (αραιό, μεσαίο, πυκνό) και ακόμα και μία ενδιάμεση αύξηση της κάλυψης των θάμνων έχει επίδραση στη φυτοποικιλότητα.

Διαπιστώνεται, ότι όσο αυξάνεται η κάλυψη των ξυλωδών ειδών στα μεσογειακά θαμνολίβαδα, η χλωριδική ποικιλότητα μειώνεται.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bonet, A. and J. G. Pausas. 2004. Species richness and cover along a 60-year chronosequence in old-fields of southeastern Spain. Plant Ecology, 174:257-270.

Chouvardas, 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,10:867-876.

Cook, C. W. and J. Stubbendieck. 1986. Range Research: Basic Problems and Techniques. Society of Range Management, Denver, Colorado, USA.

Dolle, M., M. Bernhardt-Romermann, A. Parth and W. Schmidt. 2008. Changes in life history trait composition during undisturbed old-field succession. Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, 203:508-522.

Fotiadis, G., A. Kyriazopoulos, E. Abraham, I. Fraggakis, A. Panogeorgos and M. Vrahnakis. 2010. Floristic diversity of grazed kermes oak stands, adjacent grasslands and phryganic communities. In: Janišová, M., M. Budzáková and M. Petrašová, (eds), Succession, management and restoration of dry grasslands. The 7th European Dry Grassland Meeting, Smolenice, Slovak Republic. 28 p.

Fowler, J., L. Cohen and P. Jarvis. 1998. Practical statistics for field biology (2nd ed.). John Wiley and Sons, Chichester, England.

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.

Lasanta-Martinez, Teodoro Vicente-Serrano, Sergio M. Cuadrat-Prats and J. M. 2005. Mountain Mediterranean landscape evolution caused by the abandonment of traditional primary activities: a study of the Spanish Central Pyrenees. Applied Geography, 25: 47-65.

Magurran, A. E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Science Ltd, Oxford.

Papadimitriou, M., Y. Tsougrakis, I. Ispikoudis and V. P. Papanastasis. 2004. Plant functional types in relation to land use changes in a semi-arid Mediterranean environment, In: Arianoutsou, M. and V. P. Papanastasis (eds), Ecology, Conservation and Management of Mediterranean Climate Ecosystems. Proceedings of the 10th MEDECOS Conference, April 25 - May 1, 2004, Rhodes, Greece. P. 1-6.

Papanastasis, V.P. 1999. Grasslands and woody plants in Europe with special reference to Greece,. In: Papanastasis, V.P., J. Frame and A.S. Nastis, (eds), Grasslands and Woody Plants in Europe. European Grassland Federation, Grassland Science in Europe, Vol. 4. P. 15-24

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.

Pinto-Correia, T. and J. Mascarenhas. 1999. Contribution to the extensification/ intensification debate: new trends in the Portuguese montado. Landscape and Urban Planning, 46: 125-131.

Platis, P. and V.P. Papanastasis. 2003. Relationship between shrub cover and available forage in Mediterranean shrublands. Agroforestry Systems, 57: 59–67.

Sokal, R. R. and F. J. Rohlf. 1995. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research, 3rd edition. W.H. Freeman and Company USA.

Vrahnakis, M. S., G. Fotiadis, D. Chouvardas, K. Mantzanas and V. P. Papanastasis. 2005. Components of floristic diversity in kermes oak shrublands, p. 149-152. In: Integrating efficient grassland farming and biodiversity (R. Lillak, R. Viiralt, A. Linke and V. Geherman, eds). Grassland science in Europe Vol. 10.

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

Καρακώστα, Χ., Μ. Παπαδημητρίου, Κ. Μαντζανάς και Β. Π. Παπαναστάσης. 2010. Διαχρονική μεταβολή της κάλυψης και ποικιλότητας της βλάστησης σε εγκαταλειμμένους αγρούς του Πανεπιστημιακού δάσους Ταξιάρχη Χαλκιδικής. Στο: Σιδηροπούλου, Α., Κ. Μαντζανάς και Ι. Ισπικούδης (επιμ), Λιβαδοπονία και ποιότητα ζωής. Πρακτικά του 7ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Ξάνθη, 14-16 Οκτωβρίου 2010. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. Νο. 16. Σελ. 173 - 178

Μαυρομμάτης, Γ. 1978. Βιοκλιματικός Χάρτης της Ελλάδος. Αθήνα 1978.

Παπαναστάσης, Β. Π. και Ι. Ισπικούδης. 2012. Οικολογία Λιβαδιών. Εκδόσεις Γιαχούδη. Θεσσαλονίκη.

Comparative study of plant diversity in transitional Mediterranean shrublands along different classes of shrub cover

M. Papadimitriou[1], P. Sklavou[2], K. Mantzanas[1], V. P. Papanastasis[1]

[1] 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

[2] Laboratory of Range Science, School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 236, GR - 54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

Mediterranean shrublands constitute an important vegetation type where shrubs have a vital role. The aim of this paper was to study and compare transitional shrublands (mixed with evergreen and deciduous species) with different shrub cover classes in terms of their plant diversity. In Ossa, Lagadas, Thessaloniki, Greece three shrublands with different shrub cover classes were chosen: open (10-40%), medium (41-70%) and dense (71-100%) shrubland. Four plots were selected for each shrub cover class. In each plot vegetation cover and composition was measured along two transects. The following diversity indices were calculated: a) species richness (S), b) Shannon-Wiener index (H΄), c) Evenness (J), d) Simpson (D) and e) Berger-Parker index of dominance (d). It was found that diversity and evenness of species were significantly higher in the open, followed by the medium and lower in the dense shrubland. On the contrary dominance of species had the maximum value in the dense shrubland, followed by the medium and the minimum value in the open shrubland. It was found that plant diversity in transitional Mediterranean shrublands differs among the three shrub cover classes (open, medium, dense). It was concluded that as woody species cover increases in transitional Mediterranean shrublands, plant diversity decreases.

Key words: Diversity indices, Shrub density, Kermes oak shrubland.

Μορφολογία και δομή των φυτοφρακτών σε παραδοσιακά ορεινά αγροτικά συστήματα της Δυτικής Μακεδονίας

Ε. Τσατσιάδης[1], Ι.Π. Ισπικούδης[2], Β.Π. Παπαναστάσης[2]
[1] Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Πάρκο Αγίου Δημητρίου, 501 31 Κοζάνη
[2] Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε ένα εκτεταμένο δίκτυο φυτοφρακτών που βρίσκονταν στα όρια χωραφιών, σε ένα ορεινό χωριό της Δυτικής Μακεδονίας. Η έκταση κυριαρχούνταν από γεωργικές εκμεταλλεύσεις, κυρίως σιτηρών, ενώ συχνά συναντιόνταν αμπελώνες και καλλιέργειες μηδικής. Οι μετρήσεις περιέλαβαν τον τύπο των φυτοφρακτών, τη μορφολογία τους, όπως το μήκος, το πλάτος και το ύψος, καθώς και τη φυτοκάλυψη και τη σύνθεση της βλάστησης. Διαπιστώθηκε, ότι οι φυτοφράκτες είχαν ποικίλες και πολύπλοκες δομές, με τρεις τύπους να κυριαρχούν. Η βλάστηση παρουσίασε μεγάλη ποικιλία και αποτελούνταν από δέντρα, θάμνους και ποώδη, κυρίως ετήσια, είδη.

Λέξεις κλειδιά: Αγροδασικά συστήματα, αγροτικό τοπίο, σύνθεση βλάστησης.

Εισαγωγή

Τα αγροτικά οικοσυστήματα αποτελούνται συνήθως από ένα μωσαϊκό καλλιεργούμενης και ακαλλιέργητης γης. Στην ετερογένεια ενός αγροτικού τοπίου συμβάλλουν οι εναλλαγές των μεγάλων καλλιεργειών, η παρουσία δενδροκομικών φυτειών, τεχνητών λειμώνων, φυσικών λιβαδιών και φυτοφρακτών. Τα όρια των αγρών διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της βιοποικιλότητας του αγροτικού τοπίου, σε αλληλεπίδραση με τις παρακείμενες καλλιέργειες (Marshall and Moonen 2002). Αποτέλεσμα του κατακερματισμού του φυσικού τοπίου είναι η εμφάνιση γραμμικών οικοσυστημάτων. Τέτοια γραμμικά οικοσυστήματα είναι οι φυτοφράκτες, οι οποίοι εμφανίζουν μεγάλη διαφοροποίηση στη μορφή, την προέλευση, τη χλωριδική σύνθεση και τη δομή (Forman & Baudry 1984).

Οι φυτοφράκτες αποτελούν ένα παράδειγμα της παραδοσιακής αγροτικής διαχείρισης σε ένα εντατικά καλλιεργούμενο αγροτικό τοπίο (Rackham 1988). Έχουν εξελιχθεί μέσα στους αιώνες, από τη διαδοχή περιόδων προστασίας και καταστροφής (Rackham 1988). Η βιβλιογραφία τους αντιμετωπίζει κυρίως ως ενδιαιτήματα άγριας πανίδας, συνήθως της ορνιθοπανίδας, ως περάσματα άγριας ζωής μεταξύ φυσικών εκτάσεων και λιγότερο ως πηγή πολλαπλών ωφελειών. Από τη μελέτη και ανάλυση της βιβλιογραφίας προκύπτει ότι, οι φυτοφράκτες έχουν μελετηθεί ελάχιστα στην Ελλάδα και είναι σχεδόν άγνωστος ο πολύπλευρος και σημαντικός ρόλος τους. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της μορφολογίας και της δομής των φυτοφρακτών σε παραδοσιακά αγροτικά συστήματα της Δυτικής Μακεδονίας.

Μέθοδοι και υλικά

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν κατά την περίοδο 2008 – 2011, στον ορεινό οικισμό (Τοπική Κοινότητα) Εράτυρας του Δήμου Βοΐου της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης. Η περιοχή μελέτης είναι ορεινή και χαρακτηρίζεται από έντονο ανάγλυφο. Η γεωργική γη χαρακτηρίζεται από κυματοειδές και λοφώδες ανάγλυφο με διάφορους βαθμούς επιφανειακής και χαραδρωτικής διάβρωσης (Μισοπολινός και Συλλαίος 2004). Το υψόμετρο κυμαίνεται από τα 550 έως τα 2.111 μ. (κορυφή όρους Ασκίου).

Σύμφωνα με την ταξινόμηση της δασικής βλάστησης της Ελλάδος από το Ντάφη (1973), η περιοχή μελέτης φυτοκοινωνιολογικά ανήκει στην παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (Quercetalia pubescentis) και στην υποζώνη Quercion confertae. Τα ποολίβαδα της Εράτυρας καλύπτουν το 48,69% της συνολικής της επιφάνειας, οι θαμνώνες φυλλοβόλων ειδών το 23,86% και οι εκτάσεις δρυός το 5,83% (Σιάργκα 2010). Σύμφωνα με τους Παπαναστάση (1983, 1991) και Γιομπλάκη (1985), η περιοχή καλύπτονταν στο παρελθόν από πυκνά δάση φυλλοβόλων ειδών, κυρίως δρυών. Η ύπαρξή τους επιβεβαιώνεται από τα υπολείμματα που υπάρχουν μέχρι σήμερα σε διάφορα σημεία και από τα δοκάρια των παλιών σπιτιών και των ναών (Voulgaridis and Dassiou 2007).

Εικόνα 1.
Δορυφορική εικόνα των αγρών της Εράτυρας που επιλέχθηκαν για τη μελέτη των φυτοφρακτών.
(Πηγή: Google Earth 2011)

Οι γεωργικές εκτάσεις της Εράτυρας ανέρχονται σε 11.409,35 στρέμματα και οι εγκαταλειμμένες εκτάσεις σε 429,06 στρέμματα (Σιάργκα 2010). Η ανομοιογενής κατανομή των αγρών επέβαλε το χωρισμό της συνολικής έκτασης σε 5 ομοιογενή τμήματα, ανεξάρτητα μεταξύ τους, προκειμένου να εξασφαλιστεί η αντικειμενική λήψη δειγματοληπτικών μονάδων. Πρόκειται για τα: «Αγία Τριάδα», «Ξινήθρα», «Άγιος Κωνσταντίνος», «Στενούρα» και «Μπούφος», στα οποία κυριαρχούσαν τα παραδοσιακά αγροδασικά συστήματα.

Στα τμήματα αυτά επιλέχθηκαν 20 αγροί με τη μέθοδο της στρωματωμένης τυχαίας δειγματοληψίας (Μάτης 1994). Η επιλογή έγινε με δίκτυο στιγμών πάνω σε δορυφορική εικόνα. Οι αγροί που επιλέχθηκαν περιβάλλονταν από φυτοφράκτες, στους οποίους μελετήθηκαν τα μορφολογικά και δομικά χαρακτηριστικά. Συνολικά μελετήθηκαν 75 φυτοφράκτες.

Για τη μελέτη των μορφολογικών χαρακτηριστικών και της δομής των επιλεγμένων φυτοφρακτών χρησιμοποιήθηκε ειδικό έντυπο. Σε κάθε φυτοφράκτη μελετήθηκαν:

- Τύπος και μορφολογικά χαρακτηριστικά: Με επιτόπιες παρατηρήσεις έγινε αναγνώριση του τύπου κάθε φυτοφράκτη και μετρήθηκαν το μήκος, το πλάτος, το ύψος και η κλίση του. Η κλίση (%) μετρήθηκε με κλισίμετρο και υπολογίστηκε ως μέσος όρος των κλίσεων στις 2 πλευρές του φυτοφράκτη, σε 3 θέσεις κατά μήκος του. Το ύψος αφορούσε την απόσταση του ψηλότερου σημείου του φυτοφράκτη από το επίπεδο του αγρού. Το πλάτος προέκυψε από το μέσο άθροισμα του πλάτους σε 3 θέσεις κατά μήκος του φυτοφράκτη.
- Δέντρα και θάμνοι: Παρατηρήθηκαν και μετρήθηκαν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των δέντρων και των θάμνων, καθώς και η κάλυψη και η διάταξή τους. Σε κάθε φυτοφράκτη μετρήθηκε το ύψος των δέντρων με το υψόμετρο του Haga. Τα ξυλώδη φυτά με ύψος μεγαλύτερο των 3 m. κατατάχθηκαν στον ανώροφο, ενώ τα ξυλώδη φυτά με ύψος μικρότερο των 3 m, στον μεσώροφο. Η ποώδης βλάστηση κατατάχτηκε στον υπόροφο κάθε φυτοφράκτη. Ο υπολογισμός της κάλυψης του ανωρόφου και του μεσωρόφου στο φυτοφράκτη ήταν το ποσοστό της κατακόρυφης προβολής της κόμης των ξυλωδών φυτών στο έδαφος σε σχέση με το συνολικό μήκος του φυτοφράκτη.
- Ποώδης βλάστηση: Για την καταγραφή της ποώδους βλάστησης χρησιμοποιήθηκε μεταλλικό πλαίσιο 1x1 m που τοποθετήθηκε σε 5 ισαπέχουσες θέσεις κατά μήκος του φυτοφράκτη. Σε κάθε θέση καταγράφτηκαν τα 3 κυρίαρχα είδη, με τη μεγαλύτερη κάλυψη.

Ο υπολογισμός της επίδρασης μεταξύ των χαρακτηριστικών των φυτοφρακτών έγινε με ανάλυση 2-way ANOVA, στην εφαρμογή στατιστικής επεξεργασίας SPSS 15.0.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Χαρακτηριστικά των αγρών

Οι αγροί που εξετάστηκαν είχαν κατά μέσο όρο έκταση 5,2 στρέμματα και βρίσκονταν σε υψόμετρο 700–750 m. Η μικρή έκταση των αγρών στην περιοχή μελέτης επισημαίνεται και από τους Mantzanas et al. (2006). Το 50% των καλλιεργειών στους αγρούς ήταν ετήσιες, το 35% πολυετείς και το υπόλοιπο 15% δεν είχαν καλλιέργεια. Από τις πολυετείς καλλιέργειες, οι 4 είχαν αμπέλι και οι 2 μηδική. Από τους 4 αγρούς που εντοπίστηκαν χωρίς καλλιέργεια, οι 2 ήταν εγκαταλειμμένοι, 1 ήταν απλά οργωμένος και 1 ήταν σε αγρανάπαυση. Από το σύνολο των καλλιεργειών μόνο το 10% αρδεύονταν.

Τύποι φυτοφρακτών

Από επιτόπιες παρατηρήσεις στους υπό μελέτη αγρούς αναγνωρίστηκαν 3 τύποι φυτοφρακτών, ανάλογα με την υποδομή τους:

1. Ανάχωμα: Αποτελούνταν από ανάχωμα εδάφους, πάνω στο οποίο υπήρχε βλάστηση από δέντρα, θάμνους και ποώδη φυτά. Σε μικρό ποσοστό υπήρχαν πέτρες, κλαδιά ή και στρώμα φύλλων. Συνολικά, μελετήθηκαν 56 αναχώματα.
2. Ξηρολιθιά: Ήταν κατασκευασμένη από πέτρες, χωρίς συνδετικό υλικό, σε μορφή τοιχίου. Εκατέρωθεν αναπτύσσονταν βλάστηση, κυρίως ποώδης και σε μικρότερο ποσοστό θάμνοι και δέντρα. Συνολικά, μελετήθηκαν 13 ξηρολιθιές.
3. Μικτός τύπος: Πρόκειται για ξηρολιθιές που κατέρρευσαν ή καταστράφηκαν και καλύφθηκαν από βλάστηση (ποώδη, θαμνώδη και δενδρώδη). Πρόκειται για ενδιάμεσο τύπο μεταξύ αναχώματος και ξηρολιθιάς. Συνολικά, μελετήθηκαν 6 φυτοφράκτες μικτού τύπου.

Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Το μήκος των φυτοφρακτών κυμάνθηκε από 6 έως 167 m, παρουσιάζοντας τη μέγιστη τιμή στα αναχώματα και την ελάχιστη στις ξηρολιθιές. Η μέγιστη (15 m) και η ελάχιστη (0,32 m) τιμή του πλάτους εντοπίστηκε στα αναχώματα. Παρόμοια, στα αναχώματα υπολογίστηκε η μέγιστη (2,77 m) και η ελάχιστη (0,00 m) τιμή του ύψους. Τις μικρότερες τιμές κλίσης παρουσίασαν οι ξηρολιθιές και τις μέγιστες τα αναχώματα. Οι φυτοφράκτες μικτού τύπου, όμως, παρουσίασαν τις μεγαλύτερες μέσες τιμές στο μήκος, το πλάτος και την κλίση.

Πίνακας 1. Μέσοι όροι μήκους, πλάτους και κλίσης φυτοφρακτών ανά είδος καλλιέργειας.

	Ετήσιες καλλιέργειες	**Πολυετείς καλλιέργειες**	**Χωρίς καλλιέργεια**
Μήκος (m)	67,65ab	46,25b	73,16a
Πλάτος (m)	4,00a	2,00a	3,85a
Κλίση (%)	20,83a	14,08a	15,30a

Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή, που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα (a, b), δε διαφέρουν στατιστικά σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ($P<0.05$).

Το μήκος των φυτοφρακτών επηρεάστηκε από το είδος της καλλιέργειας (Πίνακας 1), αλλά όχι από τον τύπο του φυτοφράκτη (Πίνακας 2). Αντιθέτως, το πλάτος και η κλίση τους σχετίστηκε με τον τύπο του φυτοφράκτη (Πίνακας 2), αλλά δεν επηρεάστηκαν από το είδος της καλλιέργειας (Πίνακας 1).

Πίνακας 2. Μέσοι όροι μορφολογικών χαρακτηριστικών ανά τύπο φυτοφράκτη.

	Ανάχωμα	**Ξηρολιθιά**	**Μικτός**
Μήκος (m)	60,96a	66,53a	86,50a
Πλάτος (m)	3,40ab	3,10b	5,70a
Κλίση (%)	17,92b	14,22b	33,43a

Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή, που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα (a, b), δε διαφέρουν στατιστικά σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ($P<0.05$).

Δομή της βλάστησης

Από την καταγραφή της βλάστησης στους φυτοφράκτες προέκυψε ότι η βλάστηση αποτελούνταν από ξυλώδη (δέντρα και θάμνους) κατά 43%. Το ποσοστό της φυτοκάλυψης από τα ποώδη φυτά ήταν περίπου 57% με το μεγαλύτερο ποσοστό στα αναχώματα (67,18%) (Πίνακας 3).

Πίνακας 3. Ποσοστό κάλυψης (%) της βλάστησης ανά τύπο φυτοφράκτη.

Όροφος βλάστησης	**Τύποι φυτοφράκτη**			
	Ανάχωμα	**Ξηρολιθιά**	**Μικτός**	**Μέσος όρος**
Δέντρα	12,05	22,85	23,67	14,85
Θάμνοι	20,77	47,46	55,50	28,17
Ποώδης βλάστηση	67,18	29,69	20,83	56,97
Σύνολο	100	100	100	100

Δέντρα καταγράφηκαν σε 37 από τους 75 φυτοφράκτες (49,3%), θάμνοι σε 55 φυτοφράκτες (73,33%) και ποώδης βλάστηση σε όλους τους φυτοφράκτες (100%). Σε 36 φυτοφράκτες (48%) εντοπίστηκαν δέντρα, θάμνοι και ποώδη φυτά, σε 38 (50,67%) δεν υπήρχαν δέντρα και σε 19 φυτοφράκτες (25,33%) υπήρχε μόνο ποώδης βλάστηση. Τέλος, σε 20 φυτοφράκτες (26,67%) υπήρχαν μόνο δέντρα και ποώδης βλάστηση. Τα μεγαλύτερα ποσοστά κάλυψης από τα δέντρα και τους θάμνους παρατηρήθηκαν στους φυτοφράκτες των αγρών χωρίς καλλιέργεια και τα μικρότερα αντίστοιχα ποσοστά στους φυτοφράκτες των αγρών με ετήσια καλλιέργεια (Πίνακας 4).

Πίνακας 4. Μέση κάλυψη (%) της βλάστησης στους φυτοφράκτες, σε σχέση με το είδος της καλλιέργειας στους αγρούς.

Όροφος βλάστησης	**Ετήσιες καλλιέργειες**	**Πολυετείς καλλιέργειες**	**Χωρίς καλλιέργεια**
Δέντρα	16,77	3,31	22,75
Θάμνοι	29,26	9,06	49,42
Ποώδης βλάστηση	53,98	87,63	27,83
Σύνολο	**100**	**100**	**100**

Τα δέντρα είχαν κατά μέσο όρο ύψος 2,93 m, με μέγιστο ύψος δέντρου τα 12,00 m. Η διάμετρός τους κυμάνθηκε κατά μέσο όρο στα 10,51 cm, με τη μέγιστη τιμή να φτάνει στα 52,00 cm.

Στους φυτοφράκτες εντοπίστηκαν 30 είδη ξυλωδών φυτών, από τα οποία κυριαρχούσαν το παλιούρι (*Paliurus spina – christi*), η αγριοτριανταφυλλιά (Rosa sp) και η χνοώδης δρυς *Quercus pubescens*). Από τα άλλα ξυλώδη είδη που καταγράφηκαν συμμετείχαν σε μεγάλο ποσοστό η αγριογκορτσιά *(Pyrus amygdaliformis*), η αμυγδαλιά (*Prunus dulcis*), η κληματσίδα (*Clematis flammula*), ο κράταιγος (*Crataegus monogyna*) και η τσαπουρνιά (*Prunus spinosa*), αλλά και πολλά οπωροφόρα.

Στους φυτοφράκτες καταγράφηκαν 71 είδη ποώδους βλάστησης, από τα οποία κυριαρχούσαν τα Graminae (*Bromus sterilis, Dasypyrum villosum, Avena sterilis, Hordeum murinum*), ενώ σημαντική ήταν η παρουσία των οικογενειών Asteraceae (*Carduus pycnocephalus, Anthemis arvensis, Taraxacum officinale*), Papaveraceae (*Papaver rhoeas*) και Fabaceae (*Vicia cracca, Medicago sativa, Trifolium arvense*). Από το σύνολο των ποωδών φυτών συχνότερη εμφάνιση είχαν τα ετήσια, σε ποσοστό 66,67%. Πολλά από αυτά τα είδη εξαπλώνονταν στους αγρούς ως ζιζάνια. Η μεγάλη ποικιλία της βλάστησης, παρατηρήθηκε και από τους Mantzanas et al. (2006).

Συμπεράσματα

Διακρίθηκαν τρεις κυρίαρχοι τύποι φυτοφρακτών σε σχέση με την υποδομή τους: τα αναχώματα, οι ξηρολιθιές και ο μικτός τύπος. Οι φυτοφράκτες αυτοί παρουσίασαν σημαντική ποικιλία ως προς τη μορφολογία και τη δομή τους. Σχετικά με τη βλάστηση, τα δέντρα είχαν μεγαλύτερη κάλυψη σε φυτοφράκτες που έχουν εγκαταλειφθεί ή καλλιεργούνται με ετήσιες καλλιέργειες. Αντίθετα, οι θάμνοι εμφανίζονταν κυρίως σε φυτοφράκτες αγρών που δεν καλλιεργούνταν, ενώ τα ποώδη φυτά, με κυρίαρχα τα ετήσια είδη, υπήρχαν σε όλους τους τύπους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γιομπλάκης, Α.Θ. 1985. Η Εράτυρα. Θεσσαλονίκη.

Gelling, M., D.W. Macdonald and F. Mathews. 2007. Are hedgerows the route to increased farmland small mammal density? Use of hedgerows in British pastoral habitats. Landscape Ecology, 22: 1019–1032.

Forman, R.T.T. and J. Baudry. 1984. Hedgerows and Hedgerow Networks in Landscape Ecology. Environmental Management, 8 (6): 495–510.

Mantzanas, K., E. Tsatsiadis, I. Ispikoudis and V.P. Papanastasis. 2006. Traditional silvoarable systems and their evolution in Greece. In: Silvopastoralism and Sustainable Land Management (M.R. Mosquera-Losada, J. McAdam and A. Rigueiro-Rodriguez, eds), pp. 53–54. Proceedings of an International Congress on Silvopastoralism and Sustainable Management. Lugo, Spain, 2004. CAB International, London, UK.

Marshall, E.J.P. and A.C. Moonen. 2002. Field margins in northern Europe: their functions and interactions with agriculture. Agriculture Ecosystems and Environment, 89: 5–21.

Μάτης, Κ.Γ. 1994. Δασική Βιομετρία: Ι. Στατιστική. Τόμος Α'. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Εκδόσεις Γ. Δεδούσης. Θεσσαλονίκη.

Μισοπολινός, Ν. και Ν. Συλλαίος. 2004. Φυσιογραφική και Εδαφολογική Μελέτη της Αμπελουργικής Ζώνης Σιάτιστας-Καλονερίου-Γαλατινής-Εράτυρας-Πελεκάνου, Κρόκου-Αιανής, Μεσιανής-Ροδίτη και Βελβεντού με τη χρήση G.I.S.

Ντάφης, Σ.Α. 1973. Ταξινόμησις της δασικής Βλαστήσεως της Ελλάδος. Επιστημονική Επετηρίς Γεωπονικής και Δασολογικής Σχολής. Τόμος ΙΕ, Τεύχος Β', σελ. 75-86. Θεσσαλονίκη.

Παπαναστάσης, Β.Π. 1983. Μελέτη βελτιώσεως και διαχείρισης βοσκοτόπων της Κ. Εράτυρας του Ν. Κοζάνης. Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη.

Παπαναστάσης, Β.Π. 1991. Δάση της Εράτυρας: Παρελθόν, παρόν, μέλλον. Ομιλία στα πλαίσια των πολιτιστικών εκδηλώσεων «Εράτυρα–Καλοκαίρι 1991». Εράτυρα.

Rackham, O. 1988. 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 and D. Moe, eds), pp. 53–77. Cambridge University Press, Cambridge.

Σιάργκα, Μ. 2010. Διαχρονική μελέτη των μεταβολών των χρήσεων γης του Δήμου Ασκίου του Ν. Κοζάνης με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.). Μεταπτυχιακή Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Δασολογίας και Φ.Π., Τομέας Λιβαδοπονίας, Άγριας Πανίδας και Ιχθυοπονίας. Θεσσαλονίκη.

Voulgaridis, E.V. and Z. Dassiou. 2007. Relationship between forest vegetation and wooden structures and items of old churches in Eratira-Kozani, Greece. Proceedings (Abstracts) IUFRO International Conference on Forest and Woodland History «Woodland Cultures in Time and Space: tales from the past, messages for the future». 3-7 September 2007, Thessaloniki, Greece.

Morphology and structure of hedgerows in traditional agricultural systems of western Macedonia, Greece

E. Tsatsiadis[1], I. Ispikoudis[2], V.P. Papanastasis[2]
[1] University of Western Macedonia, St Demetrius Park, GR-50131 Kozani, Greece
[2] AUTH, Faculty of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Range Ecology, P.O. Box 286 GR-54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

In this paper, an extensive network of hedgerows bordering cultivated fields in a mountainous village of western Macedonia, in northwestern Greece has been studied. The area is dominated by farms mainly cultivated with cereals, while vineyards and Lucerne crops were also existed. The measurements included type of hedgerows, their morphology such as length, width, and height as well as vegetation cover and species composition. It was found that hedgerows had variable and complex structures and three main types were presented. Their structure and composition varied greatly. Vegetation consists of trees, spontaneous or planted, shrubs and herbaceous species, mostly annual ones.

Key words: Agroforestry systems, agricultural landscape, species composition.

Ικανότητα εγκατάστασης δύο πληθυσμών του *Aegilops triuncialis L.* σε σερπεντινικά εδάφη

Ν. Σαραφίδου, Μ. Καρατάσιου
Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: nsarafidou@gmail.com

Περίληψη

Το *Aegilops triuncialis L.* χαρακτηρίζεται ως είδος της Μεσογείου και της Δυτικής Ασίας, παρουσιάζει ευρεία εξάπλωση και μεγάλη αντοχή σε συνθήκες αβιοτικής και βιοτικής καταπόνησης. Θεωρείται ως ένα χωροκατακτητικό είδος και τα τελευταία χρόνια έχει καταγραφεί εισβολή του σε σερπεντινικά εδάφη ιδιαίτερα στην περιοχή της Καλιφόρνιας των ΗΠΑ. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί η ικανότητα εγκατάστασης και προσαρμογής δύο ελληνικών πληθυσμών του A.triuncialis σε σερπεντινικά εδάφη. Χρησιμοποιήθηκαν δύο πληθυσμοί από την Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας από διαφορετικά υψόμετρα (Χαμηλή ζώνη: 901m, Υψηλή ζώνη: 1250m). Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε γλάστρες σε δύο τύπους εδαφών: α)αγρόκτημα και β) σερπεντίνη. Στο στάδιο έκπτυξης της ταξιανθίας μετρήθηκε η φυλλική επιφάνεια, το νωπό βάρος των φύλλων και των βλαστών καθώς και ξηρό βάρος των φύλλων, των βλαστών και των ριζών και υπολογίστηκαν οι αλλομετρικές παράμετροι ειδική φυλλική επιφάνεια, ο δείκτης ξηρανθεκτικότητας, το ποσοστό φυλλικής επιφάνειας, η αναλογία φύλλα –βλαστοί, η μάζα φυλλώματος και το ποσοστό ξηρού προς νωπό βάρος. Επίσης, μετρήθηκαν οι φυσιολογικές παράμετροι καθαρός ρυθμός φωτοσύνθεσης, ρυθμός διαπνοής και η στοματική αγωγιμότητα. Από τα αποτελέσματα γίνεται εμφανές ότι δύο πληθυσμοί αν και προέρχονταν από το ίδιο γεωγραφικό διαμέρισμα παρουσίασαν διαφορετική ικανότητα ανάπτυξης και προσαρμογής στους δύο τύπους εδαφών. Στο έδαφος του αγροκτήματος καλύτερη ανάπτυξη και υψηλότερη παραγωγή παρουσίασε ο πληθυσμός από το χαμηλό υψόμετρο ενώ στο σερπεντίνη ο πληθυσμός από το υψηλό υψόμετρο. Η διαφοροποίηση αυτή πιθανόν να οφείλεται σε προσαρμογή του πληθυσμού σε σερπεντινικά εδάφη.

Λέξεις κλειδιά: Αβιοτική καταπόνηση, Αλλομετρικές παράμετροι,
Αποτελεσματικότητα χρησιμοποίησης του νερού, Προσαρμογή

Εισαγωγή

Το έδαφος επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη και την παραγωγικότητα των φυτικών ειδών. Μια από τις βασικές λειτουργίες του εδάφους είναι η θρέψη των φυτών μέσω της αποθήκευσης και ανακύκλωσης των θρεπτικών στοιχείων (Αλιφραγκής 2008). Τα σερπεντινικά εδάφη αποτελούν τις περισσότερες φορές αφιλόξενα περιβάλλοντα για την ανάπτυξη των φυτών, λόγω των πολλαπλών περιορισμών που παρουσιάζουν όπως: 1) η χαμηλή αναλογία ασβεστίου προς μαγνήσιο 2) η ανεπάρκεια βασικών μακροστοιχείων3) οι υψηλές συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων και 4) τα χαμηλά ποσοστά υγρασίας (Brady et al. 2005). Με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα, τις τελευταίες δεκαετίες έχει παρατηρηθεί κυρίως στην Αμερική, εισβολή κάποιων ειδών όπως το *Aegilops triuncialis L.* σε σερπεντινικά εδάφη. Με βάση έρευνες που έχουν γίνει (Rice 2007, Lyons et al. 2010) το είδος εμφανίζει ιδιαίτερους μηχανισμούς προσαρμογής στα βαρέα μέταλλα, την υδατική καταπόνηση και την αλατότητα (Molnar 2004, Colmer 2006).

Το *A. triuncialis* είναι ετήσιο είδος αρκετά κοινό στους εγκαταλειμμένους αγρούς, στις άκρες των δρόμων, ευδοκιμεί σε διάφορους τύπους εδαφών και θεωρείται δείκτης κακής λιβαδικής κατάστασης. Οι σπόροι του παραμένουν ζωντανοί στο έδαφος για δύο ή περισσότερα χρόνια. Οι ρίζες του είναι βαθύτερες από οποιαδήποτε άλλο ετήσιο είδος, χαρακτηριστικό που του επιτρέπει να χρησιμοποιεί καλύτερα τα χαμηλότερα επίπεδα της υγρασίας του εδάφους και να βελτιώνει την ανταγωνιστική του ικανότητα (Di Tomaso and Healy 2007). Το *A. triuncialis* αν και είναι ένα είδος κοινό στον ελλαδικό χώρο, από όσο μπορούμε να γνωρίζουμε, δεν έχει αξιολογηθεί ως προς την αντοχή του στα βαρέα μέταλλα και την ικανότητα εγκατάστασής του σε σερπεντινικά εδάφη. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί η ικανότητα εγκατάστασης και προσαρμογής δύο ελληνικών πληθυσμών του είδους *A. triuncialis L.* σε σερπεντινικά εδάφη.

Μέθοδοι και υλικά

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στις εγκαταστάσεις του Τμήματος Δασολογίας στην περιοχή του Φοίνικα στη Θεσσαλονίκη (40^{o}34΄01,7΄΄ N και 22^{o} 58΄12,7΄΄E) με υψόμετρο 17 m. Κατά τη διάρκεια της έρευνας η θερμοκρασία κυμάνθηκε από 20.8^{o}C έως 29.9^{o}C. Χρησιμοποιήθηκαν σπόροι από το είδος *Aegilops triuncialis L.* που προέρχονταν από δύο περιοχές της Περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας με διαφορετικό υψόμετρο: α) 901 m (Χαμηλή) και β) 1250 m (Υψηλή). Οι σπόροι φυτεύτηκαν σε γλαστράκια διαστάσεων 6 cm X 5,3 cm και βάθος 16 cm και σε δύο τύπους εδαφών: α) έδαφος από το αγρόκτημα και β) έδαφος σερπεντίνη και τοποθετήθηκαν σε θερμοκήπιο. Το έδαφος σερπεντίνη συλλέχθηκε από τη περιοχή ΖΕΠ Κισσός του Δημοτικού διαμερίσματος Χορτιάτη (υψόμετρο 548 m,40^{o}34΄45΄΄N και 23^{o} 5΄28΄΄E). Σε όλη τη διάρκεια ανάπτυξής τους τα φυτά ποτιζόταν ανά τακτά χρονικά διαστήματα έτσι ώστε να διατηρείται το έδαφος στο σημείο υδατοϊκανότητας του.

Υπήρχαν πέντε επαναλήψεις ανά πληθυσμό και χειρισμό.

Στο στάδια έκπτυξης της ταξιανθίας, πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις των αυξητικών και φυσιολογικών παραμέτρων. Μετρήθηκε το νωπό και ξηρό βάρος των φύλλων, των βλαστών και των ριζών και η φυλλική επιφάνεια (LA) με τη βοήθεια του προγράμματος ImagePro6.3. Ενώ υπολογίστηκε η ειδική φυλλική επιφάνεια (SLA) (Ackerly et al. 2002),το συνολικό υπέργειο βάρος (TW),ο δείκτης ξηρανθεκτικότητας (υπέργειο/υπόγειο), το ποσοστό φυλλικής επιφάνειας (LAR), το ποσοστό του ξηρού προς νωπού βάρους, αναλογία φύλλων –βλαστών (RLS) και η μάζα του φυλλώματος (LMR) (Poorter et al. 2011).Οι μετρήσεις των φυσιολογικών παραμέτρων πραγματοποιήθηκαν σε τρία φυτά της κάθε περιοχής και για κάθε χειρισμό εδάφους. Με τη βοήθεια του φορητού μηχανήματος φωτοσύνθεσης LCpro-SD (ADC Bioscientific Ltd, Hoddesdon, UK) μετρήθηκε ο καθαρός ρυθμός φωτοσύνθεσης (P_n), ο ρυθμός διαπνοής (T_r) και η στοματική αγωγιμότητα (g_s)(Beer et al. 2009).Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων των δύο πληθυσμών στους δύο τύπους εδαφών πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πακέτο IBM SPSS Statistic 25.0.0 (SPSS Statistics 25)

Αποτελέσματα και συζήτηση

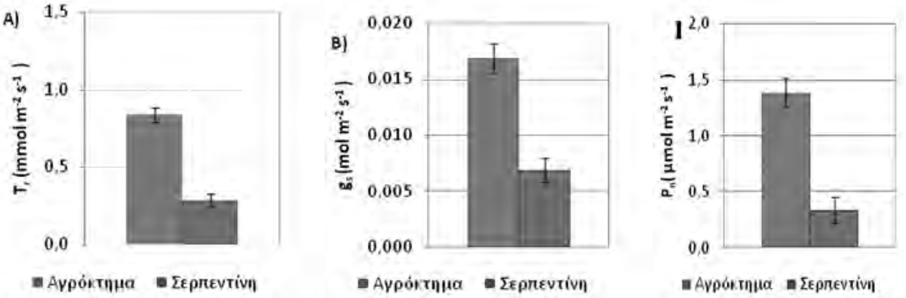
Η στατιστική ανάλυση έδειξε μεταξύ των δύο πληθυσμών σημαντικές διαφορές ($P<0,05$) όταν αναπτύχθηκαν στους δύο τύπους εδαφών ιδιαίτερα στη LA, στη SLA, το LAR, στο συνολικό υπέργειο βάρος και το δείκτη ξηρανθεκτικότητας. Ωστόσο μεταξύ των δύο πληθυσμών δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($P>0,05$) η αναλογία νωπού προς ξηρού βάρους, ο δείκτης RLS καθώς και ο δείκτης LMR. Η ειδική φυλλική επιφάνεια και το ποσοστό φυλλικής επιφάνειας (LAR) παρουσίασαν σημαντική διαφοροποίηση μόνο στον πληθυσμό που προερχόταν από τη χαμηλή ζώνη όπου παρατηρήθηκε μεγαλύτερη αύξηση του είδους στα σερπεντινικά εδάφη. Ενώ μεγαλύτερες τιμές εμφάνισε η LA και το ξηρό βάρος όταν και οι δύο πληθυσμοί αναπτύχθηκαν στο έδαφος του αγροκτήματος η ειδική φυλλική επιφάνεια και ο δείκτης ξηρανθεκτικότητας εμφάνισαν και για τις δύο περιοχές υψηλότερες τιμές στο έδαφος σερπεντίνη (Πίνακας 1).

Τα παραπάνω αποτελέσματα υποδηλώνουν διαφοροποίηση μεταξύ των δύο πληθυσμών και συμφωνούν με τη μελέτη των Meimberg et al.(2006) σύμφωνα με τους οποίους πληθυσμοί του *A. triuncialis* παρουσιάζουν προσαρμογή και καλύτερη ανάπτυξη σε σερπεντινικά εδάφη.

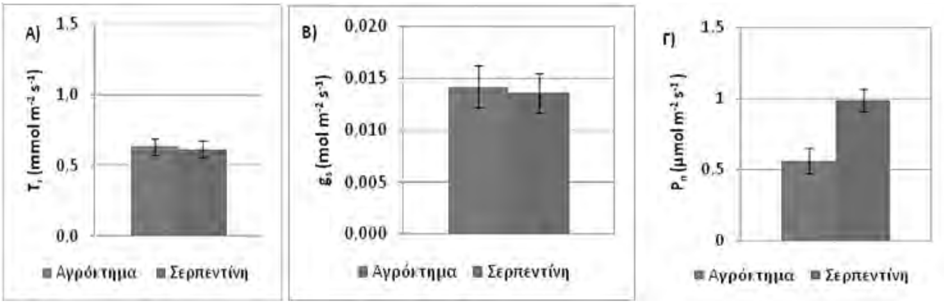
Πίνακας 1. Φυλλική επιφάνεια (LA), ειδική φυλλική επιφάνεια (SLA), συνολικό βάρος (TW), δείκτης ξηρανθεκτικότητας (Shoot/Root), ποσοστό φυλλικής επιφάνειας (LAR), αναλογία φύλλα –βλαστοί (RLS), μάζα φυλλώματος(LMR), ποσοστό ξηρού προς νωπό βάρος (Dry-Fresh) δύο πληθυσμών του είδους A.triuncialis από την ΠΕ Αχαΐας στο στάδιο έκπτυξης της ταξιανθίας που αναπτύχθηκαν σε δύο τύπους εδαφών (Αγρόκτημα, Σερπεντίνη).

Παράμετροι	**Περιοχή προέλευσης**			
	Χαμηλή ζώνη		**Υψηλή ζώνη**	
	Αγρόκτημα	**Σερπεντίνη**	**Αγρόκτημα**	**Σερπεντίνη**
LA	74,54±5,29	21,98±5,29	73,32±4,05	23,73±4,68
SLA	208,61±14,17	307,69±12,67	220,49±27,69	261,32±27,69
TW	0,45±0,022	0,10±0,02	0,48±0,02	0,13±0,02
Δείκτης ξηρανθεκτικότητας	1,17±0,23	2,61±0,25	1,67±0,28	2,87±0,28
LAR	164,13±14,09	218,08±15,43	143,67±21,1	168,57±18,29
RLS	1,98±0,31	2,44±0,33	2,04±0,22	2,42±0,25
LMR	0,66±0,03	0,68±0,03	0,66±0,02	0,71±0,03
Dry-Fresh	80,65±2,28	77,36±2,46	79,59±2,01	81,19±2,24

Η διαπνοή (T_r) η στοματική αγωγιμότητα (g_s) και ο καθαρός ρυθμός φωτοσύνθεσης (P_n) παρουσίασαν στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο περιοχών ($P<0.05$), όταν τα φυτά αναπτύχθηκαν στους δύο τύπους εδαφών. Συγκεκριμένα ο ρυθμός διαπνοής, η στοματική αγωγιμότητα και ο καθαρός ρυθμός φωτοσύνθεσης παρουσίασαν στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο εδαφών στον πληθυσμό που προερχόταν από τη χαμηλή ζώνη (Εικόνα 1). Ενώ στον πληθυσμό που προερχόταν από την υψηλή ζώνη η στοματική αγωγιμότητα (Εικόνα 2α) και η διαπνοή (Εικόνα 2β) δεν παρουσίασαν στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο εδαφών. Η παράμετρος P_n παρουσίασε ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς στον πληθυσμό της χαμηλής ζώνης (Εικόνα 1γ) εμφάνισε τις υψηλότερες τιμές (1,39 $\mu molm^{-2}s^{-1}$) όταν αναπτύχθηκε στο έδαφος του αγροκτήματος ενώ στον πληθυσμό της υψηλής ζώνης στο έδαφος σερπεντίνη (0,99$\mu molm^{-2}s^{-1}$) (Εικόνα 2γ). Τα φυτά της χαμηλής ζώνης που παρουσίασαν υψηλή ειδική φυλλική επιφάνεια (307,7m^2kg^{-1})όταν αναπτύχθηκαν στο έδαφος σερπεντίνη, παρουσίασαν χαμηλό P_n (0,34$\mu molm^{-2}s^{-1}$) κάτι το οποίο επιβεβαιώνεται από τους Pausas et al. (2006) και Saura Mas et al. (2009) οι οποίοι υποστήριξαν ότι η αξία της ειδικής φυλλικής επιφάνειας ως δείκτη της ευρείας χρήσης των διαθέσιμων πόρων αποδεικνύεται με την αρνητική συσχέτισή της με τη φωτοσυνθετική ικανότητα.



Εικόνα 1. (α)Ρυθμός διαπνοής (Tr), (β) Στοματική αγωγιμότητα (g_s) και (γ) Καθαρός ρυθμός φωτοσύνθεσης (P_n)ενός πληθυσμού του *Aegilops triuncialis* από τη χαμηλή ζώνη της ΠΕ Αχαΐας στο στάδιο έκπυξης της ταξιανθίας σε δύο τύπους εδαφών (Αγρόκτημα και Σερπεντίνη)



Εικόνα 2. (α) Ρυθμός διαπνοής (Tr), (β) Στοματική αγωγιμότητα (gs) και (γ) Καθαρός ρυθμός φωτοσύνθεσης (Pn) ενός πληθυσμού του *Aegilops triuncialis* από την υψηλή ζώνη της ΠΕ Αχαΐας στο στάδιο έκπτυξης της ταξιανθίας σε δύο τύπους εδαφών (Αγρόκτημα και Σερπεντίνη)

Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα γίνεται εμφανές ότι οι δύο πληθυσμοί του είδους *Aegilops triuncialis* που προέρχονταν από το ίδιο γεωγραφικό διαμέρισμα αλλά διαφορετικό υψόμετρο παρουσίασαν διαφορετική ικανότητα προσαρμογής στους δύο τύπους εδαφών που μελετήθηκαν. Ο πληθυσμός του είδους από τη χαμηλή ζώνη (901m) παρουσίασε καλύτερη ανάπτυξη στο έδαφος από το αγρόκτημα ενώ ο πληθυσμός από το υψηλό υψόμετρο (1250m) στο έδαφος από σερπεντίνη. Η διαφοροποίηση αυτή μας προϊδεάζει για την καλύτερη απόκριση του δεύτερου πληθυσμού σε περιοχές με υψηλά ποσοστά βαρέων μετάλλων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αλιφραγκής, Δ. 2008. Το έδαφος- Γένεση-Ιδιότητες-Ταξινόμηση Εκδόσεις Αϊβαζή Θεσσαλονίκη. 614 σελ.

Ackerly, D.D., C.A. Knight, S.B. Weiss, K. Barton and K.P. Starmer. 2002 Leaf size, specific leaf area and microhabitat distribution of chaparral woody plants:

contrasting patterns in species level and community level analyses. Oecologia 130: 449–457.

Beer, C.P, Ciais, M. Reichstein, D. Baldocchi, B.E. Law, D.Papale, J-F. Soussana, C. Ammanu, N. Buchmann, D.Frank, D.Gianelle, I.A.Janssens, A.Knohl, B.Kostner., E.Moors., O.Roupsard, H.Verbeeck, T.Vesala, C.A.Williams. and G.Wohlfahrt. 2009 Temporal and among-site variability of inherent water use efficiency at the ecosystem level. Biogeochem Cycles 23:1-13.

Brady, U.K., A.R. Kruckeberg and H. D. Bradshaw. 2005 Evolutionary Ecology of Plant Adaptation to Serpentine Soils. Annu.Rev.Ecol.Evol Syst.36:243-66

Colmer, T.D., T.J. Flowers and R. Munns. 2006. Use of wild relatives to improve salt tolerance in wheat. J. Expl. Bot. 57:1059–1078.

DiTomaso, J.M. and E.A. Healy. 2007. Weeds of California and other western states. University of California: Oakland, CA.

Kruckeberg, A.R. 1984. California serpentines: flora, vegetation, geology, soils and management problems. University of California Press, Berkeley, CA.

Lyons, K.G. A.M. Shapiro and M.W. Schwartz. 2010. Distribution and Ecotypic Variation of the Invasive Annual Barb Goatgrass (*Aegilops triuncialis*) on Serpentine Soil. Invasive Plant Sci.Manag. 3: 376-389.

Meimberg, H., J.I. Hammond, C.M. Jorgensen, T.W.Park, J.D.Gerlach, K.J.Rice and J.K. McKay. 2006. Molecular evidence for an extreme genetic bottleneck during introduction of an invading grass to California. Biol. Invasions 8: 1355 – 1366.

Molnár, I., L. Gáspár, E. Sárvári, S. Dulai, B. Hoffmann, M. Molnár-Láng and G. Galiba. 2004. Physiological and morphological responses to water stress in *Aegilops triuncialis* and *Triticum aestivum* genotypes with differing tolerance to drought. Funct. Plant Biol 31:1149-1159.

Pausas, J.G, J.E. Keeley and Ú. Verd. 2006. Inferring differential evolutionary processes of plant persistence traits in Northern Hemisphere Mediterranean fire-prone ecosystems. Ecology 94:31–39.

Poorter, H., K.J. Niklas, P.B. Reich, J. Oleksy, P. Poot. and L. Mommer. 2012 Biomass allocation to leaves, stems, and roots: meta analyses of interspecific variation and environmental control. New Phytol. 193:30-50.

Rice, K.J. 2007. Genetic and microevolutionary considerations in California grassland restoration. Presentation at joint meeting of the Ecological Society of America and the Society for Ecological Restoration International. Aug. 5-10, 2007, SanJose, CA.

Saura Mas, S, B. Shipley, and F. Lloret. 2009. Relationship between post fire regeneration and leaf economics spectrum in Mediterranean woody species. Funct. Ecol. 23:103–110.

Ability to install two populations of *Aegilops triuncialis* inserpentine soil

N. Sarafidou, M. Karatassiou
Laboratory of Rangeland Ecology, Aristotle University of Thessaloniki,
P.O. Box 286,54124 Thessaloniki, Greece

Abstract

Aegilops triuncialis is a Mediterranean –western Asiatic species, it has wide spread andhigh resistance to abiotic and biotic stress. It is an invasive species and the last years has been recorded into serpentine soils in California of USA. The aim of this paper was to investigate the ability of installation and adaptation of two greek populations in serpentine soil. Two populations from Achaia area and from different altitudes (Low:901m, High 1250 m) were used. The experiment was carried out in pots in two soil types :1) non serpentine soil, 2) serpentine soil. In the stage of inflorescence development was measured the Leaf Area, the fresh weight of leaves, shoots and roots, as well the dry weight of leaves, shoots and roots was measured and was calculated the allometric parameters of Specific Leaf Area, the dryness index, the Leaf area ratio, the Leaf-Shoot ratio, the Leaf mass ratio and the dry-fresh ratio. Also the physiological parameters of net photosynthetic rate, transpiration rate, stomatal conductance was measured. Our results showed that despite the fact that the two populations came from the same geographic area present different growth and adaptation in the two soil type. In non serpentine soil the population of the lower altitude were shown better growth and higher production while in serpentine soil the population from high altitude. It is possible this differentiation is due to previous adaptation of the population to serpentine soils.

Key words: Abiotic stress, allometric parameters, water use efficiency, adaptation.

Επίδραση της λίπανσης και της πυκνότητας σποράς στα αυξητικά χαρακτηριστικά του *Trifolium subterraneum*

Π. Στεφάνου [1], Α.Π. Κυριαζόπουλος [1], Δ. Κατσινίκας [1], Ζ.Μ. Παρίση [2], Ε.Μ. Αβραάμ [2], Θ. Μανουσίδης [3], Σ. Κουτρούμπας [3], Μ. Ορφανουδάκης [1], Κ. Κατσινίκας [4], Θ. Μέρου [5]

[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

[3] Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193, Τ.Κ. 68200, Ορεστιάδα

[4] Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

[5] Τμήμα Δασοπονίας & Δ.Φ.Π., ΤΕΙ Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, 66100, Δράμα

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εκτιμηθεί η επίδραση της φωσφορικής λίπανσης (40 kg ha^{-1} και μάρτυρας) και της πυκνότητας σποράς (20, 17 και 13 kg ha^{-1}) στην παραγωγή υπέργειας βιομάζας και στα αυξητικά χαρακτηριστικά του *Trifolium subterraneum* σε δυο φαινολογικά στάδια (ανθοφορίας και καρποφορίας). Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στην Ορεστιάδα το 2014. Η σπορά πραγματοποιήθηκε το Φεβρουάριο και η λίπανση εφαρμόσθηκε πριν τη σπορά. Μετρήθηκαν: η πυκνότητα φυτών (m^{-2}), η παραγωγή (kg ha^{-1}) και η αναλογία φύλλων: βλαστών. Η πυκνότητα ήταν σημαντικά υψηλότερη στο μάρτυρα σε σχέση με τις πειραματικές επιφάνειες υπό φωσφορική λίπανση. Η παραγωγή ήταν υψηλότερη στο στάδιο της καρποφορίας καθώς και στην πυκνότητα σποράς 20 kg ha^{-1} συγκριτικά με τις άλλες πυκνότητες σποράς. Η αναλογία φύλλων/βλαστών ήταν υψηλότερη στο στάδιο της ανθοφορίας. Η αλληλεπίδραση φαινολογικό στάδιο X πυκνότητα σποράς παρουσίασε στατιστικώς σημαντικές διαφορές στην παραγωγή. Οι υψηλότερες τιμές καταγράφηκαν στο στάδιο της καρποφορίας και στην πυκνότητα σποράς 20 kg ha^{-1}. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στην παρουσία περισσότερων ατόμων *Trifolium subterraneum* στη συγκεκριμένη πυκνότητα σποράς καθώς και στη μειωμένη εμφάνιση ζιζανίων. Συμπερασματικά η φωσφορική λίπανση δεν ενίσχυσε την παραγωγή του *T. subterraneum*, ενώ υψηλότερη παραγωγή καταγράφηκε στην πυκνή σπορά (20 kg ha^{-1}).

Λέξεις κλειδιά: Παραγωγή, Ψυχανθή, Φαινολογικά στάδια, Αναλογία φύλλων/βλαστών.

Εισαγωγή

Το Trifolium subterraneum είναι ένα ετήσιο ψυχανθές που αναπτύσσεται σε όλους τους τύπους εδαφών, προτιμώντας εκείνα με μέση μηχανική σύσταση και pH ελαφρώς όξινο έως αλκαλικό (Rossiter 1978). Η σχετικά υψηλή θρεπτική αξία και παραγωγή του T. subterraneum σε συνδυασμό με την αντοχή του στην ξηρασία, το καθιστούν μια πιθανή εναλλακτική καλλιέργεια για ξηρικούς λειμώνες.

Η απουσία φωσφόρου στο έδαφος αποτελεί συχνά βασικό παράγοντα που περιορίζει την ανάπτυξη και παραγωγή των ψυχανθών. Τα φωσφορικά λιπάσματα βοηθούν στην πρώιμη ανάπτυξη των φυτών και στον ισχυρό σχηματισμό ριζών, ενώ η απουσία λιπάσματος μειώνει τις αποδόσεις των καλλιεργειών και κατ' επέκταση την παραγωγή βιομάζας των χορτοδοτικών ειδών (Gaxiola et al. 2011, Richardson et al. 2011).

Η πυκνότητα σποράς είναι επίσης ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την πυκνότητα της καλλιέργειας, ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά των φυτών, καθώς και το κόστος της σποράς (Stefanou 2015, McGuire 1985). Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία η πυκνότητα σποράς αυξάνει την πυκνότητα των φυτών (McGuire 1985, Hofstetter et al. 1988, Smetham 2003). Ακόμη, αυξάνοντας την ποσότητα σπόρου αυξάνεται και η ποσότητα της πρώιμης παραγωγής. Οι Živanović et al. (2014) μελετώντας την επίδραση της διαφορετικής πυκνότητας σποράς σε τρία επίπεδα κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι είχε αντίκτυπο στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του Miscanthus giganteus. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν η εκτίμηση της επίδρασης της λίπανσης και της πυκνότητας σποράς στα αυξητικά χαρακτηριστικά του Trifolium subterraneum.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα διεξήχθη στο αγρόκτημα του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης στην Ορεστιάδα (41°33'N γεωγραφικού πλάτους, 26°31'E, 33 m) από το Φεβρουάριο μέχρι τον Ιούνιο του 2014. Το έδαφος είναι αργιλοαμμώδες με pH 7,5 και P (Olsen) 13,2 mg kg^{-1}. Το κλίμα της περιοχής μελέτης χαρακτηρίζεται ως μεσογειακό, με μέση θερμοκρασία αέρα 14 °C και μέση ετήσια βροχόπτωση 506,9 mm (Koutroubas et al. 2012).

Σε έκταση 1 στρέμματος (0,1 ha) εγκαταστάθηκαν 36 πειραματικά τεμάχια, διαστάσεων 2Χ2 m (4 m^2) το Φεβρουάριο του 2014. Τα πειραματικά τεμάχια διαχωρίζονταν με διάδρομο πλάτους 2 m για τον αποκλεισμό των αλληλεπιδράσεων και την εύκολη μετακίνηση κατά την περίοδο των δειγματοληψιών. Το πείραμα πραγματοποιήθηκε με απουσία άρδευσης. Κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής του πειράματος (Φεβρουάριος – Ιούνιος 2014) το ύψος των κατακρημνισμάτων ανήλθε σε 328.3 mm.

Η μεγαλύτερη θερμοκρασία παρατηρήθηκε τον Ιούνιο στους 21.8 °C ενώ ο μήνας με τη λιγότερη βροχόπτωση ήταν ο Μάιος με 36.2 mm.

Στο πείραμα χρησιμοποιήθηκε η ποικιλία *Trifolium subterraneum* cv. Geraldton σε τρία επίπεδα πυκνότητας σποράς: 1) 20 kg ha^{-1}, 2) 17 kg ha^{-1}) και 3) 13 kg ha^{-1}. Η ποσότητα των 20 kg ha^{-1} είναι η κατά μέσο όρο μέγιστη ποσότητα σποράς που αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία (McGuire 1985, Hofstetter et al. 1988), ενώ η ελάχιστη που προτείνεται είναι 9 kg ha^{-1} (McGuire 1985). Λίγο πριν τη σπορά εφαρμόστηκε λίπανση με φώσφορο (0-46-0) στα μισά πειραματικά τεμάχια κάθε πυκνότητας σποράς. Η ποσότητα του λιπάσματος που χρησιμοποιήθηκε (34,8 g ανά τεμάχιο που αντιστοιχεί σε 40 kg ha^{-1}) βασίστηκε στην έρευνα των Caballero et al. (1995). Κατά τη διάρκεια του πειράματος πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις και συλλογή φυτικών δειγμάτων του T. subterraneum, στο στάδιο έναρξης της ανθοφορίας και στο στάδιο της καρποφορίας.

Η πυκνότητα (αριθμός ατόμων m^{-2}) και η παραγωγή της υπέργειας βιομάζας του *T. subterraneum*, σε κάθε ένα από τα 36 πειραματικά τεμάχια προσδιορίστηκε με δυο πλαίσια διαστάσεων 25 Χ 25 cm. Μετά τη μέτρηση του αριθμού των ατόμων του *T. subterraneum* σε κάθε πλαίσιο, η υπέργεια παραγωγή που βρισκόταν μέσα στα πλαίσια κόπηκε σε ύψος 2 εκ από το έδαφος, διαχωρίστηκε σε φύλλα και βλαστούς. Τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε ξηραντήρα στους 50 °C για 48 ώρες και ζυγίστηκαν για τον προσδιορισμό του ξηρού βάρους (kg ha^{-1}). Επίσης υπολογίστηκε ο λόγος της φυλλικής βιομάζας (g/πλαίσιο) προς τη βιομάζα των στελεχών (g/πλαίσιο) (LSR, Leaf/Shoot Ratio).

Το πείραμα ήταν πλήρως τυχαιοποιημένο με τρεις παράγοντες (φαινολογικό στάδιο, πυκνότητα σποράς, επίπεδο λίπανσης) και έξι επαναλήψεις. Συνολικά 36 πειραματικά τεμάχια χρησιμοποιήθηκαν (3 πυκνότητες σποράς Χ 2 επίπεδα λίπανσης Χ 6 επαναλήψεις). Η ανάλυση της διακύμανσης τριπλής κατεύθυνσης (Three – Way ANOVA) χρησιμοποιήθηκε για να εξετασθούν οι διαφορές μεταξύ των παραγόντων. Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα SPSS 18 for WINDOWS 10. Η ελάχιστη σημαντική διαφορά (LSD) χρησιμοποιήθηκε για να εντοπιστούν οι διαφορές μεταξύ των μέσων όρων σε επίπεδο σημαντικότητας α = 0,05 (Steel and Torrie 1980).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η πυκνότητα του *Trifolium subterraneum* δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των δυο φαινολογικών σταδίων. Όσον αφορά τη συνολική υπέργεια παραγωγή του *T. subterraneum,* ήταν σημαντικά υψηλότερη στο στάδιο της καρποφορίας συγκριτικά με αυτό της ανθοφορίας (Πίνακας 1). Γενικά η παραγωγή του ήταν υψηλότερη από αυτή που αναφέρεται από άλλους ερευνητές (Βραχνάκης 2010, Μέρου και συν. 2007, http://www.fao.org/). Αυτό πιθανόν συμβαίνει διότι διαφέρουν οι ποικιλίες κυρίως ως προς την έναρξη της ανθοφορίας (Smethan 2003). Η αναλογία φύλλων/βλαστών ήταν σημαντικά υψηλότερη κατά το στάδιο της ανθοφορίας. Αυτό μπορεί να κατανοηθεί καθώς τα περισσότερα είδη φυτών στα πρώτα στάδια ανάπτυξής τους συγκροτούνται μόνο από τρυφερά φύλλα, ενώ στα προχωρημένα στάδια ανάπτυξης ποσοστό των ώριμων φύλλων ξηραίνεται με αποτέλεσμα η αναλογία των φύλλων προς τα στελέχη να μειώνεται σημαντικά (Νάστης 1995).

Πίνακας 1. Επίδραση του φαινολογικού σταδίου στην παραγωγή, πυκνότητα ατόμων και αναλογία φύλλων/βλαστών.

Φαινολογικό στάδιο	**Παραγωγή (kg ha^{-1})**	**Πυκνότητα ατόμων m^{-2}**	**Αναλογία φύλλων : βλαστών**
Ανθοφορία	909,5^{b}	93^{a}	2.8^{a}
Καρποφορία	1442,4^{a}	98^{a}	1.0^{b}

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά (P≥0,05).

Τόσο η πυκνότητα, όσο και η αναλογία φύλλων/βλαστών δεν επηρεάστηκε από την πυκνότητα σποράς. Αντίθετα, η παραγωγή υπέργειας βιομάζας μειώθηκε με τη μείωση της πυκνότητας σποράς (Πίνακας 2). Έτσι, η πυκνότητα σποράς 20 kg ha^{-1} απέδωσε την υψηλότερη παραγωγή. Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν οι Çarpici et al. (2010) μελετώντας την απόδοση και την ποιότητα χορτονομής αραβόσιτου σε διαφορετικές πυκνότητες φυτών. Μάλιστα, η υψηλότερη πυκνότητα σποράς στο στάδιο καρποφορίας απέδωσε την υψηλότερη παραγωγή.

Πίνακας 2. Επίδραση της πυκνότητας σποράς στην παραγωγή, πυκνότητα ατόμων και αναλογία φύλλων/βλαστών.

Πυκνότητα σποράς	**Παραγωγή (kg ha^{-1})**	**Πυκνότητα ατόμων m^{-2}**	**Αναλογία φύλλων βλαστών**
20 kg/ha	1443,2^{a}	96^{a}	2.3^{a}
17 kg/ha	1082,6^{b}	95^{a}	1.9^{a}
13 kg/ha	1012,0^{b}	96^{a}	1.4^{a}

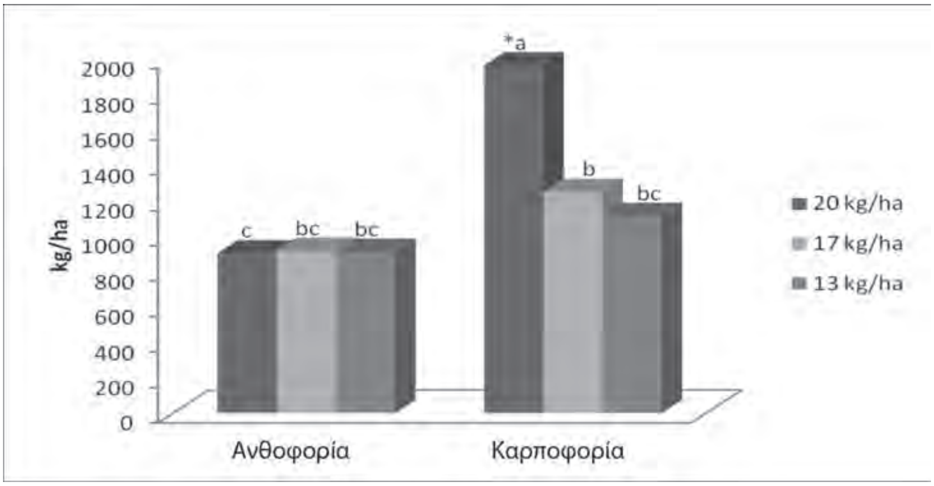
*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά (P≥0,05).

Η υπεροχή της πυκνότητας ατόμων *Trifolium subterraneum* στο μάρτυρα, οφείλεται πιθανότατα στην απουσία λίπανσης. Η λίπανση μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να ευνοήσει την ανάπτυξη των ζιζανίων. Οι Bajwa et al. (2014) αναφέρουν ότι πριν την εφαρμογή των λιπασμάτων στις καλλιέργειες θα πρέπει να ελεγχθούν τα λιπάσματα που θα εφαρμοσθούν, γιατί τα ζιζάνια προσλαμβάνουν εύκολα τα θρεπτικά συστατικά που εφαρμόζονται μέσω των λιπασμάτων στις καλλιέργειες. Επίσης και η παραγωγή του Trifolium subterraneum ήταν υψηλότερη στο μάρτυρα (Πίνακας 3). Σύμφωνα με τους Papanastasis and Koukoulakis (1988), η εφαρμογή λιπάσματος μπορεί να βελτιώσει την παραγωγικότητα, κάτι που δεν παρατηρήθηκε στην παρούσα έρευνα. Πιθανόν αυτό οφείλεται στο έδαφος της περιοχής μελέτης που έγινε η έρευνα αλλά και στην υψηλότερη πυκνότητα ατόμων του *Trifolium subterraneum* στον μάρτυρα. Ο διαθέσιμος φώσφορος (P) στην περιοχή ήταν 13,2 mg kg^{-1} (Koutroubas et al. 2012), δηλ. μέτρια προς υψηλή (www.ucanr.org) καλύπτοντας έτσι σε σημαντικό ποσοστό τις απαιτήσεις του γένους *Trifolium* σε διαθέσιμο φώσφορο. Αντίθετα, η αναλογία φύλλων/βλαστών δεν επηρεάστηκε από τη φωσφορική λίπανση.

Πίνακας 3. Επίδραση της λίπανσης στην παραγωγή, πυκνότητα ατόμων και αναλογία φύλλων/βλαστών.

Λίπανση	**Παραγωγή (kg ha^{-1})**	**Πυκνότητα ατόμων m^{-2}**	**Αναλογία φύλλων βλαστών**
Φώσφορος	1110[b]	88[b]	2.1[a]
Μάρτυρας	1242[a]	103[a]	1.7[a]

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά (P≥0,05).



Εικόνα 1. Παραγωγή του *Trifolium subterraneum* σε kg ha^{-1} στην αλληλεπίδραση φαινολογικού σταδίου και πυκνότητας σποράς. *Μέσοι όροι που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δεν διαφέρουν σημαντικά (P≥0,05)

Η αλληλεπίδραση πυκνότητας σποράς και φαινολογικού σταδίου ήταν στατιστικά σημαντική για την παραγωγή υπέργειας βιομάζας του T*rifolium subterraneum* (Εικόνα 1). Στο στάδιο ανθοφορίας δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στην παραγωγή μεταξύ των τριών πυκνοτήτων σποράς. Αντίθετα, στο στάδιο καρποφορίας υπερείχε η πυκνότητα σποράς 20 kg ha^{-1} έναντι των άλλων δυο που δε διέφεραν σημαντικά μεταξύ τους. Μεταξύ των φαινολογικών σταδίων δεν καταγράφτηκαν σημαντικές διαφορές στην παραγωγή του *Trifolium subterraneum* στις πυκνότητες σποράς 17 και 13 kg ha^{-1} .

Συμπεράσματα

Οι υψηλότερες τιμές στην παραγωγή υπέργειας βιομάζας του *T. subterraneum* καταγράφτηκαν στο στάδιο της καρποφορίας και πιο συγκεκριμένα στην πυκνότητα σποράς 20 kg ha^{-1}. Η παραγωγή μειώθηκε προοδευτικά με τη μείωση της πυκνότητας σποράς. Η λίπανση με φώσφορο δεν είναι απαραίτητη σε εδάφη με μέτριο έως υψηλό διαθέσιμο φώσφορο και προτείνεται να εφαρμοστεί μόνο σε καλλιέργειες με μικρή πυκνότητα σποράς και κυρίως στο στάδιο της ανθοφορίας.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (Ι.Κ.Υ.) μέσω της πράξης «Πρόγραμμα χορήγησης υποτροφιών Ι.Κ.Υ. με διαδικασία εξατομικευμένης αξιολόγηση Ακαδημαϊκού έτους 2012-2013» από πόρους του Ε.Π. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου (ΕΚΤ) και του ΕΣΠΑ (2007-2013)».

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bajwa, A.A., S.A. Ehsanullah Anjum, W. Nafees, M. Tanveer and H.S. Saeed. 2014. Impact of fertilizer use on weed management in conservation agriculture – a review. Pakistan J. Agric. Res., 25(1): 69-78.

Βραχνάκης, Μ.Σ. 2010. Χρησιμότητα και αξία των taxa του γένους *Trifolium* της χλωρίδας της Β.. Ελλάδας. Στο: Σιδηροπούλου, Α., Μαντζανάς, Κ. και Ισπικούδης, Ι. (εκδότες). Λιβαδοπονία και Ποιότητα Ζωής. Ξάνθη, 14-16 Οκτωβρίου 2010, Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία, σελ. 25 – 30.

Çarpici, E.B., N. Celik, G. Bayram and B.B. Asik. 2010. The effects of salt stress on the growth, biochemical parameter and mineral element content of some maize (*Zea mays L.*) cultivars. Afr. J. Biotechnol., 9(41): 6937–6942.

Caballero, R., E.L. Goicoechea and P.J. Hernaiz. 1995. Forage yields and quality of common vetch and oat sown at varying seeding ratios and seeding rates of vetch. Field Crops Res., 41(2): 135-140.

Gaxiola, R.A., M. Edwards and J.J. Elser. 2011. A transgenic approach to enhance phosphorus use efficiency in crops as part of a comprehensive strategy for sustainable agriculture. Chemosphere, 84(6): 840-845.

Hofstetter, B. 1988. The New Farm's Cover Crop Guide: 53 Legumes, Grasses and Legume-grass Mixes You Can Use to Save Soil and Money, New Farm. pp. 15.

Koutroubas, S.D., S. Fotiadis and C.A. Damalas. 2012. Biomass and nitrogen accumulation and translocation in spelt (*Triticum spelta*) grow in a Mediterranean area. Field Crops Res., 127: 1-8.

McGuire, W.S. 1985. Subterranean clover. In: Taylor, N.L. (ed.) Clover Science and Technology. ASA/CSSA/SSSA, Madison, Wisconsin, pp. 515-534.

Μέρου, Θ., Γ. Φωτιάδης, Σ. Τσιφτσής, Κ. Βιδάκης, Μ. Βραχνάκης, Ι. Τσιριπίδης και Β. Παπαναστάσης. 2007. Ψυχανθή της Βόρειας Ελλάδας – Πόες, Θάμνοι. Θ. Μέρου (επ. έκδ.).Έκδοση Photo/Graphs Studio O.E., Δράμα, σελ. 224.

Νάστης, Α.Σ. 1995. Σημειώσεις: Διατροφή ζώων στα λιβάδια. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α. Π. Θ.. Θεσσαλονίκη. σελ. 77.

Papanastasis, V.P. and P.H. Koukoulakis. 1988. Effects of fertilizer application to grasslands in Greece. Grass Forage Sci., 43(2): 151 – 158.

Richardson, A.E, J.P. Lynch, P.R. Ryan, E. Delhaize, A. Smith, S.E. Smith, P.R. Harvey, M.H. Ryan, E.J. Veneklaas, H. Lambers, A. Oberson, R.A. Culvenor and R.J.

Simpson. 2011. Plant and microbial strategies to improve the phosphorus efficiency of agriculture. Plant Soil., 349(1-2): 121 – 156.

Rossiter, R.C., 1978. The ecology of subterranean clover-based pastures. In: Plant Relations in Pastures. (J. R. Wilson, Ed.), pp. 325–339. CSIRO, Melbourne.

Smetham, M.L. 2003. A review of Subterranean Clover (*Trifolium subterraneum* L.): Its ecology, and use as a pasture legume in Australasia. Adv Agron., 79: 303-350.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd edition. McGraw-Hill, New York, USA.

Stefanou, P., Z.M. Parissi, A.P. Kyriazopoulos, E.M. Abraham, D. Katsinikas, T. Manousidis, S. Koutroubas and M. Orfanoudakis. 2015. Nutritive value of *Trifolium subterraneum* as affected by fertilization and seeding rate under rainfed condition. Cah. Option Médit., 115: 553-557.

Živanović, L., J. Ikanović, V. Popović, D. Simić, L. Kolarić, V. Maklenović, R. Bojović and P. Stevanović. 2014. Effect of planting density and supplemental nitrogen nutrition on the productivity of *Miscanthus*. Rom. Agric. Res., 31: 1-8.

http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Gbase/data/pf000351.htm (17/6/2014)

http://ucanr.org/sites/asi/db/covercrops.cfm?crop_id=13(17/6/2014).

Effect of fertilization and seeding rate at growing characteristics of *Trifolium subterraneum*

P. Stefanou[1], A.P. Kyriazopoulos[1], Katsinikas D[1], Z.M. Parissi[2], E.M. Abrahaam[2], Manousidis T.[3], Koutroubas S.[3], M. Orfanoudakis[1], K. Katsinikas[4], T. Merou[5]

[1] Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, Pantazidou 193, 68200, Orestiada

[2] Laboratory of Range Science (236), Auth, P.O. Box 286 GR-54124, Thessaloniki

[3] Department of Agricultural Development, Democritus University of Thrace, Pantazidou 193, 68200, Orestiada

[4] Department of Primary Education, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki

[5] Department of Forestry and Natural Environment Management, Eastern Macedonia and Thrace Institute of Technology, 66100, Drama

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effects of phosphorous fertilization (40 kg ha^{-1} and control) and different seeding rates (20, 17 και 13 kg ha^{-1}) on forage production and growing characteristics of *Trifolium subterraneum* at the inflorescence and fruiting stages. The research was conducted in Orestiada, in 2014. Seeding was conducted in February and fertilization was applied before the establishment. Plant density, forage production and leaf: shoot ratio were calculated. Plant density was significantly higher at the control plots than those under phosphorus fertilization. Forage production was higher at the fruiting stage as well as at the seeding rate of 20 kg ha^{-1} compared to the other seeding rates. Leaf: Shoot ratio was higher at the inflorescence stage. Interaction of phenological stage*sowing density recorded statistically significant differences in forage production. Highest values were recorded at fruiting stage and seeding rate of 20 kg ha^{-1}. This is probably associated with the presence of more *Trifolium subterraneum* plants at this seeding rate, as well as with the decreased presence of weeds. Conclusively, phosphorus fertilization did not enhance the production of *Trifolium subterraneum*, while higher production was recorded at the seeding rate of 20 kg ha-*1*.

Key words: Forage production, legumes, phenological stages, leaf/shoot ratio.

Λιβαδικά μεταπολεμικά τοπία

Α. Σ. Τσιούρη[1], Ι. Π. Ισπικούδης[1], Μ. Δ. Τρατσέλα[2]

[1] Α .Π.Θ., Τμ. Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, 54124, Θεσσαλονίκη

[2] Α.Π.Θ., Τμ. Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, 54124, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Οι πόλεμοι αφήνουν αποτυπώματα στα υπαίθρια πεδία των επιχειρήσεων, όπως είναι τα χαρακώματα, οι κρατήρες ποικίλων εκρήξεων, οι αλλοιώσεις της επιφάνειας του εδάφους εξαιτίας της κίνησης βαρέων στρατιωτικών οχημάτων κ.ά. Τα αποτυπώματα αυτά είναι αποτέλεσμα αποδιοργανωτικών δυνάμεων, οι οποίες αλλοιώνουν το οικοσύστημα με την μετακίνηση μεγάλων ποσοτήτων εδάφους και την αποψίλωση της περιοχής. Η φυσική ανάκαμψη (resilience) των πολεμικών τοπίων είναι ανάλογη του κλίματος και του εδαφικού υποστρώματος της περιοχής. Τα τοπία αυτά με τη λήξη των πολεμικών επιχειρήσεων, εξελίσσονται σε διάφορα οικοσυστήματα είτε ως αποτέλεσμα φυσικής οικολογικής διαδοχής, είτε ως αποτέλεσμα της παρέμβασης του ανθρώπου.Με τον τρόπο αυτό προκύπτουν μεταπολεμικά οικοσυστήματα, όπως λιβαδικά, δασικά, υγροτοπικά, γεωργικά κ.ά. Τα μεταπολεμικά λιβαδικά τοπία για να είναι επισκέψιμα και λειτουργικά απαιτούν προσεκτικό σχεδιασμό και κατάλληλη διαχείριση. Πολλά από τα φυσικά ή τεχνητά λιβαδικά μεταπολεμικά οικοσυστήματα παρουσιάζουν αξιόλογη βιοποικιλότητα αλλά και βοσκοϊκανότητα, ενώ άλλα, με κατάλληλο σχεδιασμό του αρχιτέκτονα τοπίου, έχουν όχι μόνο λιβαδοπονική αξία αλλά έχουν αναδειχθεί εντυπωσιακά, παρουσιάζοντας τουριστικό και εκπαιδευτικό ενδιαφέρον. Στην παρούσα εργασία θα παρουσιασθούν οι κυριότερες πολεμογενείς αλλοιώσεις του τοπίου, η οικολογική εξέλιξη αυτού, η ανάκαμψη, και η λιβαδοπονική και τουριστική του αξία.

Λέξεις κλειδιά: Αποτυπώματα πολέμου στο τοπίο, σχεδιασμός και διαχείριση λιβαδικών μεταπολεμικών τοπίων, τοπία πολέμου και τουρισμός.

Εισαγωγή

Μέχρι πρόσφατα διάφοροι επιστήμονες επικεντρώνονταν στη μελέτη των πολέμων από κοινωνική, οικονομική, πολιτιστική και νομική άποψη και όχι από την άποψη των επιπτώσεων στην οικολογία των πεδίων των μαχών. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των πολεμικών συγκρούσεων έχουν διερευνηθεί ελάχιστα και ειδικότερα οι επιπτώσεις του πολέμου στο τοπίο (King 2001, Hupy and Koehler 2012). Οι καταστροφές του τοπίου εξαιτίας του πολέμου οφείλονται κυρίως στις κινήσεις βαρέων οχημάτων και χρήσεις ποικίλων όπλων (Westing 1971).

Ο πόλεμος είναι μια τρομακτική και καταστροφική δραστηριότητα όχι μόνο για τους ανθρώπους και τον βιόκοσμο του θεάτρου των επιχειρήσεων, αλλά και ένας παράγοντας που παραμορφώνει τη μορφολογία του πολεμικού πεδίου (Hupy and Schaetzl 2008). Ο πόλεμος τροποποιεί το τοπίο πολύ πιο έντονα σε σύγκριση με φυσικά αίτια καταστροφών όπως είναι ο τυφώνας, ο ανεμοστρόβιλος, ο σεισμός, το τσουνάμι κ.λπ. Ο πόλεμος είναι μια μοναδική μορφή τοπιακής διαταραχής και συχνά μεγαλύτερου μεγέθους σε σύγκριση με άλλες ανθρωπογενείς διαταραχές, όπως είναι η εξόρυξη ορυκτών πόρων, η καταστροφή δασών και η βιομηχανική ατμοσφαιρική ρύπανση. Ο πόλεμος είναι επίσης ένας μοναδικός ανθρωπογενής παράγοντας αλλαγών επειδή είναι ικανός να προκαλέσει ποικίλες καταστροφές σε μεγάλες εκτάσεις σε σύντομο χρονικό διάστημα. Αυτές οι μεγάλες διαταραχές έχουν να κάνουν με αλλαγές στο οικοσύστημα (έδαφος, υδατικό καθεστώς, βλάστηση) και στη μορφή του τοπίου, περιορίζοντας τη δυνατότητά του να επανέλθει στην αρχική του κατάσταση (Westing and Pfeiffer 1972, Burel and Baudry 2003). Στην παρούσα εργασία θα παρουσιασθούν οι κυριότερες πολεμογενείς αλλοιώσεις του τοπίου, η οικολογική εξέλιξη αυτού, η ανάκαμψη, και η λιβαδοπονική και τουριστική του αξία.

Πολεμικές αλλοιώσεις του εδαφικού οικοσυστήματος

Παρά το μέγεθος των διαταραχών, οι οποίες προκαλούνται στο τοπίο εξαιτίας του πολέμου, σήμερα εξακολουθούν να παραβλέπονται αυτές οι πολεμογενείς αλλοιώσεις και δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς (King 2001). Πρόσφατα έχει εισαχθεί στη βιβλιογραφία ο όρος "bombturbation", ο οποίος αναφέρεται στη δημιουργία κρατήρων στην επιφάνεια του εδάφους λόγω έκρηξης πυρομαχικών, σε μια προσπάθεια ανάδειξης των επιπτώσεων του πολέμου στο εδαφικό οικοσύστημα (Hupy 2006, Hupy and Schaetzl 2006). Οι ποικίλες εκρήξεις, είναι μια αποδιοργανωτική δύναμη, ικανή να μετακινήσει μεγάλες ποσότητες εδάφους και να απογυμνώσει τα τοπία των πολεμικών επιχειρήσεων. Αυτές οι εκρήξεις έχουν μακροπρόθεσμες επιπτώσεις, οι οποίες εξαρτώνται από τον τύπο και τη διάρκεια του εκρηκτικού μηχανισμού που προκάλεσε τη διαταραχή, το έδαφος και το πέτρωμα, καθώς και τη γεωγραφική θέση του τοπίου που έχει διαταραχθεί. Όλες αυτές οι εκρήξεις καταστρέφουν την τοπική βλάστηση, υποβαθμίζουν το τοπίο και καταστρέφουν το φυσικά διαμορφωμένο έδαφος, αναμιγνύοντάς το ενίοτε με το μητρικό πέτρωμα. Τμήματα του μητρικού πετρώματος μαζί με επιφανειακό έδαφος εκτινάσσονται και αποτίθενται στο χείλος του κρατήρα. Με τον καιρό, ο άγονος πυθμένας του κρατήρα γεμίζει με νέα ιζήματα, ιδιαίτερα οργανικών υλικών, από τη σταδιακά επιστρέφουσα βλάστηση. Κρατήρες βομβών σε περιοχές με ρηχό υδροφόρο ορίζοντα, γεμίζουν με νερό σχηματίζοντας ρηχές λίμνες, όπου συσσωρεύεται στον πυθμένα λεπτόκοκκος πηλός και τύρφη, με αποτέλεσμα τη δημιουργία υδρομορφικών εδαφών (Orians and Pfeiffer 1970, Montagne 2003).

Σε ξηρούς κρατήρες το μητρικό πέτρωμα αυξάνει τη διείσδυση του νερού της βροχής και επιταχύνει τη χημική διάβρωση του ασβεστόλιθου. Το νέο εδαφικό περιβάλλον ενθαρρύνει τη δράση γαιοσκωλήκων. Οι γαιοσκώληκες αποσυνθέτουν αδιάκοπα τα φυτικά υπολείμματα μεταφέροντάς τα από την επιφάνεια (χείλος) προς το κάτω μέρος του κρατήρα, όπου η απελευθέρωση οργανικών οξέων θα διαβρώσει και το υποκείμενο μητρικό πέτρωμα. Σήμερα στους κρατήρες υπάρχουν εδάφη πλουσιότερα από ότι στο αδιατάρακτο τοπίο (Hupy and Schaetzl 2008).

Ανάκαμψη (resilience) του πολεμικού τοπίου

Το πολεμικό τοπίο με τη λήξη των πολεμικών επιχειρήσεων, εξελίσσεται είτε ως αποτέλεσμα φυσικής οικολογικής διαδοχής είτε ως αποτέλεσμα της παρέμβασης του ανθρώπου. Γενικά οι αρχαίες μορφές πολέμου δεν άφηναν μόνιμες διαταραχές στο τοπίο. Το ίδιο όμως δεν μπορεί να λεχθεί για τους σύγχρονους πολέμους, όπου η ποικιλία των εκρηκτικών πυρομαχικών και βαρέων οχημάτων αλλοιώνουν το τοπίο σε βαθμό τέτοιο που και μετά από 100 έτη να είναι ορατά τα σημάδια του πολέμου (Hupy 2006, Τσιούρη 2015). Η οικολογική ικανότητα ενός τοπίου να ανακάμψει από ποικίλες διαταραχές καλείται ικανότητα επανάκαμψης ή ελαστικότητα (resilience) (Miles et al. 2001, Βώκου 2009). Η ικανότητα επανάκαμψης του τοπίου έχει μελετηθεί σε διάφορες περιπτώσεις διαταραχών του φυσικού περιβάλλοντος, όπως είναι ορυχεία και δάση (Wali 1999, McPherson and Timmer 2002). Η απόκριση της βιοκοινότητας ενός τοπίου και η αντίσταση ή η ικανότητα επανάκαμψης μετά από ένα πόλεμο, έχει ελάχιστα μελετηθεί (Hupy and Schaetzl 2006). Πολύ λίγες σχετικές έρευνες αφορούν την ικανότητα της επιφάνειας του εδάφους να ανακάμψει μετά από σχετικές διαταραχές λόγω βαρέων οχημάτων, όπως είναι π.χ. τα τανκς (El and Al 1996, Nichols and Bierman 2001). Απαντήσεις στα σχετικά ερωτήματα δεν είναι εύκολες και οι διαχειριστικές πρακτικές που πρέπει να εφαρμοσθούν είναι πολύ ειδικές (Βώκου 2009). Η ικανότητα επανάκαμψης μετριέται με τη χρήση βιο-οικολογικών δεικτών (Wali 1999, Miles et al. 2001, Usher 2001). Οι γεωμορφολόγοι για την εκτίμηση της ικανότητας επανάκαμψης περιλαμβάνουν και όρους ευαισθησίας π.χ. τη σταθερότητα έναντι της αστάθειας ενός τοπίου (Brunsden and Thornes 1979, Phillips1997).

Οι πολεμικές επιχειρήσεις στο δυτικό μέτωπο του Α΄ παγκοσμίου πολέμου, έχουν αφήσει το αποτύπωμά τους στο τοπίο με τους κρατήρες διαφόρων εκρήξεων, οι οποίοι είναι ακόμα και σήμερα ορατοί, σχεδόν 100 χρόνια μετά το τέλος του πολέμου (Hupy 2008). Η διάμετρος και το βάθος των κρατήρων σήμερα ποικίλλουν και μπορεί να φθάσουν τα 15m και 10m αντίστοιχα. Το μέσο μέγεθος αυτών χαρακτηρίζεται από 50cm βάθος και 3m διάμετρο (Hupy and Schaetzl 2008). Αυτοί οι κρατήρες επηρεάζουν την επιφανειακή και υπόγεια υδρολογία της περιοχής και τους ρυθμούς εδαφογένεσης. Η ανάκαμψη του διαταραγμένου τοπίου λόγω βομβαρδισμών, μετριέται με τη φυτική αναγέννηση και την ανάπτυξη του εδάφους στους κρατήρες (Hupy and Koehler 2012).

Οι Hupy and Koehler (2012) συνέκριναν την ανάκαμψη δύο πεδίων μαχών του Verdun της Γαλλίας και του KheSanh του Βιετνάμ. Τα αποτελέσματα της σύγκρισης έδειξαν ότι τα τοπία αυτά έχουν αλλάξει σημαντικά την τοπογραφία τους, επηρεάζοντας έτσι την επιφανειακή απορροή και την εδαφογένεση. Στην εδαφογένεση παίζει ρόλο η κίνηση του νερού μέσω του εδαφικού προφίλ, το οποίο εξαρτάται από το διαφορετικό κλίμα και το μητρικό υλικό της κάθε περιοχής. Τα δεδομένα που συνέλεξαν οι ανωτέρω ερευνητές δείχνουν ότι ήταν διαφορετική η ανάκαμψη του τοπίου στις δύο περιοχές. Δηλαδή αν και η ποσότητα εκρηκτικών που χρησιμοποιήθηκε στο Βιετνάμ ήταν πολύ μεγαλύτερη από εκείνη που χρησιμοποιήθηκε στο9833333333330 Verdun, το πολεμικό τοπίο KheSanh ανέκαμψε ταχύτερα λόγω κλίματος και εδαφικού υποστρώματος. Παρόλα αυτά η ικανότητα ανάκαμψης του βιετναμικού τοπίου είναι περιορισμένη καθώς το αποτύπωμα του πολέμου παραμένει. Η αποκατάσταση του βιετναμικού τοπίου είναι μια ερώτηση στην οποία δεν έχει δοθεί απάντηση και απαιτεί μεγαλύτερη προσοχή και έρευνα από την ιστορική και επιστημονική κοινότητα. Η φυσική οικολογική διαδοχή άλλωστε, απειλεί να διαγράψει την ιστορία (Charlesworth and Addis 2002).

Η βλάστηση στα μεταπολεμικά τοπία

Τα μεταπολεμικά τοπία με τη λήξη των πολεμικών επιχειρήσεων, εξελίσσονται σε διάφορα οικοσυστήματα είτε ως αποτέλεσμα φυσικής οικολογικής διαδοχής είτε ως αποτέλεσμα της παρέμβασης του ανθρώπου. Με τον τρόπο αυτό προκύπτουν μεταπολεμικά οικοσυστήματα, όπως λιβαδικά, δασικά, υγροτοπικά, γεωργικά κ.ά. Πολλά από τα φυσικά ή τεχνητά λιβαδικά μεταπολεμικά οικοσυστήματα παρουσιάζουν αξιόλογη βιοποικιλότητα αλλά και βοσκοϊκανότητα, ενώ άλλα με κατάλληλο σχεδιασμό του αρχιτέκτονα τοπίου έχουν όχι μόνο λιβαδοπονική αξία, αλλά έχουν εντυπωσιακά αναδειχθεί, παρουσιάζοντας τουριστικό (Malvern 2001) και εκπαιδευτικό ενδιαφέρον (Τσιούρη και συν. 2017).

Η βλάστηση αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο των λιβαδικών μεταπολεμικών τοπίων και συμβάλει στον χαρακτήρα, την αισθητική και λιβαδοπονική τους αξία. Συχνά όμως αναπτύσσεται ανεξέλεγκτα, δημιουργώντας διάφορα προβλήματα, τόσο στα ίδια τα μνημεία όσο και στη λειτουργικότητα του χώρου. Οι μέθοδοι διαχείρισης των ζιζανίων, που έχουν εφαρμοστεί στους αρχαιολογικούς χώρους είναι η φλόγιση, η ηλιοαπολύμανση, οι φυτορυθμιστικές ουσίες και τα ζιζανιοκτόνα (Παπαφωτίου και συν. 2017). Η αντιμετώπιση των ζιζανίων με συμβατικά ζιζανιοκτόνα δύναται να προκαλέσει πρόσθετη αλλοίωση του μνημείου και του περιβάλλοντος. Ένας πολύ φιλικός και οικονομικός τρόπος καταπολέμησης της βλάστησης στα μεταπολεμικά τοπία είναι η βόσκηση, η οποία ως εργαλείο διαχείρισης συζητείται από το 1980. Ειδικά τα τελευταία έτη έχει προκαλέσει το ενδιαφέρον του κοινού και των ειδικών (π.χ. Redecker et al. 2002; Bunzel –Drüke etal. 2008; Rosenthal et al. 2012, αναφέρονται από Hanauer 2015).

Μεταπολεμικά τοπία με τουριστικό ενδιαφέρον

Η τοπική και οικονομική ανάπτυξη των μεταπολεμικών τοπίων και των γύρω περιοχών αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία ως μεταπολεμική μηχανή ανάπτυξης (VanMispelaar 2013). Τα μεταπολεμικά τοπία αρχίζουν να αποκτούν ενδιαφέρον για έναν συνεχώς αυξανόμενο αριθμό επισκεπτών. Μόνο η Γαλλία φιλοξενεί ήδη τουλάχιστον 20 εκ. επισκέπτες το χρόνο για τα πεδία των μαχών και την ιστορία του πολέμου (Somers 2014 αναφέρεται από Tump 2014). Ο τουρισμός των πεδίων των μαχών (Battlefield tourism) ή ο τουρισμός που έχει σχέση με τα μεταπολεμικά τοπία μπορεί να θεωρηθεί πολιτιστικός τουρισμός (culture tourism). Είναι ένα μείγμα εκπαίδευσης, αναψυχής, προστασίας του περιβάλλοντος και κέρδους, τα οποία έχουν ενδιαφέρον για ποικίλους λόγους (Τσιούρη 2015).

Πολλά μεταπολεμικά τοπία στην Ελλάδα και στο εξωτερικό έχουν ειδικά σχεδιαστεί για την εξυπηρέτηση των επισκεπτών. Το οχυρό Ρούπελ είναι ένα παράδειγμα μεταπολεμικού τοπίου στην Ελλάδα, το οποίο χρησιμοποιείται ως εποπτικό μέσο διδασκαλίας. Αποτελείται κυρίως από καταφύγια και στοές και είναι το μεγαλύτερο συγκρότημα οχυρωμένης τοποθεσίας κατά μήκος των ελληνοβουλγαρικών συνόρων. Είναι κατασκευασμένο στις δυτικές αντηρίδες του όρους Τσιγγέλι στον ποταμό Στρυμόνα.

Ένα αξιόλογο παράδειγμα μεταπολεμικού τοπίου αποτελεί το ιστορικό Εθνικό Πάρκο Peninsula στο Gelibolu (Gallipoli=Καλλίπολη) της Τουρκίας. Το πάρκο αυτό περιλαμβάνεται στον κατάλογο του ΟΗΕ για τα εθνικά πάρκα και τις προστατευόμενες περιοχές του πλανήτη. Έχει επίσης συμπεριληφθεί στον κατάλογο των προστατευόμενων περιοχών της Διεθνούς Ένωσης για τη Διατήρηση της Φύσης και των Φυσικών Πόρων (IUCN) από το 1997. Η κήρυξη της περιοχής ως εθνικό πάρκο ήταν ένα πρώτο βήμα για την αποτελεσματική διατήρηση, μεταξύ των άλλων και των μνημείων των μαχών του Α΄ παγκοσμίου πολέμου. Είναι γνωστό άλλωστε ότι τα εθνικά πάρκα, τα οποία φέρουν πολλές πληροφορίες σχετικά με τη γεωγραφία, την ιστορία και τους φυσικούς πόρους μιας περιοχής είναι παρακαταθήκη για την πολιτιστική κληρονομιά των λαών, η οποία είναι απαραίτητη και για τις επόμενες γενιές. Το ιστορικό Εθνικό Πάρκο της χερσονήσου της Καλλίπολης περιέχει χαρακώματα, προμαχώνες, αποθήκες, όπλα, πυροβολεία, υπολείμματα όλμων, κάστρα, πύργους, καταφύγια, και εκατοντάδες άλλα απομεινάρια του πολέμου. Στα πεδία των μαχών έχουν κατασκευασθεί νεκροταφεία και μνημεία προς τιμήν των στρατιωτών επτά χωρών, που σκοτώθηκαν κατά τη διάρκεια των μαχών του 1915. Το πάρκο χαρακτηρίζεται επίσης από τη φυσική ομορφιά των καταπράσινων λόφων Ariburnu με μια ενδιαφέρουσα ποικιλία φυτών. Το Τουρκικό κράτος (Republic of Turkey 2012) σχεδιάζει την αναβάθμιση της χερσονήσου, προκειμένου το πάρκο να αποκτήσει μεγαλύτερο τουριστικό ενδιαφέρον και μια ταυτότητα «ειρήνης».

Συμπεράσματα

Οι πόλεμοι έχουν καταστροφικές επιδράσεις στο πεδίο των πολεμικών επιχειρήσεων. Το κατεστραμμένο τοπίο με τη λήξη του πολέμου, εξελίσσεται είτε ως αποτέλεσμα φυσικής οικολογικής διαδοχής είτε ως αποτέλεσμα της παρέμβασης του ανθρώπου. Η βλάστηση αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο των λιβαδικών μεταπολεμικών τοπίων. Για τη διαχείρηση αυτής εφαρμόζονται διάφοροι τρόποι. Ένας φιλικός προς το περιβάλλον και οικονομικός τρόπος είναι η βόσκηση. Πολλά από αυτά τα τοπία σχεδιάζονται για να έχουν και τουριστικό ενδιαφέρον.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Brunsden, D. and J.B. Thornes. 1979. Landscape sensitivity and change. Trans. Inst. Br. Geogr., 4 (4): 463–484.

Burel, F. and J. Baudry. 2003. Landscape Ecology, Concepts, Methods and Applications. Science Publishers, Inc., pp.362.

Βώκου, Δ. 2009. Γενική οικολογία. Μια εισαγωγή. University studio press. Θεσσαλονίκη, σελ. 265.

Charlesworth, A. and M. Addis. 2002. Memorialisation and the ecological landscapes of holocaust sites: the cases of Plaszow and Auscchwitz-Birkenau, Landsc. Res., 27(3): 229 – 252.

El, B.F. and Al, S.A. 1996. Geologic impacts of the Gulf War on the desert surface of Kuwait. In: Anonymous (Ed.), 30th International Geological Congress; Abstracts. International Geological Congress, Abstracts Congres Geologique Internationale, Resumes, vol. 30. International Geological Congress. 403p.

Hanauer,M. 2015. Comparative ecological and functional analysisof grazing systems. Dissertation Zurerlangung des Doktorgrades der Naturwissensch a ften (Dr.rer. nat.) Derfakultatfurbiologie und vorklinische med izinologie und vorklinische-medizin-der universita Tregensburg, pp.134.

Hupy, J.P. 2006. The long term effects of explosive munitions on the WW1 Battle-field surface of Verdun, France. Scot. Geogr. J., 122:167-184.

Hupy, J. P. and R. J. Schaetzl. 2006. Introducing "bombturbation" a singular type of soil disturbance and mixing. Soil Sci., 171 (11): 823–836.

Hupy, J. P. 2008. The environmental Footprint of War. Environ. Hist., 14(3): 405-421.

Hupy, J.P. and R.J.Schaetzl. 2008. Soil development on the WWI battlefield of Verdun, France. Geoderma, 145: 37- 49.

Hupy, J.P and T. Koehler 2012. Modern warfare as a significant form of zoogeomorphic disturbance upon the landscape. Geomorphology, 157–158: 169–182.

King, W.C. 2001. Forward. In: Ehlen, J. and Harmon, R.S. (Eds.). The Environmental Legacy of Military Operations. Geological Society of America Reviews in Engineering Geology, Boulder, Co, pp. ix–x.

Malvern, S. 2001. War Tourisms: Englishness, Art and the First World War. Oxford Art J., 24(1): 45-66.

McPherson, T.S. and V.R. Timmer. 2002. Amelioration of degraded soils under red pine plantations on the Oak Ridges Moraine, Ontario. Can. J. Soil Sci. 82 (3): 375–388.

Miles, J., R.P. Cummins, D.D. French, S. Gardner, J.L. Orr and M.C. Shewryet. 2001. Landscape sensitivity: an ecological view. Catena, 42 (2-4):125–141.

Montagne, M. 2003. Carte Pedologique De La Foret Domaniale De Verdun. Office National des Forets, Verdun, pp. 17.

Nichols, K.K. and P..R. Bierman. 2001. Fifty-four years of ephemeral channel response to two years of intense World War II military activity, Camp Iron Mountain, Mojave Desert, California. In: Ehlen, J. and R.S. Harmon (Eds.). The Environmental Legacy of Military Operations. Geological Society of America, Boulder, Co, pp. 123–136.

Orians, G.H. and E. W. Pfeiffer. 1970. Ecological effects of the war in Vietnam. Science, 168:544-554.

Παπαφωτίου, Μ., Η. Κανέλου και Γ. Οικονόμου. 2017. Ολοκληρωμένος σχεδιασμός και διαχείριση της βλάστησης αρχαιολογικών χώρων με στόχο την προστασία των μνημείων και την ανάδειξη του ιστορικού τοπίου,σελ. 83. Τεύχος περιλήψεων 28ου Συνεδρίου Ελληνικής Εταιρείας Επιστήμης Οπωροκηπευτικών. Θεσσαλονίκη 16-20 Οκτωβρίου 2017.

Phillips, J.D. 1997. Humans as geological agents and the question of scale. Am. J. Sci., 297 (1): 98–115.

Republic of Turkey, ministry of forestry and water affairs, general directorate of nature conservation and national parks. 2012. Simulation and information center for the legend of Gallipoli. Ankara, pp.100.

Τσιούρη, Α. 2015. Μνήμες πολέμου αποτυπωμένες στο τοπίο. Μεταπτυχιακή Διατριβή. ΔΠΜΣ Αρχιτεκτονική Τοπίου ΑΠΘ,σελ.140.

Τσιούρη, Σ. Α., Μ. Τρατσέλα και Ι. Ισπικούδης. 2017. Μεταπολεμικά τοπία-τοπία τουρισμού και μάθησης-μια πρώτη προσέγγιση, σελ. 66-72. Η Ελληνική Δασοπονία μπροστά σε σημαντικές προκλήσεις: αειφορική διαχείριση δασών, δασικοί χάρτες, περιβαλλοντικές τεχνολογίες–δικτύωση και προστασία φυσικού περιβάλλοντος. Πρακτικά 18ου Πανελλήνιου Δασολογικού συνεδρίου. Έδεσσα, 8-11 Οκτωβρίου 2017. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία.

Tump, J. D. 2014. On designing experienceable stories; in the unknown landscapes of the first world war- a pragmatic approach to landscape narratives. Msc. Thesis, Wageningen University, pp. 157.

Usher, M.B. 2001. Landscape sensitivity: from theory to practice. Catena, 42:375–383.

Van Mispelaar. 2013. The post war engine; post military landscapes for regional economic development. Parklaam (Landschapsarchitecten) Peace conference 2013.

Wali,M.K.1999. Ecological succession and the rehabilitation of disturbed terrestrial ecosystems. Plant Soil, 213 (1–2): 195–220.

Westing, A.H. 1971. Forestry and the war in South Vietnam. Journal of Forestry, 69:777-783.

Westing, A.H. and E.W. Pfeiffer. 1972. The cratering of Indochina. Sci. Am., 226 (5):20-29.

Post-war rangeland landscapes

A. S. Tsiouri[1], I. D.Ispikoudis[1], M. D. Tratsela[2]

[1] Department of Forestry and Natural Environment, Auth, GR-54124, Thessaloniki, Greece

[2] Department of Architecture, Auth, GR-54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

Wars leave footprints in the open fields, such as trenches, craters of various explosions, soil surface alterations due to heavy military vehicles, etc. These imprints are the result of disruptive forces that alter the ecosystem with the movement of large amounts of soil and the vegetation destruction. The natural resilience of war landscapes is proportional to the climate and the territorial subsoil of the area. These landscapes after the end of the war operations evolve into various ecosystems either as a result of natural ecological succession or as a result of human intervention. This creates post-war ecosystems, such as rangelands, forests, wetlands, agricultural farms etc. Post-war rangelands to be visited and functional, require careful planning and proper management. Many of the natural or artificial post-war rangeland ecosystems have considerable biodiversity and grazing capacity, while others with appropriate design by the landscape architect have not only grazing value but they have been impressively emerging, showing touristic and educational interest. In this paper we will present the main disruptions of the war fields, their post-war ecological evolution, recovery, and their grazing and touristic value.

Key words: War footprints in the landscape, post-war landscape design, post-war rangeland management and tourism.

Απόδοση και μακροβιότητα του *Trifolium vesiculosum* Savi σε δυσμενείς συνθήκες

Α. Φαρφάρας [1], Ι. Χατζηγεωργίου [2], Ε.Μ. Αβραάμ [1], Ζ.Μ. Παρίση[1]

[1] Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων, Τ.Θ. 286, 54124, Θεσσαλονίκη

[2] Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Ζωϊκής Παραγωγής & Υδατοκαλλιεργειών, Εργαστήριο Φυσιολογίας, Θρέψεως & Διατροφής των Ζώων, Ιερά Οδός 75, Τ.Κ. 11855, Αθήνα, e-mail: thanfar@for.auth.gr

Περίληψη

Η πίεση για εξασφάλιση βοσκήσιμης ύλης έχει ως αποτέλεσμα την αναζήτηση βιώσιμων λύσεων για τη βέλτιστη αξιοποίηση των διαθέσιμων εκτάσεων βοσκήσιμων γαιών, ακόμα και σε περίπτωση που αυτές είναι χαμηλού παραγωγικού δυναμικού. Επομένως, η δημιουργία νέων ή η ενίσχυση υφιστάμενων φυσικών ή ημιφυσικών λειμώνων με είδη που έχουν μεγάλη χορτοδοτική ικανότητα αποτελεί εφαρμόσιμη πρακτική επιλογή. Σκοπός της μελέτης ήταν να διερευνηθεί η απόδοση και η μακροβιότητα του είδους *Trifolium vesiculosum* σε δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος (λειμώνας δίπλα στη θάλασσα - αμμώδες έδαφος – μεταβαλλόμενη επάρκεια νερού – ακραίες κλιματικές συνθήκες). Η παραγωγή της υπέργειας βιομάζας του συλλέγονταν με κοπή στο τέλος κάθε αυξητικής περιόδου για τέσσερα συνεχόμενα έτη (2014-2017). Η παραγωγή του *T. vesiculosum* συσχετίστηκε με τις κλιματικές συνθήκες και ιδιαίτερα με τη βροχόπτωση (σε συνάρτηση με την εδαφική υδατοϊκανότητα). Διαπιστώθηκε ότι η μεταβολή της ποσότητας παραγόμενης βιομάζας του *T. vesiculosum* (kg/ha) στα πειραματικά τεμάχια φαίνεται να συναρτάται με την επάρκεια νερού (λόγω διαφορετικού ύψους βροχής και εδαφικής υδατοϊκανότητας) και την πάροδο των ετών (μακροβιότητα σπόρων). Ακόμη, ενώ η μέση ετήσια θερμοκρασία παρουσίασε πολύ μικρή διακύμανση μεταξύ των ετών της μελέτης, οι ακραίες θερμοκρασίες του χειμώνα (χιονόπτωση – παγετός) δεν επηρέασαν σημαντικά τον κύκλο ζωής του *T. vesiculosum*, ο οποίος μετατοπίστηκε χρονικά αλλά ολοκληρώθηκε.

Λέξεις-κλειδιά: Απόδοση, Μακροβιότητα, Δυσμενείς συνθήκες, Ψυχανθή, Υδατοϊκανότητα

Εισαγωγή

Με το Ν. 4351/2015 (ΦΕΚ 164/τ.Α΄/04-12-2015) και την ΚΥΑ 1058/71977/03-07-2017 (ΦΕΚ 164/τ. Β΄/07-07-2017) επιχειρείται να αντιμετωπιστεί με ορθολογικό τρόπο η διαχείριση των λιβαδικών οικοσυστημάτων και γενικότερα των βοσκήσιμων γαιών της Ελληνικής Επικράτειας. Η διαμορφούμενη νέα Κοινή Αγροτική Πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης δύναται δυστυχώς να περιορίσει σε σημαντικό βαθμό τις επιλέξιμες εκτάσεις που χρησιμοποιούνται ως παραδοσιακοί βοσκότοποι. Σύμφωνα με το Ν. 4280/14 (ΦΕΚ 159/τ. Α΄/08-08-2014) έχει επέλθει διεύρυνση των επιτρεπτών επεμβάσεων σε εκτάσεις προστατευόμενες από τις διατάξεις της Δασικής Νομοθεσίας, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως βοσκότοποι. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το αυξανόμενο κόστος των ανόργανων αζωτούχων λιπασμάτων δίνει τη δυνατότητα στις καλλιέργειες των ψυχανθών να αποκτήσουν έναν σημαντικό ρόλο στα γεωργικά συστήματα είτε συμβατικά είτε χαμηλών εισροών (Storkey et al., 2011), ενώ συνεισφέρουν στην προστασία και στη βελτίωση του εδάφους.

Επομένως θα πρέπει να ενισχυθεί ο ρόλος της βελτίωσης των λιβαδικών οικοσυστημάτων με φυσικό τρόπο, ώστε να εξασφαλισθεί η αειφορική διαχείριση και η απόδοσή τους. Η αξιοποίηση και αξιολόγηση νέων φυτικών ειδών θεωρείται ότι θα συμβάλλει σε αυτόν τον επιδιωκόμενο σκοπό. Ένα υποσχόμενο είδος είναι και το *Trifolium vesiculosum* Savi. Σκοπός της εργασίας ήταν να διερευνηθεί η απόδοση και η μακροβιότητα του είδους *T. vesiculosum* σε δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος.

Μέθοδοι και υλικά

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε ένα λειμώνα έκτασης 2,2 στρ. στην περιοχή Παράκοιλα, στο νησί της Λέσβου κατά τα έτη 2014-2017. Το έδαφος της πειραματικής επιφάνειας με βάση τις εδαφολογικές αναλύσεις κατατάχθηκε ως πηλοαμμώδες (LS) και με τιμή pH 6,61. Το κλίμα της περιοχής μελέτης κατατάσσεται ως ύφυγρο (Mavromatis, 1980): ήπιο και ξηρό φθινόπωρο, δροσερός και ελαφρά βροχερός χειμώνας, υγρή άνοιξη και ξηρό και θερμό καλοκαίρι. Η περιοχή ανήκει στη ζώνη βλάστησης Oleo-Ceratonion. Η μέση ετήσια βροχόπτωση παρουσίασε σημαντικές διακυμάνσεις κατά τα έτη διεξαγωγής του πειράματος (από 759,8 mm έως 396,6 mm/έτος), ενώ η θερμοκρασία σημείωσε ακραίες κατώτατες τιμές (μέχρι -1,3 ^{o}C) σε σχέση με το συνηθισμένο εύρος διακύμανσής της.

Ο λειμώνας περιφράχθηκε για την αποφυγή της βόσκησης κατά τα τέσσερα έτη διεξαγωγής του πειράματος. Στη συνέχεια χωρίστηκε σε τρία πειραματικά τεμάχια (plots) με διαφορετική εδαφική σύσταση (ποσοστό περιεχόμενης άμμου), μεγέθους 0,07 ha περίπου το καθένα. Στα τέλη Νοεμβρίου 2013 πραγματοποιήθηκε ευρυσπορά του είδους *T. vesiculosum* var. Zulu, με αναλογία σπόρου 7,61 χιλ/στρ., σε ολόκληρη την πειραματική επιφάνεια μετά την πρώτη φθινοπωρινή βροχόπτωση.

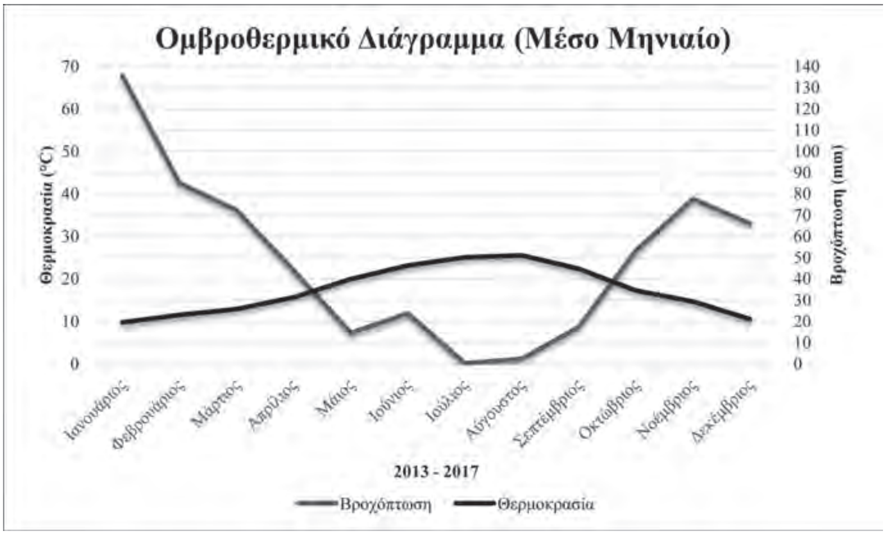
Το *T. vesiculosum* var. Zulu είναι ένα ετήσιο ψυχανθές και φύεται στη Βαλκανική Χερσόνησο, την Κριμαία και τον Καύκασο (Duke, 1981, Oram, 1990, Evans, 2006). Είναι ένα φυτό πολλαπλών σκοπών που μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για βοσκή και για την παραγωγή σανού, αλλά και ως πηγή τροφής για την άγρια πανίδα και ως εδαφοβελτιωτικό είδος. Αποδίδει καλά σε εδάφη με υψηλή υδατοϊκανότητα, όμως δεν αντέχει σε πλημμυρισμένα (Kennedy et al., 2009). Προσαρμόζεται σε ένα μεγάλο εύρος εδαφών. Τα καλύτερα αποτελέσματα παρατηρούνται σε καλά στραγγιζόμενα εδάφη που είναι ουδέτερα ή όξινα, με pH 6,0 έως 7,0. Ωστόσο υπάρχουν ποικιλίες που αντέχουν μέχρι pH 4,5 (Caddel and Redmon, 1995, Evans, 2006). Το μεγαλύτερο μέρος της αύξησης λαμβάνει χώρα μεταξύ Φεβρουαρίου και Μαΐου. Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του φυτού είναι η πασσαλώδης ρίζα (1,5 μ.) η οποία του επιτρέπει να αντλεί θρεπτικά στοιχεία και νερό από τα βαθύτερα εδαφικά στρώματα, παρατείνοντας την αυξητική περίοδο και επιτρέποντάς του να παραμένει πράσινο για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από οποιοδήποτε άλλο ετήσιο λειμώνιο είδος ή παραδοσιακό ψυχανθές (Oram, 1990, Thompson, 2005, Loi et al., 2005, Evans, 2006).

Η παραγωγή της υπέργειας βιομάζας συλλέγονταν στο τέλος της αυξητικής περιόδου (όταν το ποσοστό ανθοφορίας προσέγγιζε το 80-90% περίπου). Σε κάθε πειραματικό τεμάχιο λαμβάνονταν 3 πλαίσια διαστάσεων 0,5 m X 0,5 m με τυχαία δειγματοληψία. Μετά την κοπή ακολουθούσε διαχωρισμός της υπέργειας βιομάζας του *T. vesiculosum* από την αυτοφυή βλάστηση και ξήρανση στους 50 ^{o}C για 48 ώρες και ζύγιση.

Εξετάστηκαν οι μεταβολές της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης μεταξύ των ετών διεξαγωγής του πειράματος και η αντίστοιχη παραγόμενη βιομάζα του *T. vesiculosum*. Οι διαφορές μεταξύ της υπέργειας βιομάζας και των παραπάνω παραμέτρων, προσδιορίστηκαν χρησιμοποιώντας ανάλυση της διακύμανσης κατά δύο κριτήρια (Two-Way ANOVA) (Steel and Torrie, 1980). Όλες οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση της εφαρμογής SPSS 17. Ο LSD σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05 χρησιμοποιήθηκε για να ανιχνεύσει διαφορές μεταξύ των μέσων (Steel and Torrie, 1980).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Οι κύριοι περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη και την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης είναι η θερμοκρασία, το φως, τα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους και η υγρασία (Hopkins, 2000). Τα ψυχανθή επηρεάζονται σημαντικά από τους περιβαλλοντικούς παράγοντες που δημιουργούν καταπόνηση (Kadjuliene and Kadjiulis, 2007). Όπως προκύπτει από το ομβροθερμικό διάγραμμα Bagnouls – Gaussen (Εικόνα 1), η ξηροθερμική περίοδος στην περιοχή κατά τα έτη διεξαγωγής του πειράματος διαρκούσε περίπου 6 μήνες, γεγονός που περιόριζε την αυξητική περίοδο των φυτών.



Εικόνα 1. Ομβροθερμικό διάγραμμα περιοχής μελέτης (2013-2017)

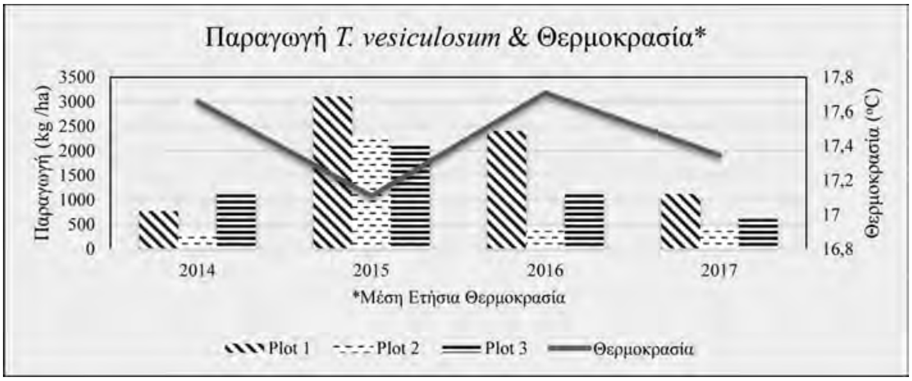
Διαπιστώθηκε ότι υφίσταται στατιστικά σημαντική διαφορά της παραγωγής του *T. vesiculosum* ανάμεσα στα έτη και τα πειραματικά τεμάχια, ενώ δεν υπάρχει σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ έτους και πειραματικού τεμαχίου. Αυτό σημαίνει ότι τα πειραματικά τεμάχια έχουν την ίδια τάση μεταβολής της παραγωγής μέσα στα έτη. Το πρώτο έτος έχει στατιστικά χαμηλότερη παραγωγή, ενώ το δεύτερο, το τρίτο και το τέταρτο δεν διαφέρουν μεταξύ τους. Παρόλα αυτά από το τρίτο έτος υπάρχει τάση για μείωση της παραγωγής, χωρίς όμως αυτή να δίνει στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα. Μεταξύ των πειραματικών τεμαχίων, το δεύτερο έχει στατιστικά χαμηλότερη παραγωγή συγκριτικά με τα άλλα δύο σε όλα τα έτη, ενώ το πρώτο υψηλότερη (Πίνακας 1).

Η μέση ετήσια θερμοκρασία παρουσίασε μικρή διακύμανση μεταξύ των ετών (Εικόνα 2) και διατηρήθηκε σε σχετικά υψηλά επίπεδα (>15 °C) αν και σημειώθηκε παγετός με ακραίες για την περιοχή θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του χειμώνα (μέχρι -1,3 °C). Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να παρατηρηθεί καθυστέρηση στην έναρξη της αυξητικής περιόδου του *T. vesiculosum*, αλλά παρόλα αυτά ολοκληρώθηκε η ανάπτυξη του συγκεκριμένου είδους.

Πίνακας 1. Μέσοι όροι της παραγωγής της υπέργειας βιομάζας (kg/ha) του *T. vesiculosum* – μέσης ετήσιας θερμοκρασίας – ετήσιας Βροχόπτωσης κατά τη διάρκεια της μελέτης

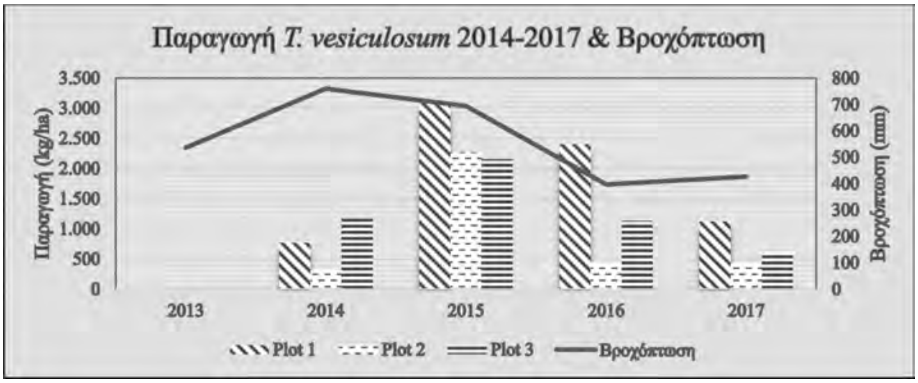
Έτος	**Plot 1** (kg/ha)	**Plot 2** (kg/ha)	**Plot 3** (kg/ha)	**Θερμοκρασία** (°C)	**Βροχόπτωση** (mm)
2014	768,7α*	317,2α	1164,4α	17,66	759,80
2015	3104,1β	2272,5β	2159,4β	17,11	694,10
2016	2400,5γ	432,8γ	1134,5γ	17,71	396,60
2017	1121,3δ	423,6δ	608,5δ	17,35	426,40

*Μέσοι όροι που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα στην ίδια στήλη διαφέρουν σημαντικά (P ≤ 0,05)



Εικόνα 2. Μεταβολή παραγωγής του *T. vesiculosum* και της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας στα έτη της μελέτης

Η βροχόπτωση αντίθετα παρουσίασε μεγάλη διακύμανση μεταξύ των ετών. Το ύψος βροχής μειώθηκε περίπου στο μισό κατά τα δύο τελευταία έτη σε σχέση με τα δύο αρχικά (Πίνακας 1), (Εικόνα 3). Στα έτη με μικρότερο ύψος βροχόπτωσης η παραγωγή του *T. vesiculosum* στα πειραματικά τεμάχια 1 και 3 η μείωση ήταν αναλογικά μικρότερη σε σύγκριση με το πειραματικό τεμάχιο 2 όπου παρέμεινε σχεδόν ίδια (Εικόνα 3). Παρατηρήθηκε επίσης ότι η παραγωγή του *T. vesiculosum* στα πειραματικά τεμάχια 1 και 3 μεταβάλλονταν αναλογικά με το μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης.



Εικόνα 3. Μεταβολή Παραγωγής *T. vesiculosum* και της βροχόπτωσης στα έτη της μελέτης

Οι διαφορές που παρατηρήθηκαν στην παραγόμενη βιομάζα του *T. vesiculosum* μεταξύ των πειραματικών τεμαχίων στην ίδια περιοχή πιθανόν να οφείλονται σε διαφορετική κατά θέσεις υδατοϊκανότητα ή/και βάθος εδάφους. Ένα βαθύ ριζικό σύστημα είναι συνώνυμο με μεγαλύτερη πρόσληψη νερού από το έδαφος και καλύτερη απόδοση (Richards et al., 2002). Οι ρίζες του *T. vesiculosum* εκτείνονται 20-25% βαθύτερα από ότι οι ρίζες του υπόγειου τριφυλλιού, προσεγγίζοντας ένα βάθος 0,8-1,5 m (Loi et al., 2005). Αυτή η ιδιότητα του *T. vesiculosum* του παρέχει πιθανότατα τη δυνατότητα να αξιοποιεί σε μεγάλο βαθμό την υδατοϊκανότητα του εδάφους και κατά συνέπεια να αυξάνει την παραγωγή της βιομάζας του.

Συμπεράσματα

Η παραγωγή του *T. vesiculosum* εκτός από τη μείωση που παρουσίασε κατά τη διάρκεια των τεσσάρων ετών του πειράματος, φαίνεται να επηρεάζεται και από τις κλιματικές συνθήκες. Κατά τα έτη διεξαγωγής του πειράματος παρατηρήθηκε μετατόπιση της έναρξης του βλαστικού κύκλου λόγω επικράτησης χαμηλών ατμοσφαιρικών θερμοκρασιών, χωρίς όμως να εμποδίζεται η ολοκλήρωσή του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Caddel J., and L. Redmon. 1995. Arrowleaf clover. Forage crops - Production technology. Oklahoma State University Vol. 7. N° 13.

Duke, J.A. 1981. Handbook of legumes of world economic importance. p. 181-267. Plenum Press, New York, USA.

Evans, P. 2006. Arrowleaf clover. Agriculture Notes. State of Victoria, Department of Primary Industries. 2p. Available at http://www.dpi.vic.gov.au/dpi/nreninf.nsf/v/2C74CA45607D05A2CA2574160076270F/$file/Arrowleaf%20Clover.pdf (accessed August 2007).

Evans P.M. and Mills A. 2008. Arrowleaf clover: potential for dryland farming systems in New Zealand. Proceedings of the New Zealand Grassland Association 70: 239–243

Evers, G.W. 1980. Germination of cool season annual clovers. Agron. J. 72:537-540.

Hopkins A. (2000). Grass: Its Production and Utilization. Blackwell Science, 440 pp.

Kadžiulienė Ž. and Kadžiulis L. Botanical composition and stability of yield in legume/grass swards over eight years under grazing. In: Proceedings of European Grassland Federation, Permanent and Temporary Grassland Plant, Environment and Economy,3-5 September2007, Ghent, Belgium, s.1.5, p.1-4.

Kennedy AJ, Thompson AN, Drum JA, McCaskill MR (2009) Arrotas Arrowleaf Clover - Establishment and management guide for livestock production systems. Department of Environment and Primary Industries, Melbourne, Victoria.

Loi, A., J.G. Howieson, B.J. Nutt, and S.J. Carr. 2005. A second generation of annual pasture legumes and their potential for inclusion in Mediterranean-type farming systems. Aust. J. Exp. Agric. 45:289-299.

Mavromatis, G., 1980. The bioclimate of Greece, relationship of climate and natural vegetation, bioclimatic maps. Institute of Forest Research of Athens, Athens.

Oram, R.N. 1990. Register of Australian herbage plant cultivars. 3rd ed. 303 p. Commonwealth Scientific and Industrial Research, East Melbourne, Victoria, Australia.

Ovalle C.M., Del Pozo A., Fernández F., Chavarría J., Arredondo S.2010.Arrowleaf Clover (Trifolium vesiculosum Savi): A new species of annual legumes for high rainfall areas of the Mediterranean Climate Zone of Chile. Chilean Journal of Agricultural Research,Vol.70, No. 1.

Richards et al. 2002. Increasing the efficiency of water use and crop yield. Crop Sci. February.
Steel R. G. D. and Torrie J. H., 1980. Analysis of covariance. In: Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. New York: McGraw-Hill. p. 401-437
Thompson, R.B. 2005. Arrowleaf clover. Prime fact 102. 6 p. Profitable & Sustainable Primary Industries, West Wyalong, Australia. Available at http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0009/48816/arrowleaf_ clover_-_primefact_102-final.pdf (accessed August 2007).

Performance and longevity of *Trifolium vesiculosum* Savi. in adverse conditions

A. Farfaras[1], I. Hadjigeorgiou [2], E.M. Abraham [1], Z.M. Parissi [1]
[1] Aristotle University of Thessaloniki, Department of Forestry and Natural Environment. Lab. of Range Science, P.O. Box 286, 54124, Thessaloniki, Greece
[2] Agricultural University of Athens, Faculty of Animal Sciences and Aquaculture, Laboratory of Nutrition Physiology and Feeding, 75 Iera Odos, 11855, Athens, Greece, e-mail: thanfar@for.auth.gr

Abstract

The pressure for grazing land results in the search for viable solutions for the optimum use of the available pasture land, even if they are of low productivity potential. Therefore, the creation of meadows or the improvement of existing natural or semi-natural grasslands with species that have a high fertility capacity is a workable practical option. The purpose of this study was to investigate the yield and longevity of the species *Trifolium vesiculosum* Savi. under marginal environmental conditions. Above-ground biomass produced was collected by cutting at the end of each growing season for four consecutive years (2014-2017). Herbage production of *T. vesiculosum* was associated with climatic conditions and especially with rainfall (in relation to soil water capacity). It was found that the change in the amount of produced biomass of *T. vesiculosum* per plot, appears to be related to water availability (due to differences in rainfall and soil water capacity) and over the years (seed longevity). Furthermore, while the average annual temperature varied very little between the years of the experiment, extreme winter temperatures (snowfall - frost) did not significantly affect the life cycle of *T. vesiculosum*, which was shifted in time but completed.

Key words: Yield, Longevity, Adverse conditions, Legumes, Water sufficiency.

Συγκριτική αξιολόγηση κλασσικών και νέων ειδών χορτοδοτικών ψυχανθών χειμερινής καλλιέργειας

Ι. Χατζηγεωργίου, Τ. Χατζηγεωργίου, Ε. Φορτάτος
Εργαστήριο Φυσιολογίας Θρέψεως και Διατροφής, Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιεργειών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, Αθήνα

Περίληψη

Η εξασφάλιση επαρκών ποσοτήτων χονδροειδών ζωοτροφών ικανοποιητικής ποιότητας καθώς και χαμηλού κόστους είναι διαχρονικός στόχος για την βιώσιμη εκτροφή μηρυκαστικών. Οι κλιματικές συνθήκες στις νοτιότερες περιοχές της χώρας αποτελούν σημαντικό περιοριστικό παράγοντα στην επιλογή των κατάλληλων ειδών και ποικιλιών για καλλιέργεια. Με σκοπό τη διερεύνηση των κατάλληλων χορτοδοτικών ψυχανθών για τη δημιουργία ξηρικών λειμώνων, εγκαταστάθηκε σε αγρό στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών συγκριτική δοκιμή η οποία περιλάμβανε 15 είδη και ποικιλίες αυτών. Τα είδη που εγκαταστάθηκαν (και οι ποικιλίες τους σε παρένθεση) ήταν: *Trifolium repens* (Rivendel, Klondike), *Trifolium pratense* (Vesna, Suez), *Trifolium spumosum* (Bartolo), *Trifolium hirtum* (Hykon), *Trifolium glanduliferum* (Prima), *Trifolium squarrosum* (Squaroso), *Biserulla pelecinus* (Cashbah), *Ornithopus sativus* (Margurita), *Ornithopus compressus* (Santorini) *Medicago polymorpha* (Cavalier, Scimitar, Anglona), *Medicago littoralis* (Angel). Καταγράφηκαν αγρονομικά χαρακτηριστικά των ειδών (ημέρες μέχρι την άνθηση), ποσοτικά χαρακτηριστικά όπως η παραγόμενη χλωρομάζα (νωπό και ξηρό βάρος) καθώς και τα ποιοτικά της χαρακτηριστικά (τέφρα, αζωτούχες ουσίες, λιπαρές ουσίες, ολικές ινώδεις ουσίες και τα κλάσματά τους NDF και ADF) και πραγματοποιήθηκαν οι σχετικές συγκρίσεις. Διαπιστώθηκε ότι ποικιλίες Scimitar και Anglona της *M. polymorpha* καθώς και η Angel της *M. litoralis* ήταν οι περισσότερο παραγωγικές σε Ξ.Ο. χόρτου και συμμετείχαν σε μεγάλη αναλογία στη χορτομάζα. Τα διατροφικά χαρακτηριστικά της χορτομάζας των διαφόρων ψυχανθών ήταν παραπλήσια και συνεπώς η παραγωγικότητα και η ανταγωνιστικότητα του κάθε είδους και ποικιλίας αναδεικνύεται ως καθοριστικός παράγοντας για την παραγωγή ικανοποιητικής ποσότητας και ποιότητας χορτομάζας σε οριακές συνθήκες.

Λέξεις κλειδιά: Χορτοδοτικά ψυχανθή, Ξηρικοί λειμώνες, Διατροφική αξία.

Εισαγωγή

Η κτηνοτροφία στην ΕΕ είναι ένας πολύ σημαντικός γεωργικός κλάδος και χρησιμοποιεί περίπου τα δύο τρίτα της συνολικής Ευρωπαϊκής γεωργικής έκτασης για την κάλυψη των αναγκών της (Westhoek et al, 2011). Όμως περίπου το 75% των πρωτεϊνικών ζωοτροφών που χρησιμοποιούνται στην ΕΕ είναι εισαγόμενες, κυρίως από τη Βραζιλία και την Αργεντινή, με αποτέλεσμα να επιβαρύνονται με σημαντικά κόστη μεταφοράς, ενώ κατά τον τρόπο αυτό διακυβεύεται η ασφάλεια εφοδιασμού της με πρωτεϊνικές πηγές. Για τους λόγους αυτούς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο έχει ζητήσει την υιοθέτηση σύγχρονων πολιτικών για τη στήριξη της «Ευρωπαϊκής ασφάλειας πρωτεΐνης» (European Parliament, 2011).

Πολιτικές της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) στο παρελθόν (π.χ. 1992 και 2000) είχαν ως αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση στις τιμές των δημητριακών, με αποτέλεσμα οι συμπυκνωμένες ζωοτροφές να είναι οικονομικά ελκυστικές για την διατροφή των μηρυκαστικών. Όμως η προσαρμογή των πραγματικών τιμών των ζωικών προϊόντων με στόχο ένα πιο απελευθερωμένο παγκόσμιο εμπόριο (Commission of the European Community, 2002) κ.α., έφεραν την ανάγκη για επιπλέον μείωση του κόστους παραγωγής. Για το σκοπό αυτό αναζητήθηκαν λύσεις που αφορούσαν τη μείωση της χρήσης ανόργανων αζωτούχων λιπασμάτων καθώς και των αγοραζόμενων ζωοτροφών και την αύξηση της στήριξης στις ιδιοπαραγόμενες χορτονομές που περιλαμβάνουν ψυχανθή (Hopkins and Pinto, 1998). Η διατροφή στη βοσκή παρουσιάζει με σημαντική διαφορά το χαμηλότερο κόστος παραγωγής (European Commission, 2010), όπου οι Doyle και Topp (2003) εκτίμησαν ότι τα ετήσια οφέλη για την Ευρωπαϊκή κτηνοτροφία μπορεί να διαμορφωθούν έως τα 1300 εκατ. Ευρώ εάν το ένα δέκατο των εκτάσεων με χορτονομές αγρωστωδών μετατραπεί σε συγκαλλιέργεια αγρωστωδών-ψυχανθών.

Η τεκμηριωμένη γνώση της καλλιέργειας και της αξιοποίησης των χορτοδοτικών ψυχανθών (είτε με τη βόσκηση, είτε ως συντηρημένη ζωοτροφή) αυξήθηκε πολύ τις τελευταίες δεκαετίες στις εύκρατες περιοχές, η πρόοδος στην επιλογή και βελτίωση των φυτών οδήγησε σε νέα είδη και εξελιγμένες ποικιλίες χορτοδοτικών ψυχανθών και η οικονομική διάσταση της καλλιέργειας των χορτοδοτικών ψυχανθών έχει επίσης κατανοηθεί πληρέστερα (Porqueddu et al., 2017). Στις Μεσογειακές όμως περιοχές το κενό πληροφόρησης είναι αναμφίβολα ακόμη μεγάλο και η επιστημονική βάση πληροφοριών είναι σχετικά ανεπαρκής για να δώσει πρακτικές συμβουλές για όλο το εύρος των περιπτώσεων (Gintzburge & Le Houerou, 2002· Ates et al., 2012). Τα είδη τα οποία χρησιμοποιούνται για αρκετές δεκαετίες στις εύκρατες περιοχές της Ευρώπης μπορούν να θεωρηθούν κλασσικά, ενώ διάφορα νομευτικά είδη των Μεσογειακών περιοχών έχουν συγκριτικά αρκετά μικρότερη ιστορία καλλιέργειας, ειδικά στη χώρα μας.

Η παρούσα μελέτη στόχευε στην σύγκριση «κλασσικών» και νέων ειδών στις Μεσογειακές συνθήκες τις οποίες αντιπροσώπευε ο αγρός του Γ.Π.Α. στο κέντρο των Αθηνών, με περιορισμένη υδατική διαθεσιμότητα και μέτρια ποιότητα εδάφους.

Μέθοδοι και υλικά

Σε αγρό στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών με ένα τυχαιοποιημένο σχέδιο δύο επαναλήψεων εγκαταστάθηκε συγκριτική δοκιμή η οποία περιλάμβανε 15 νομευτικά είδη και ποικιλίες αυτών. Τα είδη που εγκαταστάθηκαν (και οι ποικιλίες τους σε παρένθεση) ήταν για την ομάδα των «κλασσικών» τα: *Trifolium repens (Rivendel, Klondike) και Trifolium pratense (Vesna, Suez), ενώ για την ομάδα των «νέων» τα: Trifolium spumosum (Bartolo), Trifolium hirtum (Hykon), Trifolium glanduliferum (Prima), Trifolium squarrosum (Squaroso), Biserulla pelecinus (Cashbah), Ornithopus sativus (Margurita), <u>Ornithopus compressus (Santorini)</u> Medicago polymorpha (Cavalier, Scimitar, Anglona) και Medicago littoralis (Angel). Το υλικό σποράς για μεν τα «κλασσικά» είδη παραχωρήθηκε από το εγχώριο εμπόριο με προέλευση την Κ. Ευρώπη, ενώ των «νέων» ειδών στην πλειονότητα προήλθε από την Αυστραλία με εξαίρεση τις ποικιλίες Squaroso και Anglona οι οποίες προέρχονται από την Ιταλία.*

Η έκταση των πειραματικών τεμαχίων ήταν 2,25 m^2 *(διαστάσεις 1,5 × 1,5* m) και διατηρήθηκε μεταξύ τους διάδρομος πλάτους 0,5 m. Η σπορά έγινε την 30/11/2016 με πυκνότητα περίπου 250 σπόρων/m^2 *ύστερα από καλή επιφανειακή κατεργασία (φρεζάρισμα) του εδάφους και δεν εφαρμόσθηκε άρδευση.*

Συγκεντρώθηκαν στοιχεία για τις μετεωρολογικές συνθήκες που επικράτησαν κατά την περίοδο της μελέτης από το πλησιέστερο καταγραφικό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών στην περιοχή (http://meteosearch.meteo.gr/stationInfo.asp) καθώς και τα χαρακτηριστικά του εδάφους *όπως προσδιορίστηκαν από το Εργαστήριο Εδαφολογίας του Γ.Π.Α.*

Καταγράφηκαν χαρακτηριστικά της φαινολογίας των ειδών (ημέρες μέχρι την έναρξη άνθησης), και στο τέλος της καλλιέργειας (Ιούνιος) ποσοτικά χαρακτηριστικά όπως η παραχθείσα χλωρομάζα (νωπό και ξηρό βάρος), η συμμετοχή του ψυχανθούς σε αυτή καθώς και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του κλάσματος των ψυχανθών (τέφρα, αζωτούχες ουσίες, λιπαρές ουσίες, ολικές ινώδεις ουσίες και τα κλάσματά τους NDF και ADF) και πραγματοποιήθηκαν οι σχετικές συγκρίσεις.

Αποτελέσματα και συζήτηση

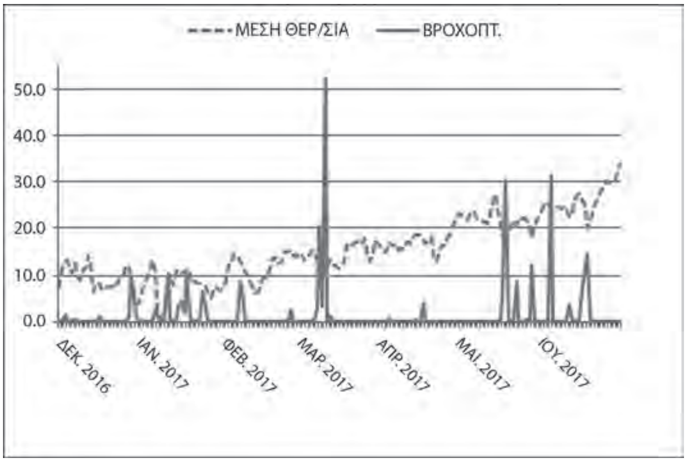
Οι παράμετροι του εδάφους παρουσιάζονται στον πίνακα 1. Σημειώνονται ιδιαίτερα ο ελαφρά αλκαλικός του χαρακτήρας, το υψηλό περιεχόμενο σε ασβέστιο και η ελαφριά σύστασή του. Τα βασικά κλιματικά χαρακτηριστικά κατά την περίοδο της καλλιέργειας παρουσιάζονται στην εικόνα 1. Σημειώνονται οι ήπιες θερμοκρασίες του χειμώνα και η σταδιακή αύξηση της μέσης θερμοκρασίας από τον Μάρτιο, ενώ αξιοσημείωτη είναι η άνιση κατανομή των βροχοπτώσεων που αποτελούνταν κυρίως από επεισόδια καταρρακτώδους βροχής καθώς και από μεγάλα άνομβρα διαστήματα, ιδιαίτερα από τα μέσα Μαρτίου έως τα μέσα Μαΐου.

Πίνακας 1. Διάφορα εδαφολογικά χαρακτηριστικά του αγρού στο ΓΠΑ όπου εγκαταστάθηκε η δοκιμή των νομευτικών ψυχανθών όπως: οργανική ουσία (ΟΟ), ανθρακικό ασβέστιο ($CaCO_3$), άζωτο (N), φωσφόρος (P), κάλιο (K), ασβέστιο (Ca), μαγνήσιο (Mg) και ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC).

ΟΟ (%)	pH	$CaCO_3$ (%)	άργιλος (%)	άμμος (%)	ιλύς (%)	κοκκομετρική σύσταση
1,48	7,84	26,2	14,2	74,4	11,4	SL

Ολικό N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Na (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Na (%)	EC (μS/cm)
0,243	15,69	180	146	7400	465	1,78	284

Πρωϊμότερη έναρξη ανθοφορίας παρουσίασαν οι ποικιλίες του *M. polymorpha* στις 110 ημέρες από τη σπορά και ακολούθησαν οι *M. litoralis*, *T. glanduliferum* και *O. compressus* περίπου 10 ημέρες αργότερα. Η υψηλότερη παραγωγικότητα σε ξηρά ουσία χλωρομάζας στις πειραματικές επιφάνειες καταγράφηκε για τις ποικιλίες Scimitar και Anglona του *M. polymorpha* η οποία αποτελείτο σε πολύ μεγάλο ποσοστό από το εγκατεστημένο είδος καθώς και για την Angel του *M. litoralis* η οποία συμμετείχε όμως σε μικρότερη αναλογία (βλέπε Πίνακα 2). Τα υπόλοιπα είδη έδωσαν μικρότερη παραγωγή, ενώ στις περιπτώσεις των *T. repens* (Rivendel, Klondike) και *T. hirtum* (Hykon) η συνολική παραγωγή ήταν η χαμηλότερη όλων και το εγκατεστημένο είδος συμμετείχε ελάχιστα με αποτέλεσμα να μην προσδιοριστούν τα διατροφικά χαρακτηριστικά.



Εικόνα 1. Εξέλιξη των κλιματικών χαρακτηριστικών της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας αέρος και της ημερήσιας βροχόπτωσης στην περιοχή και κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας

Πίνακας 2. Παραγωγή ξηράς ουσίας (Ξ.Ο.) χόρτου (g/m^2) από τις πειραματικές επιφάνειες όπου εγκαταστάθηκαν τα είδη και οι ποικιλίες των χορτοδοτικών ψυχανθών, η συμμετοχή του, κατά περίπτωση, ψυχανθούς στο σύνολο της Ξ.Ο. που συγκομίσθηκε και τα διατροφικά χαρακτηριστικά (Τέφρα, Ολικές ινώδεις, NDF, ADF, Ολικές λιπαρές, Ολικές αζωτούχες) στην ΞΟ της χορτομάζας του

ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	Παρ/γή Ξ.Ο. (g/m^2)	Συμμετοχή ψυχανθούς (% ΞΟ)	Τέφρα (% ΞΟ)	Ολικές ινώδεις (% ΞΟ)	NDF (% ΞΟ)	ADF (% ΞΟ)	Ολικές λιπαρές (% ΞΟ)	Ολικές αζωτούχες (% ΞΟ)
B. pelecinus (Cashbah)	263,8	38,5	7,3	26,8	51,4	28,0	2,1	18,2
M. litoralis (Angel)	457,1	71,0	8,5	29,4	52,8	29,0	2,3	18,7
M. polymorpha (Anglona)	428,4	94,5	9,3	27,2	51,5	28,5	2,2	20,4
M. polymorpha (Cavalier)	360,5	52,5	7,8	27,5	53,4	28,8	1,6	17,9
M. polymorpha (Scimitar)	497,6	90,0	8,3	29,7	55,3	29,8	2,4	18,4
O. compressus (Santorini)	315,8	8,5	9,4	28,9	52,3	30,2	2,5	16,7
O. sativus (Margurita)	273,5	10,5	9,5	26,6	52,2	26,5	2,4	17,1
T. glanduliferum (Prima)	281,5	9,5	8,6	27,2	47,3	24,8	2,8	19,5
T. hirtum (Hykon)	229,5	1,0	--	--	--	--	--	--
T. pratense (Suez)	289,2	7,0	8,1	19,7	43,4	19,2	2,7	20,8
T. pratense (Vesna)	322,5	21,0	7,9	22,3	44,9	21,5	2,3	19,1
T. repens (Klondike)	238,5	2,0	--	--	--	--	--	--
T. repens (Rivendel)	246,2	2,0	--	--	--	--	--	--
T. spumosum (Bartolo)	320,0	7,0	7,7	27,8	51,8	31,0	2,8	17,1
T. squarosum (Squaroso)	397,7	30,5	11,6	26,2	50,5	24,6	1,9	21,8

Τα διατροφικά χαρακτηριστικά όλων των ψυχανθών μπορούν να συνοψισθούν σε υψηλή περιεκτικότητα σε αζωτούχες ουσίες, αν και με διαφορές μεταξύ τους, καθώς και μέτρια περιεκτικότητα σε ολικές ινώδεις ουσίες (και τα κλάσματά τους NDF και ADF), σχετικά υψηλά επίπεδα τέφρας και ολικών λιπαρών (Πίνακας 2).

Η πρωϊμότητα στην εξέλιξη του βιολογικού κύκλου των ετήσιων νομευτικών ειδών αποτελεί βασικό παράγοντα για την ανταγωνιστικότητά τους καθώς και για την παραγωγικότητά τους (Porqueddu et al., 2017). Οι ποικιλίες Scimitar και Anglona του *M. polymorpha* και η Angel του *M. litoralis*, καθώς και η Cavalier σε μικρότερο βαθμό, οι οποίες παρουσίασαν πρωιμότητα στην έναρξη ανθοφορίας, συσχετίζονται με υψηλή παραγωγή Ξ.Ο. συνολικής χορτομάζας η οποία αποτελείται σε μεγάλο ποσοστό από το εισαχθέν είδος.

Οι οριακές συνθήκες στις οποίες πραγματοποιήθηκε η παρούσα μελέτη αφορούσαν κυρίως την υδατική διαθεσιμότητα, δεδομένου ότι οι κλιματικές συνθήκες χαρακτηρίστηκαν από μεγάλα κενά στην «υγρή περίοδο» και το έδαφος του αγρού χαρακτηρίζεται από περιορισμένη υδατοϊκανότητα. Στις συνθήκες αυτές είδη και ποικιλίες (κλασσικά) που αποδίδουν ικανοποιητικά σε άλλα περιβάλλοντα απέτυχαν να δώσουν παραγωγή και να ανταγωνιστούν την αυτοφυή βλάστηση. Επιπλέον τα είδη τα οποία παρουσίασαν την υψηλότερη παραγωγικότητα (g Ξ.Ο./m^2) απέδωσαν και την υψηλότερη παραγωγή αζωτούχων ουσιών (60-80 g Ο.Α./m^2). Καταγράφηκε επίσης η ικανότητα των ειδών αυτών να εξασφαλίζουν και την ανταγωνιστική επανεμφάνιση του είδους στην πειραματική επιφάνεια την επόμενη παραγωγική περίοδο (χειμώνας 2017-2018).

Συμπεράσματα

Συμπεραίνεται ότι για την εξασφάλιση ποσοτήτων χονδροειδών ζωοτροφών ικανοποιητικής ποιότητας είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν και οριακά περιβάλλοντα στη χώρα μας αρκεί να επιλεγούν τα κατάλληλα είδη και ποικιλίες νομευτικών ψυχανθών από το φάσμα των εμπορικά διαθέσιμων σήμερα. Η παρούσα μελέτη, παρότι πρόδρομη, αποτελεί μια σημαντική πρώτη προσέγγιση στο αντικείμενο αυτό και εκτιμάται ότι θα πρέπει να αποτελέσει εθνικό στόχο η σχετική έρευνα και η παραγωγή αντίστοιχου εγχώριου γενετικού υλικού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ates S., Feindel D., El Moneim A. & Ryan J., 2012. Annual forage legumes in dryland agricultural systems of West Asia and North Africa Regions: research achievements and future perspective. *Grass and Forage Science*, 69:17-31.

Doyle C.J. and Topp C.F.E., 2003. The economic opportunities for increasing the use of forage legumes in north European livestock systems under both conventional and organic management. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 19:15-22.

European Commission, 2010. Evolution of the market situation and the consequent conditions for smoothly phasing out the milk quota system. Report from the European Commission to the European Parliament and the Council. COM(2010) 727 final, pp 16.

European Parliament, 2011. The EU protein deficit: what solution for a long-standing problem?. Brussels, Belgium: European Parliament. (http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP// NONSGML+COMPARL+PE-450.760+01+DOC+PDF+V0//EN&language=EN)

Gintzburger G. and Le Houerou H.N., 2002. Useful plants for Mediterranean climate agriculture and rangeland: problems and solutions for Mediterranean Australia.

A review. In: Bennett S.J. (ed.) Ecology and Survival of Perennial Legumes in Dry Mediterranean Areas. Perth, Australia: UWA Press.

Hopkins A. and Pinto M. 1998. Low input systems. In: Nagy G. and Peto K. (eds) Ecological Aspects of Grassland Management. Proceedings of the 17th General Meeting of the European Grassland Federation, Debrecen, Hungary, May 1998. Grassland Science in Europe, 3, 197–212.

Porqueddu C., Melis R.A.M., Franca A., Sanna F., Hadjigeorgiou I. and Casasus I., 2017. The role of grasslands in the less favoured areas of Mediterranean Europe. In: Grassland Science in Europe, Vol. 22 – Grassland resources for extensive farming systems in marginal lands, p.p. 3-22.

Westhoek, H., Rood, T., van den Berg, M., Janse, J., Nijdam, D., Reudink, M., Stehfest, E., 2011. The protein puzzle. The consumptuion and production of meat, dairy and fish in the European Union. The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.

Comparative evaluation of "classic" vs "new species" of forage legumes, under rainfed conditions

I. Hadjigeorgiou, T. Chatzigeorgiou, E. Fortatos

Abstract

Securing sufficient quantities of forage feed of proper quality as well as of low cost is a long-term goal for sustainable ruminant farming. Climate conditions in the southern regions of the country constitute an important limiting factor when selecting the right species and varieties to cultivate. With the aim to investigate the suitable legume forages for the creation of dry meadows, a comparative test was carried out at the fields of the Agricultural University of Athens, which included 15 species and varieties thereof. The species cultivated (and their varieties in brackets) were *Trifolium repens* (Rivendel, Klondike), *Trifolium pratense* (Vesna, Suez), *Trifolium spumosum* (Bartolo), *Trifolium hirtum* (Hykon), *Trifolium glanduliferum* (Svaroso), *Biserulla pelecinus* (Cashbah), *Ornithopus sativus* (Margurita), *Ornithopus compressus* (Santorini) *Medicago polymorpha* (Cavalier, Scimitar, Anglona) and *Medicago littoralis* (Angel). Agronomic characteristics of the species (days to flowering) were recorded, quantitative characteristics such as the produced forage material (fresh and dry weight) as well as its qualitative characteristics (ash, crude protein, crude fat, crude fiber and the NDF and ADF fractions) were analyzed and relevant comparisons were made. It was found that Scimitar and Anglona varieties of *M. polymorpha* as well as Angel of *M. litoralis* were the most productive in forage D.M. and contributed most in forage produced. The nutritional characteristics of the herbage of the various legumes were similar, consequently the productivity and competitiveness of each species and variety is emerging as a crucial factor in the production of satisfactory quantity and quality of forage under marginal conditions.

Key words: Grass legumes, Dry grasslands, Nutritional value.

Ανάλυση της διαχρονικής εξέλιξης (1984 – 2017) ενός βοσκόμενου κρητικού τοπίου με τη χρήση των δορυφορικών εικόνων Landsat

Δ. Χουβαρδάς[1], Χ. Καλαϊτζίδης[2], Γ. Καζάκης[2], Π. Κουράκλη[3], Μ. Καρατάσιου[1]

[1] Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Α.Π.Θ., 54124 Θεσσαλονίκη

[2] Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ), Αλσύλιο Αγροκηπίου 1, ΤΚ 73100

[3] Διεύθυνση Δασών Ρεθύμνου, Κόμβος Αμαρίου, 74100 Ρέθυμνο

Περίληψη

Η μέχρι τώρα έρευνα της διαχρονικής εξέλιξης των βοσκόμενων τοπίων της χώρας, όπως και της Κρήτης ειδικότερα, καταδεικνύει ως κύριο χαρακτηριστικό της την επέκταση των δασών και ακολουθεί τις αντίστοιχες διαφοροποιήσεις των τοπίων της Μεσογείου. Η διερεύνηση των διαχρονικών αλλαγών αξιοποιεί συχνά τεχνικές ψηφιακής επεξεργασίας πολυφασματικών δορυφορικών εικόνων. Η ελεύθερη διάθεση δορυφορικών εικόνων Landsat, γεωμετρικά και ατμοσφαιρικά διορθωμένων με σύγχρονους αλγορίθμους, αναμένεται ότι θα προωθήσει τη χρήση τους για την ανάλυση της εξέλιξης των τοπίων σε βάθος χρόνου. Η παρούσα έρευνα έθεσε ως στόχο τη μελέτη των διαχρονικών μεταβολών ενός τυπικού τοπίου της Κρήτης (Δ. Σφακίων) και παράλληλα να εξετάσει τις δυνατότητες της χρήσης για το σκοπό αυτό των νέων δορυφορικών προϊόντων ελεύθερης διάθεσης Landsat. Για τους σκοπούς της έρευνας επιλέχτηκαν τρεις δορυφορικές εικόνες Landsat για τις περιόδους 1984, 2001 και 2017, οι οποίες συνοδεύτηκαν από αντίστοιχη συλλογή βασικών απογραφικών στοιχείων. Για τη ψηφιακή επεξεργασία των δορυφορικών εικόνων εφαρμόστηκαν τεχνικές ταξινόμησης και χρησιμοποιήθηκαν λογισμικά Τηλεπισκόπησης και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Επιπρόσθετα, αξιοποιήθηκαν οι δασικοί ορθοφωτοχάρτες και οι δείκτες χωρικής διάρθρωσης τοπίου. Από την επεξεργασία των δεδομένων προέκυψε σταδιακή επέκταση και πύκνωση δασών σε βάρος των δασολίβαδων και δασολίβαδων σε βάρος των φρυγανολίβαδων, με παράλληλη αύξηση της ετερογένειας της δομής του τοπίου. Η εγκατάλειψη των οριακών γεωργικών εκτάσεων και η μείωση της συλλογής ξυλείας κρίνονται ως τα σημαντικότερα αίτια των αλλαγών στο τοπίο σε σχέση τουλάχιστον με την εξέλιξη της κτηνοτροφικής δραστηριότητας. Η συνέχιση της τάσης αυτής στο μέλλον πιθανόν να οδηγήσει τελικά στην μείωση της ποικιλότητας του Σφακιανού τοπίου.

Λέξεις κλειδιά: Σφακιά, Τηλεπισκόπηση, Δεδομένα ελεύθερης διάθεσης, Δείκτες χωρικής διάρθρωσης.

Εισαγωγή

Η μέχρι τώρα έρευνα σε βοσκόμενα τοπία της χώρας καταδεικνύει ότι αυτά έχουν υποστεί διαχρονικά σημαντικές αλλαγές που εκφράζονται με διαφοροποιήσεις στην έκταση και στην ποικιλότητα κατανομής των ενοτήτων χρήσεων/κάλυψης γης με κύριο χαρακτηριστικό την μεγάλη επέκταση και πύκνωση δασών και θαμνολίβαδων (Χουβαρδάς 2007, Chouvardas et al. 2013). Αυτές οι αλλαγές έχουν έντονα ανθρωπογενή αίτια (πχ. εγκατάλειψη της γης λόγω κοινωνικοοικονομικών μεταβολών), ακολουθούν τις αντίστοιχες διαφοροποιήσεις στα τοπία της Μεσογείου και κρίνονται πολύ σημαντικές για την εξέλιξης βοσκόμενων τοπίων, όπως είναι αυτά της Νοτίου Κρήτης (Papanastasis 2012). Συγκεκριμένα για τα τοπία της νοτιοανατολικής Κρήτης (Λευκά Όρη - περιλαμβάνουν τμήμα του Δ. Σφακίων) ο Papanastasis (2012) αναφέρει ότι έχουν υποστεί έντονες αλλαγές λόγω πληθυσμιακής εγκατάλειψης που για την περίοδο από το 1945 έως το 1989 είχε ως αποτέλεσμα την επέκταση των δασών σε βάρος των φρυγανολίβαδων και θαμνολίβαδων.

Η διερεύνηση των διαχρονικών μεταβολών της εξέλιξης των τοπίων αλλά και της βλάστησης γενικότερα γίνεται είτε μέσω της φωτοερμηνείας διαχρονικών σειρών αεροφωτογραφιών (Χουβαρδάς 2007), είτε μέσω ψηφιακής επεξεργασίας πολυφασματικών δορυφορικών εικόνων με πληθώρα τεχνικών (Lu et al. 2004), είτε πιο πρόσφατα μέσω μεθόδων αντικειμενοστραφούς Τηλεπισκόπησης (Περάκης και συν. 2015). Οι πολυφασματικές εικόνες των δορυφόρων Landsat αποτελούν τις παλαιότερες και τις πιο δημοφιλείς σειρές δορυφορικών προϊόντων. Ειδικά το ότι είναι διαθέσιμες από το 1972, τις καθιστά κατάλληλες για τις μελέτες διαχρονικών μεταβολών. Η δημοτικότητα αυτή ενισχύθηκε σημαντικά μετά το 2008 όπου η Αμερικανική Γεωλογική Υπηρεσία (USGS) επέτρεψε την ελεύθερη πρόσβαση στα προϊόντα Landsat πολλαπλασιάζοντας τον βαθμό χρήσης τους (Miller et al. 2013). Σημαντική δυσκολία στην επεξεργασία των δορυφορικών εικόνων παρουσιάζεται στο στάδιο της προεργασίας τους και συγκεκριμένα στις γεωμετρικές και ατμοσφαιρικές διορθώσεις (Song et al. 2001, Περάκης και συν. 2015), ιδιαίτερα για τους μη εξειδικευμένους ερευνητές της τηλεπισκόπησης (Young et al. 2017). Τον Μάρτιο του 2017 η USGS ανακοίνωσε την ελεύθερη διάθεση των νέων γεωμετρικά και ατμοσφαιρικά διορθωμένων δορυφορικών προϊόντων Landsat (C1-Level 2, ground reflectance, U.S. Geological Survey 2018), προωθώντας την χρήση δορυφορικών εικόνων για εφαρμογές όπως είναι η μελέτη της διαχρονικής εξέλιξης των τοπίων.

Η παρούσα έρευνα έθεσε ως στόχο τη μελέτη των διαχρονικών μεταβολών ενός τυπικού τοπίου της Νοτιανατολικής Κρήτης (Δ. Σφακίων) με σκοπό τη συλλογή πληροφοριών για τα πολυποίκιλα βοσκόμενα τοπία της Κρήτης, και παράλληλα να εξετάσει τις δυνατότητες της χρήση των νέων πολυφασματικών δορυφορικών προϊόντων ελεύθερης διάθεσης Landsat.

Μέθοδοι και υλικά

Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκε η περιοχή του Δήμου Σφακίων του νομού Χανίων, που περιλαμβάνει 9 βασικούς οικισμούς συνολικής χερσαίας έκτασης 46.700 ha. Στο τοπίο της περιοχής έρευνας κυριαρχούν οι λιβαδικοί τύποι βλάστησης των φρυγανολίβαδων και δασολίβαδων (κυρίως πουρναριού), ενώ τα δάση αποτελούνται κυρίως από αμιγείς ή σε μίξη συστάδες Τραχείας Πεύκης και Κυπαρισσιού. Τέλος, η γεωργία, η κτηνοτροφία και ο τουρισμός αποτελούν τις κύριες παραγωγικές δραστηριότητες.

Για τους σκοπούς της έρευνας έγινε λήψη τριών πολυφασματικών δορυφορικών εικόνων Landsat (C1-Level 2, ground reflectance) για τρεις χρονικές περιόδους: την παλαιότερη διαθέσιμη του 1984 (TM5), την ενδιάμεση του 2001 (TM5) και τη νεότερη του 2017 (OLI8). Οι ημερομηνίες λήψης των τριών εικόνων ήταν από την καλοκαιρινή περίοδο χωρίς νεφοκάλυψη. Στις δορυφορικές εικόνες εφαρμόστηκε τεχνική επιβλεπόμενης ταξινόμησης με τη χρήση του αλγορίθμου της μέγιστης πιθανοφάνειας (Maximun Likelihood) (Περάκης και συν. 2015) στο πρόγραμμα Erdas Imagine. Χρησιμοποιήθηκαν όλοι οι φασματικοί δίαυλοι εκτός από το θερμικό υπέρυθρο (TM5, OLI8) και το υπερ-μπλε (band -1, OLI8). Η εκτίμηση της ακρίβειας ταξινόμησης (Accuracy Assessment) έγινε με στρωματωμένη τυχαία δειγματοληψία 300 σημείων για κάθε χρονική περίοδο (Congalton 1991). Για την επιλογή των περιοχών εκπαίδευσης, αλλά και της εκτίμησης της ακρίβειας ταξινόμησης χρησιμοποιήθηκαν ως βοηθητικά στοιχεία τα εξής: α) δορυφορικές εικόνες προερχόμενες από το Google Earth περιόδου 1984 έως 2017, β) το προϊόν της μη επιβλεπόμενης ταξινόμησης (K – MEANS) 8 κλάσεων για κάθε χρονική περίοδο, γ) οι δασικοί ορθοφωτοχάρτες του 1991 και δ) οι χάρτες του Corine Land Cover. Ειδικότερα για την εκτίμηση της ακρίβειας ταξινόμησης του 1984 έγιναν σε ορισμένες περιπτώσεις παραδοχές μη αλλαγής χρήσεων γης, βασιζόμενοι στους ορθοφωτοχάρτες του 1991. Συνολικά επιλέχθηκαν 72 περιοχές εκπαίδευσης (7 έως 22 ανά κλάση), λαμβάνοντας υπόψη τη συνολική επιφάνεια και την ποικιλία σε βλάστησης των κλάσεων ταξινόμησης. Οι κλάσεις ταξινόμησης που επιλέχτηκαν αποτελούνταν από 6 κατηγορίες χρήσεων/ κάλυψης γης: των γεωργικών καλλιεργειών (που περιλαμβάνει και τους οικισμούς), των υδάτινων επιφανειών, των άγονων ή περιοχών με αραιή βλάστηση, των φρυγανολίβαδων, των δασολίβαδων (κάλυψη δέντρων 10 – 40%) και των δασών (κάλυψη δέντρων 40 – 100%). Στα δασολίβαδα περιλαμβάνεται ένα μικρό ποσοστό από θαμνολίβαδα πουρναριού. Τέλος, εφαρμόστηκε μεθοδολογία μεταεπεξεργασίας δεδομένων ταξινόμησης στο πρόγραμμα ArcGIS που περιελάβανε την εφαρμογή φίλτρου πλειοψηφίας και την αύξηση της ελάχιστης χαρτογραφικής επιφάνειας στο 1 ha (Generalization tools, ArcGIS).

Προκειμένου να εξεταστεί η επίδραση των μεταβολών κοινωνικοοικονομικών παραμέτρων (σύνθεση πληθυσμού, στοιχεία απασχόλησης, αριθμός αιγοπροβάτων) στην εξέλιξη του τοπίου συλλέχτηκαν στατιστικά στοιχεία από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (1961 – 2011) και συμπληρωματικά από τον ΟΠΕΚΕΠΕ (2011-2016). Επίσης οργανώθηκαν επισκέψεις πεδίου με σκοπό την συλλογή πληροφοριών απευθείας από τον τοπικό πληθυσμό.

Τέλος, με το πρόγραμμα Patch Analyst του ArcGIS υπολογίστηκαν έξη δείκτες χωρικής διάρθρωσης σε επίπεδο τοπίου: ο Αριθμός Χωροψηφίδων (NumP), το Μέσο Μέγεθος Χωροψηφίδας (MPS), η Πυκνότητα Περιμέτρου (ED), ο Δείκτης Διασποράς και Γειτνίασης (IJI) και οι δείκτες Ποικιλότητας και Ομοιογένειας του Shannon (SDI και SEI) (McGarigal and Marks 1995, Χουβαρδάς 2007).

Αποτελέσματα και συζήτηση

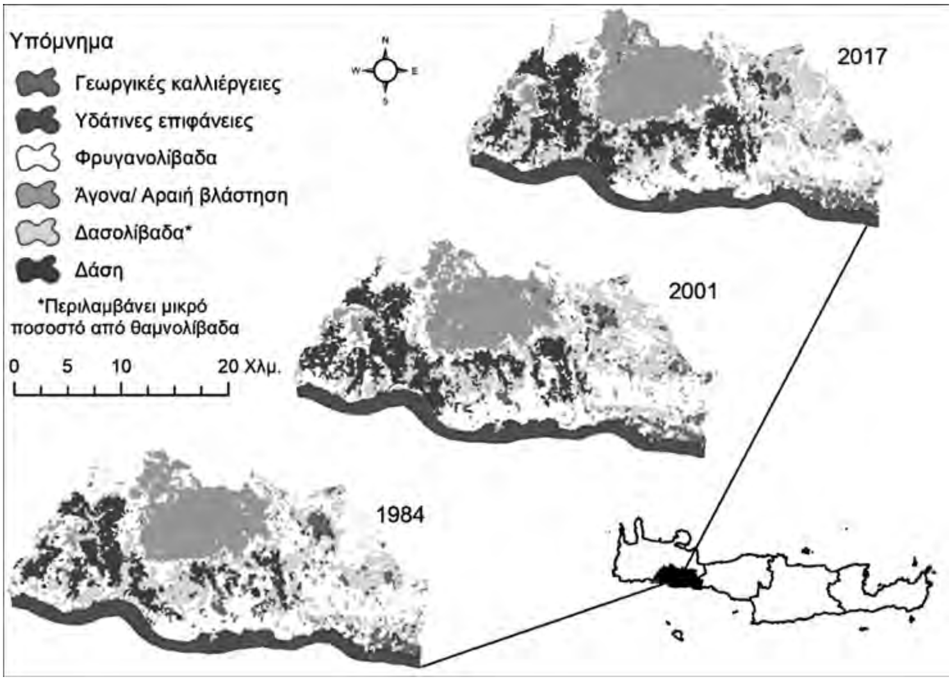
Η εκτίμηση της ακρίβειας ταξινόμησης κρίθηκε ικανοποιητική με τα ποσοστά ολικής ακρίβειας να κυμαίνονται κατά 89,67%, 85,3% και 88,67% για τις χρονικές περιόδους του 1984, 2001 και 2017 αντίστοιχα. Ο στατιστικός συντελεστής kappa εμφάνισε επίσης αντίστοιχα τιμές 0,8665, 0,8115 και 0,8573. Η εξέλιξη των κατηγοριών χρήσεων/κάλυψης γης – λιβαδικών τύπων για την χρονική περίοδο της έρευνας δίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Διαχρονική εξέλιξη των κατηγοριών χρήσεων/κάλυψης γης - λιβαδικών τύπων της περιοχής έρευνας για την περίοδο 1984-2017.

Κατηγορίες χρήσεων/κάλυψης		**Έκταση (Ha)**		**Μεταβολή (%)**
γης - λιβαδικών τύπων	**2017**	**2001**	**1984**	**2017 -1984**
Γεωργικές καλλιέργειες	2150,28	1729,89	1630,71	31,86
Υδάτινες επιφάνειες	5659,83	5547,87	5558,49	1,82
Φρυγανολίβαδα	16535,43	19243,98	21116,07	-21,69
Άγονα/Αραιή βλάστηση	9120,87	9013,68	9010,71	1,22
Δασολίβαδα*	9366,57	7914,33	8239,86	13,67
Δάση	8987,22	8350,83	6350,22	41,53
ΣΥΝΟΛΟ	51820,20	51800,58	51906,06	-0,17

*περιλαμβάνει μικρό ποσοστό από θαμνολίβαδα

Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι οι περισσότερες κατηγορίες της ταξινόμησης παρουσίασαν αύξηση στην εξάπλωση τους μεταξύ 1984 και 2017 με εντονότερη αυτή των δασών (>40%) αλλά και των γεωργικών καλλιεργειών (>30%) και ηπιότερη στα δασολίβαδα. Εξαίρεση στην παραπάνω τάση η σημαντική μείωση στα φρυγανολίβαδα κατά ένα ποσοστό που ξεπερνά το 20%. Από την περαιτέρω ανάλυση των αποτελεσμάτων των διαχρονικών μεταβολών του τοπίου μεταξύ 1984 και 2017 προέκυψε ότι από την αρχική επιφάνεια του τοπίου του 1984, το 72% παρέμεινε αμετάβλητο σε σχέση με το 28% που υπέστη μεταβολή. Σημαντικότερες μεταβολές ήταν η μετατροπή των δασολίβαδων σε δάση και των φρυγανολίβαδων σε δασολίβαδα. Οι παραπάνω μεταβολές είναι εμφανείς και στους χάρτες της εικόνας 1 της κατανομής των εκτάσεων των χρήσεων/κάλυψης γης – λιβαδικών τύπων όπου διαπιστώνεται η σταδιακή μετατροπή των δασολίβαδων σε δάση στα κεντρικά και δυτικά τμήματα του τοπίου, ενώ είναι εμφανής και η σταδιακή μετατροπή των φρυγανολίβαδων σε δασολίβαδα στα ανατολικά. Από τα παραπάνω στοιχεία φαίνεται ότι η μετατροπή των φρυγανολίβαδων σε δασολίβαδα πιθανών αποτελεί ένα μεταβατικό στάδιο εξέλιξης που θα οδηγήσει στο μέλλον στην περαιτέρω μετατροπή τους σε δάση.



Εικόνα 1. Κατανομή εκτάσεων των χρήσεων/κάλυψης γης – Λιβαδικών τύπων του Δήμου Σφακίων της Κρήτης για χρονική περίοδο 1984, 2001 και 2017

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των δεικτών χωρικής διάρθρωσης του τοπίου για την χρονική περίοδο της έρευνας.

Πίνακας 2. Τιμές των δεικτών χωρικής διάρθρωσης για την περίοδο 1984-2017 στο Δήμο Σφακίων.

Έτη	NumP[1]	MPS[2]	ED[3]	IJI[4]	SDI[5]	SEI[6]
1984	714	72,70	31,92	51,17	3,34	0,51
2001	807	64,19	35,13	51,11	3,60	0,54
2017	926	55,96	35,20	52,27	3,78	0,55

[1]Αριθμός χωροψηφίδων, [2]Μέσο μέγεθος χωροψηφίδας (ha), [3]Πυκνότητα περιμέτρου (m/ha), [4]Δείκτης διασποράς και γειτνίασης (%), [5,6] Δείκτες ποικιλότητας και ομοιογένειας του Shannon.

Από την αυξομείωση των δεικτών NumP και MPS προκύπτει ότι το τοπίο του Δήμου Σφακίων παρουσιάζει έντονη τάση κατάτμησης - διάσπασης και επομένως αύξησης της ετερογένειας του. Παράλληλα, έχουμε αύξηση της πυκνότητας περιμέτρου

(ED), δηλαδή μεγαλύτερο μήκος κρασπέδων ανά μονάδα επιφάνειας, ενώ ο δείκτης IJI δείχνει μικρή βελτίωση της διασποράς των χωροψηφίδων στο τοπίο. Τέλος, οι δείκτες SDI και SEI παρουσιάζουν αυξημένη διαχρονικά ποικιλότητα. Τα παραπάνω αποτελέσματα έρχονται σε αντίθεση με την τάση εξέλιξης πολλών άλλων ελληνικών τοπίων, όπου η επέκταση των δασών προκαλεί διαχρονικά μειωμένη ποικιλότητα τοπίου και ομογενοποίηση (Χουβαρδάς 2007, Chouvardas et al. 2013).

Από τα στατιστικά στοιχεία προκύπτει ότι ο πληθυσμός του Δήμου Σφακίων παρουσίασε μεταξύ 1981 και 2011 μείωση κατά 24% με περιορισμένη τάση γήρανσης, ενώ το ποσοστό των απασχολουμένων στον πρωτογενή οικονομικό τομέα μειώθηκε για την ίδια χρονική περίοδο από το 69% στο 57% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Τα παραπάνω δημογραφικά στοιχεία υποδηλώνουν διατήρηση των παραδοσιακών πρακτικών διαχείρισης της γης. Επιπρόσθετα, τα στατιστικά στοιχεία δείχνουν ότι τα αγροτικά ζώα (κυρίως αιγοπρόβατα) παρουσιάζουν από το 1961 συνεχή αύξηση στον αριθμό τους, αύξηση η οποία φτάνει απογραφικά στη μέγιστη τιμή το 2011 με 150.000 αιγοπρόβατα. Ο αριθμός τους ξεκίνησε να περιορίζεται τουλάχιστον μετά το 2011 (μείωση αιγοπροβάτων μεταξύ 2011 – 2016 κατά 26%). Το παραπάνω στοιχείο επιβεβαιώνεται και από τις αναφορές των κατοίκων στους ερευνητές της ομάδας εργασίας το καλοκαίρι του 2017. Από τις ίδιες αναφορές, καθώς και από τις χαρτογραφικές διαπιστώσεις που αναλύθηκαν παραπάνω, διαπιστώνεται εγκατάλειψη πολλών οριακών γεωργικών εκτάσεων τα οποία δασώθηκαν κυρίως στα κεντρικά τμήματα του τοπίου, αλλά και σημαντική διαχρονική μείωση της συλλογής καυσόξυλων και οικοδομικής ξυλείας από τα δάση, που επιβεβαιώνεται και σε παλαιότερη μελέτη εξέλιξης του τοπίου της Δυτικής Κρήτης/ Λευκά Όρη (Papanastasis and Kazaklis 1998). Στους παραπάνω λόγους πρέπει κυρίως να αποδοθούν οι έντονες τάσεις επέκτασης των δασών και λιγότερο στην επίδραση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας που παρέμεινε διαχρονικά υψηλή. Σημειώνεται ότι η μείωση του αριθμού των αιγοπροβάτων κατά την τελευταία δεκαετία και η πιθανή συνέχιση της τάσης αυτής στο μέλλον, αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά την εξέλιξη του τοπίου, δημιουργώντας πιθανών περαιτέρω επέκταση των δασών και ακόμα μεγαλύτερη μείωση των φρυγανολίβαδων. Τα γεγονότα αυτά αν επιβεβαιωθούν θα οδηγήσουν σε υποβάθμιση της ποικιλότητας και ομοιογενοποίηση του Σφακιανού τοπίου.

Συμπεράσματα

Η επεξεργασία των νέων δορυφορικών εικόνων ελεύθερης διάθεσης Landsat έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα για τη διερεύνηση των διαχρονικών μεταβολών του βοσκόμενου τοπίου του Δ. Σφακίων. Η επεξεργασία των δεδομένων έδειξε τη σταδιακή επέκταση και πύκνωση των δασών σε βάρος των δασολίβαδων καθώς και των δασολίβαδων σε βάρος των φρυγανολίβαδων. Οι μεταβολές αυτές συνοδεύτηκαν με παράλληλη αύξηση της ετερογένειας της δομής του τοπίου. Το αποτέλεσμα αυτό αποδόθηκε κυρίως στην εγκατάλειψη των οριακών γεωργικών εκτάσεων και τη μείωση της συλλογής ξυλείας και λιγότερο στην εξέλιξη της κτηνοτροφικής δραστηριότητας. Η συνέχιση της τάσης αυτής στο μέλλον ενδεχομένως να οδηγήσει τελικά σε υποβάθμιση της ποικιλότητας του Σφακιανού τοπίου.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα έρευνα έγινε με την υποστήριξη του Τμήματος Γεωπληροφορικής στη Διαχείριση Περιβάλλοντος του Μεσογειακού Αγρονομικού Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ) - στο πλαίσιο 6μηνιαίας εκπαιδευτικής άδειας του πρώτου συγγραφέα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Chouvardas, D., I. Ispikoudis, K. Mitka, Ch. Evangelou and V.P. Papanastasis. 2013. Diachronic evolution of land use/ cover changes in pastoral landscapes of Greece. In: Vrahnakis M., Kyriazopoulos A.P., Chouvardas D. and G. Fotiadis (eds), Dry Grasslands of Europe: Grazing and Ecosystem Services. Hellenic Range and Pasture Society. pp. 277- 282.

Congalton, R. 1991. A Review of Assessing the Accuracy of Classifications of Remotely Sensed Data. Remote Sens. Environ., 37: 35 – 46.

Lu, D., P. Musel, E. Brondizio and E. Moran. 2004 Change detection techniques. Int. J. Remote Sensing, 25(12): 2365 – 2407.

McGarigal, K. and B. Marks. 1995. FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure. Gen Tech. Rep. PNWGTR-351, Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.

Miller, H., L. Richardson, S. Koontz, J. Loomis and L. Koontz. 2013. Users, Uses, and Value of Landsat Satellite Imagery – Results from the 2012 Survey of Users U.S. Department of the Interior/ U.S. Geological Survey.

Papanastasis, V.P. 2012. Land use changes. In: Vogiatzakis I. (ed), Mediterranean Mountain Environment. John Wiley & Sons Ltd. pp. 159-184.

Papanastasis, V.P. and A. Kazaklis 1998. Land Use Changes and Conflicts in the Mediterranean-Type Ecosystems of Western Crete. In: Rundel et al. (eds), Landscape Degradation and Biodiversity in Mediterranean-Type Ecosystems. Springer-Verlag Berlin Heidelderg. pp. 142 – 154.

Περάκης, Γ., Ν. Φαρασλής και Κ. Μωυσιάδης. 2015. Η Τηλεπισκόπηση σε 13 ενότητες. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Συγγράμματα και Βοηθήματα. www.kallipos.gr, σελ. 231.

Song, C., C. Woodcock, K. Seto, M. Lenney and S. Macomber. 2001. Classification and Change Detection Using Landsat TM Data: When and How to Correct Atmospheric Effects? Remote Sens. of Environ., 75: 230 – 244.

U.S. Geological Survey. 2018. Landsat 8 Surface Reflectance Code (LaSRC) Product. Version 4.3. https://landsat.usgs.gov/sites/default/files/documents/lasrc_product_guide.pdf.

Young, N., R. Anderson, S. Chignell, A. Vorster, R. Lawrence and P. Evangelista. 2017. A survival guide to Landsat preprocessing. Ecology, 98(4): 920 – 932.

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. Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ.

Temporal changes study (1984 – 2017) of a grazed Cretan landscape using Landsat satellite images

D. Chouvardas[1], Ch. Kalaitzidis[2], G. Kazakis[2], P. Kourakli[3], M. Karatasiou[1]

[1] Laboratory of Range Ecology, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 286, GR-540 06, Thessaloniki, Greece

Abstract

Research on temporal changes on grazed landscapes of Greece in general and of Crete specifically, indicates that forests in Greece, as in all Mediterranean, are expanding. Nowadays, such studies often use digital image analysis methods applied on multispectral satellite images. The recent open access availability of ground reflectance products derived from historical Landsat imagery, which have been geometrical and atmospheric corrected using the most recently developed algorithms, is expected to increase their use for land use/land cover change research. The aim of this paper was to study the temporal changes of a typical Cretan landscape (M. Sfakia) and to test the efficiency of the recently available Landsat products, for these purposes. Landsat images of 1984, 2001 and 2017 were processed by classification techniques using remote sensing and GIS software. Forest orthophotomaps and relevant inventory data were also collected and landscape metrics were calculated. Data analysis of temporal changes showed a gradual expansion in size and density of forest in silvopastoral areas and of silvopastoral areas in phrygana, increasing landscape heterogeneity. The abandonment of marginal agricultural areas, in combination with the reduction of wood harvesting, are considered to be the most important factors of landscape changes in relation to animal husbandry evolution. If this trend continues, it is possible for this Cretan landscape to degrade.

Key words: Sfakia, remote sensing, open access data, landscape metrics.

ΕΝΟΤΗΤΑ **Γ**

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΛΙΒΑΔΙΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΜΩΝΩΝ

Επίδραση της μακροχρόνιας προσθήκης θρεπτικών στοιχείων σε ορισμένες εδαφικές ιδιότητες ορεινού ποολίβαδου

Ο. Βούλγαρη, Α. Μαμώλος, Γ. Ντόγας
Α.Π.Θ, Τμήμα Γεωπονίας, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος, 54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα λιβαδικά εδάφη, ειδικά αυτά των ορεινών περιοχών, έχουν περιορισμένες ποσότητες διαθεσίμων θρεπτικών στοιχείων. Γι᾽ αυτό το λόγο η γονιμότητα του εδάφους αποτελεί συνήθως περιοριστικό παράγοντα στην αύξηση των φυτών. Κύριος σκοπός της έρευνας ήταν να εξεταστεί πώς οι μακροχρόνιες προσθήκες θρεπτικών στοιχείων επηρεάζουν τις εδαφικές ιδιότητες, καθώς και κάποιες μικροβιακές κοινότητες εντός του εδάφους οι οποίες συνεισφέρουν στην ανακύκλωση του φωσφόρου. Συγκεκριμένα, σε ορεινό ποολίβαδο εφαρμόστηκε πείραμα λίπανσης με άζωτο (N) και φώσφορο (P), καθώς αυτά βρέθηκε ότι ήταν τα περιοριστικά στοιχεία για την ανάπτυξη των φυτών. Η λίπανση εφαρμόστηκε για τέσσερα συνεχόμενα έτη και τον πέμπτο χρόνο του πειραματισμού συλλέχθηκαν δείγματα εδάφους στα οποία προσδιορίστηκε το pH, η οργανική ουσία, η συγκέντρωση του εκχυλίσιμου P και η συγκέντρωση του οργανικού N. Επιπλέον, έγινε δειγματοληψία ριζών ενός από τα πιο άφθονα αγρωστώδη της περιοχής, του *Agrostis capillaris*, προκειμένου να μετρηθεί ο αποικισμός του με θυσανώδεις μυκόρριζες. Όπως ήταν αναμενόμενο οι προσθήκες του N και του P, είτε μεμονωμένα, είτε σε συνδυασμό επηρέασαν κάποιες από τις ιδιότητες του εδάφους που μετρήθηκαν και συγκεκριμένα την οργανική ουσία, το pH και τη συγκέντρωση του εκχυλίσιμου P, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις καθοριστικό ρόλο φάνηκε να άσκησε και η ετερογένεια του εδάφους και του αναγλύφου.

Λέξεις κλειδιά: Άζωτο, Φώσφορος, Θυσανώδεις μυκόρριζες, Οργανική ουσία, pH.

Εισαγωγή

Τα λιβαδικά εδάφη, ειδικά αυτά των ορεινών περιοχών, έχουν περιορισμένες ποσότητες διαθεσίμων θρεπτικών στοιχείων. Γι᾽ αυτό το λόγο η γονιμότητα του εδάφους αποτελεί συνήθως περιοριστικό παράγοντα στην αύξηση των φυτών. Το N και ο P είναι τα συνηθέστερα περιοριστικά θρεπτικά στοιχεία στα λιβαδικά οικοσυστήματα της εύκρατης ζώνης της ευρώπης (Mamolos et al. 2005), για αυτό και οι περισσότερες μελέτες επικεντρώνονται στις προσθήκες αυτών των δύο στοιχείων στο έδαφος.

Η λίπανση εφαρμόζεται εδώ και πολλές δεκαετίες με σκοπό να αυξηθεί η παραγωγικότητα των λιβαδικών φυτοκοινοτήτων, τα αποτελέσματα όμως διαφέρουν ανάλογα με τις εκάστοτε πειραματικές συνθήκες. Καθοριστικής σημασίας στην παραγωγή είναι η έννοια της χρονικής κλίμακας του πειραματισμού, καθώς τα αποτελέσματα των βραχυπρόθεσμων (< από 3 έτη) και μακροπρόθεσμων εφαρμογών λιπασμάτων στη σύνθεση των φυτών και στην παραγωγικότητα του συστήματος συχνά διαφέρουν. Το γεγονός αυτό τεκμηριώνει τη σημασία των μακροχρόνιων μελετών στην οικολογία των φυτών (Hejcman et al. 2007), καθώς με τα μακροχρόνια πειράματα λίπανσης δίνεται η δυνατότητα να διαχωριστούν ετήσιες διακυμάνσεις από πραγματικές τάσεις.

Η λίπανση επιδρά στο έδαφος τόσο άμεσα με την αύξηση της γονιμότητάς του, όσο και έμμεσα μέσω της αλλαγής της σύνθεσης των ειδών, επηρεάζοντας διάφορες φυσικές, χημικές και βιολογικές του ιδιότητες. Συγκεκριμένα, οι προσθήκες λιπασμάτων μπορούν να τροποποιήσουν τον περιεχόμενο οργανικό C, την περιεκτικότητα των διαθέσιμων θρεπτικών στοιχείων και το pH του εδάφους (Radulov et al. 2011). Επίσης, το είδος και η ποσότητα του λιπάσματος μπορούν να επηρεάσουν την κοινότητα των μικροοργανισμών. Έχει βρεθεί ότι η προσθήκη του N περιορίζει την ανάπτυξη των αζωτοδεσμευτικών βακτηρίων (Thomas et al. 2000), αλλά, καθιστώντας περισσότερο περιοριστικό τον P, ευνοεί την ανάπτυξη θυσανωδών μυκορριζών (Zou et al. 1995). Αντίθετα, η προσθήκη του P φαίνεται να ευνοεί την ανάπτυξη των αζωτοδεσμευτικών βακτηρίων (Mamolos et al. 2005), αλλά περιορίζει την ανάπτυξη των μυκορριζών (Thingstrup et al. 1998).

Στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να εξεταστεί πώς οι μακροχρόνιες προσθήκες θρεπτικών στοιχείων (N και P) επηρεάζουν τις εδαφικές διεργασίες, καθώς και κάποιες μικροβιακές κοινότητες εντός του εδάφους οι οποίες συνεισφέρουν στην ανακύκλωση του P.

Μέθοδοι και υλικά

Το πείραμα έγινε σε ορεινό ποολίβαδο του οικισμού Πολυπόταμος, 30 km νοτιοδυτικά της Φλώρινας (υψόμετρο 1.340 m, ΓΠ 40°48΄ και ΓΜ 21°23), το οποίο βρίσκεται σε ένα μεγάλο διάκενο δάσους οξιάς. Το κλίμα είναι ηπειρωτικό με ετήσια βροχόπτωση, για την περίοδο 1980 – 1994, 805 ± 37 mm (μέσος όρος ± τυπικό σφάλμα, Elisseou κ.ά. 1995). Το ποολίβαδο έχει υποστεί ελάχιστες διαταραχές από τον άνθρωπο και ελάχιστα έχει βοσκηθεί από αγροτικά ζώα τα τελευταία 30 τουλάχιστον έτη. Οι Mamolos et al. (2005) βρήκαν ότι στη θέση που έγινε ο πειραματισμός το N και ο P είναι περιοριστικά στοιχεία για την αύξηση των φυτών.

Το πείραμα ήταν συνέχεια ενός πειράματος που άρχισε τον Απρίλιο του 2004, όταν εγκαταστάθηκαν τέσσερις ομάδες με τρία πειραματικά τεμάχια διαστάσεων 4,5 × 4,5 m σε κάθε ομάδα (Καρανίκα 2007). Εντός κάθε πειραματικού τεμαχίου οριοθετήθηκαν τέσσερα υποτεμάχια διαστάσεων 1,5 × 1,5 m, στα οποία εφαρμόσθηκαν τυχαιοποιημένα, τέσσερις μεταχειρίσεις λίπανσης που προήλθαν από τον συνδυασμό δύο επιπέδων N (0 και 15 g N ανά m^2 ετησίως υπό μορφή νιτρικής αμμωνίας) με δύο επίπεδα P (0 και 10 g P ανά m^2 ετησίως με τη μορφή υπερφωσφορικού). Τα θρεπτικά στοιχεία εφαρμόζονταν στα τέλη Απριλίου εκάστου έτους μέχρι και το 2007. Τα κυριότερα και αφθονότερα φυτικά είδη που συγκομίστηκαν στις δειγματοληψίες βλάστησης κατά τη διάρκεια του πειραματισμού ήταν τα αγρωστώδη *Agrostis capillaris, Phleum pratense και Poa pratensis, οι πλατύφυλλες πόες Galium lucidum και Potentilla* spp.*, και το ψυχανθές Dorycnium herbaceum*.

Προκειμένου να ερευνηθεί η επίδραση των προσθηκών N και P σε φυσικοχημικές και βιολογικές ιδιότητες του εδάφους, πραγματοποιήθηκαν δυο δειγματοληψίες, κατά το έτος 2008. Συγκεκριμένα, το Μάιο του 2008 έγινε δειγματοληψία ριζών ενός από τα πιο άφθονα αγρωστώδη της περιοχής, του *Agrostis capillaris, προκειμένου να* μετρηθεί ο αποικισμός του με θυσανώδεις μυκόρριζες. Με τη χρησιμοποίηση μεταλλικού κυλίνδρου (διαμέτρου 10 cm και μήκους 15 cm) ελήφθησαν 32 δείγματα (8 Επαναλήψεις x 4 μεταχειρίσεις) μέχρι βάθους 10 cm από τα τεμάχια στα οποία εμφανίστηκε το είδος (τα οποία ήταν οκτώ από τα συνολικά δωδεκα). Αφού καθαρίστηκαν οι ρίζες σε λουτρό υπερήχων για την απομάκρυνση των τεμαχιδίων του εδάφους, έγινε η προεργασία τους για τη μέτρηση του αποικισμού τους. Η προεργασία περιλάμβανε τη χρώση των υφών των μυκήτων σύμφωνα με τη μέθοδο των Phillips and Hayman (1970), όπως αυτή τροποποιήθηκε από τους Merryweather and Fitter (1991). Οι ρίζες διατηρούνταν σε διάλυμα νερού και γλυκερόλης 1:1 έως ότου μετρηθεί ο αποικισμός σύμφωνα με τη μέθοδο των McGonigle et al. (1990).

Τον Ιούνιο του 2008, πάλι με τη βοήθεια μεταλλικού κυλίνδρου ελήφθησαν 48 δείγματα εδάφους (12 Επαναλήψεις x 4 μεταχειρίσεις), τα οποία αφού ξηράθηκαν στον αέρα, κοσκινίστηκαν και στο λεπτό υλικό (< 2 mm) έγιναν οι παρακάτω αναλύσεις: Μέτρηση της οργανικής ουσίας με τη μέθοδο της υγρής οξείδωσης (Nelson and Sommers 1982), του pH του εδάφους ηλεκτρομετρικά σε αναλογία 1:2,5 (w/v) με τη χρησιμοποίηση διαλύματος 0,01M $CaCl_2$. Μέτρηση της συγκέντρωσης του εκχυλίσιμου P με τη μέθοδο Olsen (Olsen et al. 1954) χρησιμοποιώντας ως εκχυλιστικό διάλυμα $NaHCO_3$, pH 8,5 και προσδιορισμό με τη μέθοδο του ασκορβικού οξέος (Murphy και Riley 1962) και της συγκέντρωσης του οργανικού N με τη μέθοδο Kjeldahl (Bremner 1965).

Προκειμένου να εξεταστούν οι επιδράσεις της λίπανσης στις φυσικοχημικές και βιολογικές ιδιότητες του εδάφους έγινε Ανάλυση Παραλλακτικότητας με κύριους παράγοντες το N και τον P. Χρησιμοποιήθηκε το πειραματικό σχέδιο των πλήρων τυχαιοποιημένων ομάδων με δώδεκα επαναλήψεις για κάθε μία εδαφική ιδιότητα ξεχωριστά, με εξαίρεση τον αποικισμό, όπου οι επαναλήψεις ήταν οκτώ. Επίσης, στην περίπτωση του αποικισμού των ριζών η στατιστική επεξεργασία έγινε μετά τη μετατροπή των δεδομένων από μυκόρριζες σε τόξο ημιτόνου της τετραγωνικής ρίζας (Steel and Torrie 1960), προκειμένου τα δεδομένα να ακολουθούν κανονική κατανομή.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Οι προσθήκες N και P δεν βρέθηκε να επηρέασαν την αφθονία των θυσάνων (μέση τιμή 13,56%) και των κύστεων (μέση τιμή 5,52%) των θυσανωδών μυκορριζών (Πίνακας 1). Από τις μέσες τιμές φαίνεται ότι το ποσοστό αποικισμού με θυσανώδεις μυκόρριζες στο C3 αγρωστώδες *Agrostis capillaris* ήταν ιδιαίτερα χαμηλό, γεγονός που συμφωνεί με τους Karanika et al. (2008) ότι τα C_3 αγρωστώδη φαίνεται να είναι τα είδη εκείνα που ανταποκρίνονται λιγότερο στην αποίκισή τους με μυκόρριζες. Αν και η ανταπόκριση των θυσανωδών μυκορριζών στις προσθήκες N και P επηρεάζεται κατά κύριο λόγο από τη διαθεσιμότητα του N και του P στο έδαφος (Johnson 2010), εντούτοις σύμφωνα με πλήθος μελετών οι επιδράσεις αυτές δεν είναι ξεκάθαρες και οι προσθήκες των δύο αυτών θρεπτικών στοιχείων δημιουργεί αντικρουόμενα αποτελέσματα (Treseder and Allen 2002), τα οποία είναι δυνατόν να οφείλονται σε κλιματικούς παράγοντες, στο καθεστώς διαχείρισης του εδάφους, καθώς και στη σύνθεση των ειδών.

Επιπλέον, η χρήση λιπασμάτων συνήθως βελτιώνει την ανάπτυξη των φυτών και την παραγωγή και μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της οργανικής ουσίας, λόγω της παραγωγής περισσότερων υπολειμμάτων της καλλιέργειας (Jiao et al. 2006), στις περιπτώσεις εκείνες που τα υπολείμματα επιστρέφουν στο έδαφος. Στην παρούσα έρευνα η οργανική ουσία του εδάφους επηρεάσθηκε θετικά από την προσθήκη P. Πιο συγκεκριμένα, η προσθήκη P αύξησε την οργανική ουσία του εδάφους από 10,02 σε 11,15 % επί του ξηρού βάρους εδάφους. Επίσης, όπως προκύπτει από την Ανάλυση Παραλλακτικότητας (Πίνακας 1), οι Επαναλήψεις είχαν μια πολύ σημαντική επίδραση στην οργανική ουσία του εδάφους, γεγονός που σημαίνει ότι η ετερογένεια του εδάφους και του αναγλύφου ήταν εμφανής στην περιεκτικότητα του εδάφους σε οργανική ουσία.

Η εφαρμογή ανόργανης λίπανσης μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση του εδαφικού pH (Stone et al. 1991). Η προσθήκη μερικών αζωτούχων λιπασμάτων, όπως για παράδειγμα NH_4NO_3 ή $(NH_4)_2SO_4$ εκτός της άμεσης επίδρασης στην αύξηση των συγκεντρώσεων $NO3^-$ ή $SO4^{2-}$ στο εδαφικό διάλυμα μπορεί να αυξήσει την οξύτητα του εδάφους, μέσω της ελευθέρωσης H^+ κατά τη νιτροποίηση των αμμωνιακών ιόντων από ορισμένους μικροοργανισμούς του εδάφους (Αλιφραγκής 1988). Όπως λοιπόν ήταν αναμενόμενο η μακροχρόνια επίδραση της προσθήκης N μείωσε το pH του εδάφους στα πειραματικά τεμάχια από 5,46 σε 5,01. Επίσης, σημαντική μείωση επέφερε στην τιμή του pH και η φωσφορική λίπανση, είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό με την αζωτούχα μειώνοντας την τιμή του σε 5,19 και 5,01 αντίστοιχα. Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε συμφωνία με τους Boukhalfa- Deraoui et al. (2015), οι οποίοι επίσης βρήκαν ότι η φωσφορική λίπανση οδήγησε σε σημαντική μείωση στις τιμές του pH του εδάφους.

Πίνακας 1. Μέσα Τετράγωνα από Ανάλυση Παραλλακτικότητας για τις επιδράσεις N και P στον αποικισμό θυσανωδών μυκορριζών (αφθονία θυσάνων και κύστεων) τον Μάιο του 2008, όπως επίσης και στην οργανική ουσία, στον εκχυλίσιμο P (Olsen) και στο ολικό N του εδάφους τον Ιούνιο του 2008. Οι B.E. του N, του P και της αλληλεπίδρασής τους N × P ήταν 1 σε όλες τις περιπτώσεις. Οι B.E. των Επαναλήψεων ήταν 7 και του Σφάλματος 21 τον Μάιο του 2008, ενώ τον Ιούνιο ήταν αντίστοιχα 11 και 33. * και *** δηλώνουν σημαντικές επιδράσεις για p=0,05 και p=0,001 αντίστοιχα.

	Πηγή Παραλλακτικότητας				
	Επαναλήψεις	**N**	**P**	**N × P**	**Σφάλμα**
Θύσανοι	6,93	16,49	0,49		9,0
Κύστεις	5,77	0,09	19,02		6,45
Οργανική	11,29***	2,19	8,55*		1,89
pH	0,02		0,15***		0,03
Εκχυλίσιμος	42,25				21,05
Ολικό N	2,25*		0,21		0,99

Η φωσφορική λίπανση έχει μεγάλη σπουδαιότητα για τη διαθέσιμη ποσότητα P του επιφανειακού στρώματος του εδάφους. Έχουν αναφερθεί αυξήσεις του διαθέσιμου P του εδάφους που οφείλονται στη μακροχρόνια λίπανση με P (Zhang et al. 2004). Η συχνή προσθήκη P στα εδάφη είναι δυνατόν να προκαλέσει συσσώρευση, καθώς τα φυτά προσλαμβάνουν μικρό μόνο ποσοστό (10% ~ 25%) του P που εφαρμόζεται (Guo et al. 2008), ένα ποσοστό του δεσμεύεται σε δυσδιάλυτες ενώσεις P, ενώ το υπόλοιπο καθίσταται διαθέσιμο για τις επόμενες περιόδους. Όπως αναμενόταν λοιπόν, έτσι και στην παρούσα έρευνα, η προσθήκη του P αύξησε πολύ σημαντικά τον εκχυλίσιμο P (Olsen) του εδάφους από 12,7 σε 26,5 mg P kg^{-1} εδάφους.

Τέλος, βρέθηκε ότι στο ολικό N του εδάφους σημαντική ήταν η επίδραση των Επαναλήψεων, ενώ οι προσθήκες N και P δεν το επηρέασαν σημαντικά. Διάφορες επιδράσεις της αζωτούχου λίπανσης στη συγκέντρωση του εδαφικού N αναφέρονται στη σχετική βιβλιογραφία. Μερικές μελέτες έδειξαν ότι η λίπανση με N αύξησε τις συγκεντρώσεις των νιτρικών και αμμωνιακών ιόντων, αλλά δεν επηρέασε την ποσότητα του ολικού εδαφικού N (π.χ. Chen et al. 2002). Εκτός από τις ιδιότητες του εδάφους, οι διαφορετικές αυτές επιδράσεις καθορίζονται από τα είδη και τις ποσότητες των λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται, από τις περιόδους κατά τις οποίες αυτά εφαρμόζονται και από την αρχική ποσότητα του εδάφους σε N (Aggangan et al. 1998).

Συμπεράσματα

Οι μακροχρόνιες προσθήκες θρεπτικών στοιχείων και η ετερογένεια του εδάφους και του αναγλύφου επηρέασαν μερικές από τις εδαφικές ιδιότητες. Η μακροχρόνια επίδραση της προσθήκης N μείωσε σημαντικά το pH του εδάφους. Η προσθήκη του P αύξησε σημαντικά τον εκχυλίσιμο P (Olsen) και την οργανική ουσία του εδάφους, ενώ μείωσε την τιμή του pH.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Aggangan, R.T., A.M. O'Connell, J.F. McGrath and B. Dell. 1998. Fertilizer and previous land use effects on C and N mineralization in soils from *Eucalyptus globules* plantations. Soil Biol Biochem, 30:1791–1798.

Αλιφραγκής. Δ. 1988. Θρεπτικά στοιχεία του εδάφους στα δασικά οικοσυστήματα. Εργαστήριο Δασικής Εδαφολογίας Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.

Boukhalfa-Deraoui, N., L. Hanifi- Mekliche and A. Mihoub. 2015. Effect of Incubation Period of Phosphorus Fertilizer on some Properties of Sandy Soil with Low Calcareous Content, Southern Algeria, As. J Agric Res., 9:123-131.

Bremner, J.M. 1965. Total nitrogen. Pages 1238-1255 in C.A. Black, editor. Methods of Soil Analysis. Part 2. Agronomy 9. American Society of Agronomy. Madison, U.S.A.

Chen, C.R., Z.H. Xu and J.M. Hughes. 2002. Effects of nitrogen fertilization on soil nitrogen pools and microbial properties in a hoop pine (*Araucaria cunninghamii*) plantation in southeast Queensland, Australia. Biol Fertil Soils, 36:276-283.

Elisseou, G. K., D. S. Veresoglou, and A. P. Mamolos. 1995. Vegetation productivity and diversity of acid grasslands as influenced by winter rainfall and limiting nutrients. Acta Oecol, 16:687-702.

Guo, S.L., T.H. Dang and M.D. Hao. 2008. Phosphorus changes and sorption characteristics in a calcareous soil under long-term fertilization. Pedosphere, 18:248-256.

Hejcman, M., M. Klaudisovα, J. Štursa, V. Pavlů, J. Schellberg, P. Hejcmanovα, J. Hakl, O. Rauch and S. Vacek. 2007. Revisiting a 37 years abandoned fertilizer experiment on *Nardus* grassland in the Czech Republic. Agric Ecosyst Environ, 108:231-236.

Jiao, Y., J.K. Whalen and W.H. Hendershot. 2006. No-tillage and manure applications increase aggregation and improve nutrient retention in a sandyloam soil. Geoderma, 134:24-33.

Johnson, N.C.G. W.T. Wilson, M.A. Bowkera, J.A. Wilsonc and R.M. Millerd. 2010. Resource limitation is a driver of local adaptation in mycorrhizal symbioses. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 107:2093-2098.

Καρανίκα, Ε.Δ. 2007. Ο ρόλος των μυκορριζών και της ποικιλότητας ειδών στη δομή φυσικών φυτοκοινοτήτων. Διδακτορική Διατριβή. Εξειδίκευση "Οικολογία και Αειφορική Διαχείριση Οικοσυστημάτων", Τμήματος Γεωπονίας, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Karanika, E.D., O.K. Voulgari, A.P. Mamolos, D.A. Alifragis and D.S. Veresoglou. 2008. Arbuscular mycorrhizal fungi in northern Greece and influence of soil resources on their colonization. Pedobiologia, 51:409-418.

Mamolos, A.P., C.V. Vasilikos and D.S. Veresoglou. 2005. Vegetation in contrasting soil water sites of upland herbaceous grasslands and N:P ratios as indicators of nutrient limitation. Plant Soil, 270:355-369.

McGonigle, T.P., M.H. Miller, D.G. Evans, D.L. Fairchild and J.A. Swan. 1990. A new method which gives an objective measure of colonization of roots by vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi. New Phytol., 115:495-501.

Merryweather, J. W. and A. H. Fitter. 1991. A modified method for elucidating the structure of the fungal partner in a vesicular-arbuscular mycorrhiza. Mycol Res., 95:1435-1437.

Murphy, J. and J.P. Riley. 1962. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. Anal Chim Acta, 27:31-36.

Nelson, D.W. and L.E. Sommers. 1982. Total carbon, organic carbon and organic matter. Pages 539-577 in A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keeney, editors. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. ASA. Madison, Wisconsin.

Olsen, S.R., C.V. Cole, F.S. Watanabe and L.A. Dean. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. Government Printing Office Washington, USDA Circular, 939:1-19.

Phillips, J.M. and D.S. Hayman. 1970. Improved procedure for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular fungi for rapid assessment of infection. Trans. Br. Mycol. Soc., 55:158-161.

Radulov, I., A. Berbecea, F. Sala, F. Crista and A. Lato. 2011. Mineral fertilization influence on soil pH, cationic exchange capacity and nutrient content. Res. J. Agric. Sci, 43:160-165.

Steel, R.G.B. and J.H. Torrie. 1960. Principles & Procedures of Statistics. McGraw-Hill, NY. Stone, D.L.R., D.A. Whitney, K.A. Janssen and J.H. Long. 1991. Soil Properties After Twenty Years of Fertilization with Different Nitrogen Sources. Soil Sci Soc Am J, 55:1097-1100.

Thingstrup, I., G. Rubaek, E. Sibbesen and I. Jakobsen. 1998. Flax (*Linum usitatissimum* L.) depends on arbuscular mycorrhizal fungi for growth and P uptake at intermediate but not high soil P levels in the field. Plant Soil, 203:37-46.

Thomas, R.B., M.A. Bashkin and D.D. Richter. 2000. Nitrogen inhibition of nodulation and N_2 fixation of a tropical N_2-fixing tree (*Gliricidia sepium*) grown in elevated atmospheric CO_2. New Phytol., 145:233-243.

Treseder, K.K. and M.F. Allen. 2002. Direct N and P limitation on arbuscular mycorrhizal fungi: a model and field test. New Phytol., 155:507-515.

Zhang, T.Q., A.F. MacKenzie, B.C. Liang and C.F. Drury. 2004. Soil test phosphorus and phosphorus fractions with long-term phosphorus addition and depletion. Soil Sci Soc Am J, 68:519-528.

Zou, X., D. Binkley and B.A. Caldwell. 1995. Effects of dinitrogen-fixing trees on phosphorus biogeochemical cycling in contrasting forests. Soil Sci Soc Am J, 59:1452-1458.

Effect of long-term nutrient additions on certain soil properties in a mountainous pasture

O. Voulgari, A. Mamolos, G. Ntogas
Laboratory of Ecology and Environmental Protection, School of Agriculture, Faculty of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece.

Abstract

Grassland soils, especially those in mountainous areas, have limited amounts of available nutrients and thus soil fertility is usually a limiting factor for the plant growth. The main purpose of this study was to examine how long-term nutrient additions affect soil properties, as well as some microbial communities within the soil that contribute to phosphorus recycling. For this purpose a fertilization experiment with nitrogen (N) and phosphorus (P) was applied on a mountainous grassland, as these were found to be the limiting elements for plant growth. The fertilization was applied for four consecutive years, and in the fifth year of experimentation soil samples were collected. The soil properties that were determined were pH, organic matter, concentration of extractable P and the concentration of organic N. In addition, root sampling was carried out on one of the most abundant grasses in the area, *Agrostis capillaris*, in order to measure its colonization with arbuscular mycorrhizal fungi. As it was expected, the additions of N and P influenced some of the soil properties and more specific the organic matter, pH and the concentration of extractable P. In some cases the soil heterogeneity also appeared to be a determining factor.

Key words: nitrogen, phosphorus, arbuscular mycorrhizal fungi, organic matter, pH.

Ενσωμάτωση των τύπων οικοτόπων στα Διαχειριστικά Σχέδια Βόσκησης

Μ. Βραχνάκης[1], Ι. Καζόγλου[2], Γ. Φωτιάδης[3], Δ. Χουβαρδάς[4], Π. Παπαπορφυρίου[4], Σ. Νασιάκου[5], Λ. Κώτσιος[6], Β. Άμπας[7]

[1] Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Θεσσαλίας, Τέρμα Μαυρομιχάλη, Τ.Κ. 43100, Καρδίτσα, E-mail: mvrahnak@teilar.gr

[2] Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Μεσογείων 119, Τ.Κ. 10192, Αθήνα

[3] Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας, Δημοκρατίας 3, Τ.Κ. 36100, Καρπενήσι

[4] Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

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

[6] Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος M.Sc., Λ. Μακεδονομάχων 2, Τ.Κ. 53100, Φλώρινα

[7] Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, Τ.Κ. 53100, Φλώρινα

Περίληψη

Η επέκταση της χρήσης της έννοιας του «τύπου οικοτόπου» σε περιοχές διαφορετικές από αυτές του Δικτύου Natura 2000 φαίνεται αποτελεσματική ως προσέγγιση και στην ολοκληρωμένη διαχείριση γης. Επιπρόσθετα, ο προσδιορισμός και η ενσωμάτωση των τύπων οικοτόπων της Οδηγίας ως υποτύπων εντός κάθε Λιβαδικής Μονάδας στα Διαχειριστικά Σχέδια Βόσκησης προσφέρει το απαραίτητο εργαλείο για την εξασφάλιση της ευνοϊκής κατάστασης διατήρησης των λιβαδικών και άλλων τύπων οικοτόπων που εξαρτώνται από το καθεστώς βόσκησης. Οι νέες αυτές προσεγγίσεις συνδυάστηκαν και εφαρμόστηκαν στο διαχειριστικό σχέδιο των υποβοσκημένων λιβαδιών εντός των ορίων του Δήμου Πρεσπών που ταυτίζονται με τα αντίστοιχα της περιοχής ευθύνης του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Πρεσπών (συμπεριλαμβανομένων δύο περιοχών Natura 2000 και εκτεταμένων περιοχών εκτός του δικτύου, που πρόσφατα εντάχθηκαν σε αυτό). Η περιοχή μελέτης χωρίστηκε σε 50 Λιβαδικές Μονάδες η βλάστηση των οποίων αντιπροσωπεύει 51 τύπους οικοτόπων - 41 από αυτούς έχουν ενδιαφέρον βόσκησης, ενώ 20 πληρούν τα κριτήρια (θεσμικά, οικολογικά) για τη διαχείριση των αγροτικών ζώων καθώς η διατήρησή τους εξαρτάται σε μεγάλο ή μέτριο βαθμό από τη βόσκηση. Ο χαρακτηρισμός των λιβαδικών υποτύπων στη βάση των τύπων οικοτόπων, είτε πρόκειται για λιβάδια προστατευόμενης περιοχής είτε όχι προσφέρει τη θεσμική θωράκισή τους κατ᾽ εφαρμογή της αρχής της προστασίας.

Λέξεις κλειδιά: Λιβαδικός τύπος, Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, Natura 2000, Λιβαδικοί υποτύποι, ρύθμιση βόσκησης

Εισαγωγή

Η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ διακρίνει 231 τύπους οικοτόπων (Τ.Ο.) κοινοτικού ενδιαφέροντος οι οποίοι τίθενται σε καθεστώς προστασίας. Η οριοθέτηση των Τ.Ο. βασίζεται κυρίως σε φυτοκοινωνιολογικές μεθόδους καταγραφής και ανάλυσης δεδομένων πεδίου που καθορίζουν τους κυρίαρχους τύπους βλάστησης (Braun-Blanquet 1964). Οι Τ.Ο. ομαδοποιούνται σε εννέα (9) ευρείες κατηγορίες και 32 υποκατηγορίες με βάση μεταξύ άλλων τη φυσιογνωμία της βλάστησης και τα φυτοκοινωνιολογικά δεδομένα. Ενώ η χρήση γης δεν λαμβάνεται υπόψη σε αυτή την ταξινόμηση, υπάρχουν κατηγορίες και μεμονωμένοι Τ.Ο. που εξαρτώνται από τη βόσκηση. Ο βαθμός διατήρησης της δομής και λειτουργίας τους και η δυνατότητα αποκατάστασης συνδέονται με τις βιολογικές διαταραχές που επιβάλλονται από τη βόσκηση των ζώων. Γενικά, οι φυσικοί βοσκότοποι της Ε.Ε. - ειδικά τα ποολίβαδα - αντιμετωπίζουν πολλές πιέσεις, κυρίως ανθρωπογενούς προέλευσης. Η χρήση γης και η κάλυψη υφίστανται δραματικές αλλοιώσεις συνήθως σε βάρος των ποολίβαδων (Chouvardas and Vrahnakis 2009). Κατά συνέπεια, οι βοσκότοποι της Ε.Ε. που βρίσκονται σε φυσικά και ημι-φυσικά λιβάδια έχουν αρχίσει να θεωρούνται ως εδάφη πρώτης προτεραιότητας με όρους διατήρησης. Προς αυτή την κατεύθυνση, η ενσωμάτωση του θεσμικά ενισχυόμενου όρου «τύπος οικοτόπου» στην οργάνωση της διαχείρισης των λιβαδιών, είτε βρίσκονται σε κάποιο καθεστώς προστασίας (για παράδειγμα, εντός περιοχών Natura 2000) είτε όχι, φαίνεται να προσφέρει τη μεθοδολογική βάση για τη διατήρηση και την ανάπτυξή τους. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η εισαγωγή της έννοιας του «τύπου οικοτόπου» στην πρακτική διαχείρισης των λιβαδιών, με την πραγματοποίηση ενός διεξοδικού Διαχειριστικού Σχεδίου Βόσκησης. Ως πρότυπο αναφοράς χρησιμοποιήθηκε τα λιβάδια που ανήκουν στον Δήμο Πρεσπών, στη ΒΔ Ελλάδα.

Μέθοδοι και υλικά

Η περιοχή έρευνας περιλαμβάνει την επικράτεια του Δήμου Πρεσπών (51.231 εκτάρια) που χαρακτηρίζεται από τη λεκάνη των λιμνών των Πρεσπών περιλαμβάνει δε το Εθνικό Πάρκο Πρεσπών (ΕΠαΠ) και περιοχές εκτός αυτού (κοιλάδα Λαδοπόταμου και Νότιο Τρικλάριο όρος). Η περιοχή εκτείνεται υψομετρικά από τα 850 μ. (επιφάνεια λιμνών) ως τα 2334 μ. (όρος Βαρνούντας, ανατολικά). Λόγω των ξεχωριστών κλιματικών, γεωλογικών, ανθρωπογενών και ιστορικών συνθηκών η περιοχή διακρίνεται για την ποικιλία χλωρίδας. Η βλάστηση του ΕΠαΠ διακρίνεται σε 20 διαφορετικές φυτοκοινωνιολογικές κλάσεις (Βραχνάκης και συν. 2012). Τα ποολίβαδα αποτελούν το σημαντικότερο βοσκητικό πόρο στην περιοχή καταλαμβάνοντας 11.656,347 ha, ακολουθούν τα θαμνολίβαδα (68.414,52 στρ.), τα δασολίβαδα (32.135,05 στρ.), ενώ υπάρχει και μία σημειακή αναφορά φρυγάνων λαδανιάς (*Cistus creticus*). Το σύνολο του ζωικού κεφαλαίου του Δήμου Πρεσπών είναι 18.958 κεφαλές ή 5128 ΖΜ ή 34.152 ζμ, (ζωικές μονάδες, όπου 1 ΖΜ = 6,66 ζμ). Σύμφωνα με στοιχεία του Δήμου για το 2015, από τους 331 οικονομικά ενεργούς κατοίκους που δραστηριοποιούνται στον πρωτογενή τομέα οι 115 είναι κτηνοτρόφοι και γεωργοκτηνοτρόφοι. Ο αριθμός αυτός αναδεικνύει τη μεγάλη σημασία της κτηνοτροφίας στη συνολική οικονομική δραστηριότητα του Δήμου Πρεσπών, στον οποίο παραδοσιακά πρωταγωνιστεί η καλλιέργεια των φασολιών.

Η έρευνα διεξήχθη στο πλαίσιο σύνταξης του Οριστικού Διαχειριστικού Σχεδίου Βόσκησης (ΟΔΣΒ) του Δήμου Πρεσπών, παραδοτέο του έργου «Ειδική μελέτη διαχείρισης της βόσκησης σε λιβαδικούς και δασικούς τύπους οικοτόπων στην περιοχή ευθύνης του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Πρεσπών», που χρηματοδοτήθηκε από την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας με ευθύνη του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Πρεσπών (ΦΔΕΔΠ) και ολοκληρώθηκε το Δεκέμβριο του 2015 (Τσιτούρα και συν. 2015). Συγκεκριμένα, σε αρχικό στάδιο ακολουθήθηκαν οι προδιαγραφές της ΚΥΑ 117394/2932 (ΦΕΚ Β' 3557/30-12-2014) και συντάχθηκε το Προσωρινό Διαχειριστικό Σχέδιο Βόσκησης, ενώ σε μετέπειτα στάδιο συντάχθηκε το ΟΔΣΒ σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ορίζει η Λιβαδοπονική επιστήμη, καθώς κατά το χρόνο εκπόνησης της μελέτης δεν είχαν ακόμη οριστικοποιηθεί οι προδιαγραφές σύνταξης των ΟΔΣΒ (ΦΕΚ Β' 2331/07-07-2017).

Αποτελέσματα

Το πλήθος των τύπων οικοτόπων (Τ.Ο.) που απαντώνται στην περιοχή έρευνας είναι 51, εκ των οποίων 5 είναι προτεραιότητας σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, 28 αναφέρονται στο Παράρτημα Ι της ίδιας Οδηγίας, 15 δεν αναφέρονται στην Οδηγία και 3 είναι μικτοί που προσδιορίζονται από τα τυπικά χλωριδικά στοιχεία Τ.Ο. που είτε αναφέρονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας, είτε όχι. Η διάκρισή τους στηρίχτηκε τόσο σε οικολογικά όσο και σε φυτοκοινωνιολογικά δεδομένα. Αρκετοί από τους 15 Τ.Ο. που δεν είναι κοινοτικού ενδιαφέροντος αποτελούν αντικείμενα εθνικού ενδιαφέροντος (π.χ. ο 72Α0 «Καλαμώνες»). Στην ανάλυση ελήφθησαν υπόψη 41 Τ.Ο. που έχουν δυνητική βοσκητική αξία, δύνανται δηλ. να χαρακτηριστούν ως βοσκότοποι, ανεξάρτητα αν αποτελούν Τ.Ο. κοινοτικής σημασίας ή όχι.

Από τους Ανθρωπογενείς Τ.Ο. οι αρδεύσιμες γαίες και οι εγκαταλειμμένοι αγροί παρουσιάζουν βοσκητικό ενδιαφέρον. Από τους Τ.Ο. Εύκρατων Χέρσων Εδαφών και Λοχμών οι ψευδαλπικοί ερεικώνες του Βαρνούντα και οι ορο-μεσογειακοί ερεικώνες των βραχωδών ασβεστολιθικών λιβαδιών του Τρικλάριου εξυπηρετούν τη βόσκηση βοοειδών και αιγοπροβάτων. Στους Τ.Ο. Υπομεσογειακών και Εύκρατων Θαμνώνων υπάγονται τα λιβάδια πυξαριού, οι σχηματισμοί της κοινής αρκεύθου, οι φτεριάδες, και οι υπο-Μεσογειακές λόχμες φυλλοβόλων. Στους Μεσογειακούς δενδρώδεις θαμνώνες (matorral) υπάγονται οι δενδρώδεις σχηματισμοί της αρκεύθου στο όρος Μαλιμάδι. Στους Τ.Ο. Σκληρόφυλλων Θαμνώνων υπάγεται μία μικρή έκταση με φρύγανα της Ανατολικής Μεσογείου στον ανατολικό τομέα του ΕΠαΠ. Εννέα Τ.Ο. υπάγονται στην κατηγορία Φυσικοί και Ημιφυσικοί Σχηματισμοί Λειμώνων (Λιβαδιών) - πρόκειται για τα κατ' εξοχή ποολίβαδα της Πρέσπας και περιλαμβάνουν τα ασβεστούχα ποολίβαδα στο Τρικλάριο, τα υπο-μεσογειακά ασβεστολιθικά ξηρά λιβάδια της *Scorzoneratalia villosae*, τα ετήσια λιβάδια της *Thero-Brachypodietea*, τα λιβάδια με *Nardus*, τις Παννονικές αμμώδεις στέππες, τα ξερικά αμμώδη ασβεστούχα ποολίβαδα, τα Μεσογειακά υπονιτρόφιλα λιβάδια, τα Μεσογειακά λιβάδια υψηλών χόρτων και βούρλων της *Molinio-Holoschoenion*, τις ευτροφικές υψηλές πόες και τα Ελληνικά υπερ-Μεσογειακά υγρά λιβάδια. Στους Τυρφώνες υπάγονται ο ομβροδίαιτος σφαγνώνας της Μουτσάρας (Βαρνούντας), οι καλαμώνες (λίμνες) και οι κοινωνίες με υψηλά βούρλα. Η Χασμοφυτική Βλάστηση Βραχωδών Κλιτύων σχηματίζει 5 μεμονωμένους Τ.Ο. που βόσκονται μόνο περιστασιακά και δεν μπορούν να θεωρηθούν, παρά τη σχετικά υψηλή ποιότητά της, ως σημαντικά αποθέματα βοσκήσιμης ύλης. Τέλος, η πολυπληθέστερη ομάδα βοσκοτόπων (14 Τ.Ο.) είναι οι δασικοί τύποι οικοτόπων στην οποία ανήκουν τα δασολίβαδα και τα περιστασιακά βοσκόμενα δάση οξιάς της *Luzulo-Fagetum*, των μεσόφιλων της *Asperulo-Fagetum*, αυτών με *Acer* και *Rumex arifolius* και των ασβεστολιθικών της *Cephalanthero-Fagion*. Στην ίδια κατηγορία υπάγονται τα φυλλοβόλα δάση με δρύες και γαύρους, τα αλλουβιακά υπολειμματικά δάση της *Alnion glutinoso-incanae*, τα Παννονικά-Βαλκανικά δάση δρυός, τα δάση με *Quercus trojana*, τα μεικτά θερμόφιλα δάση *οστρυάς και ανατολικού γαύρου, τα δάση με Quercus frainetto*, οι στοές με *Salix alba και Populus alba που σε θέσεις εμφανίζεται ως μεικτός Τ.Ο. με σημύδα, τα δάση της λευκής ελάτης και τα ενδημικά δάση αρκεύθων*.

Από αυτούς τους 41 Τ.Ο. που έχουν δυνητική βοσκητική αξία, οι 16 παρουσιάζουν σημαντική εξάρτηση από τη βόσκηση καθώς αυτή δύναται να αποτελέσει το σημαντικότερο εργαλείο για τη διατήρησή τους, ενώ σε 4 η εξάρτηση από τη βόσκηση είναι μέτρια (Τσιτούρα κ.ά. 2015). Αυτοί οι Τ.Ο. καταλαμβάνουν έκταση 1982,7 ha, ήτοι το 38,70% της *συνολικής χερσαίας έκτασης του Δήμου Πρεσπών. Από αυτούς ο εκτενέστερος είναι ο 62A0* Ανατολικά υπο-μεσογειακά ξηρά λιβάδια που καταλαμβάνει έκταση *ίση με το* 46,92% της έκτασης των 16 Τ.Ο. και ακολουθεί ο 4090 *Ε*νδημικοί ορο-μεσογειακοί ερεικώνες με το 11,91% και τα δασολίβαδα του 9562* «Ελληνικά δάση αρκεύθου» με το 11,06%.

Χωρική διαίρεση

Ως Λιβαδικές Ενότητες (ΛΕ) λήφθηκαν οι Τοπικές Κοινότητες, τα όρια των οποίων αποτέλεσαν τα όρια των ΛΕ. Σε αυτές έγινε διάκριση των Λιβαδικών Μονάδων (ΛΜ) και για κάθε ΛΕ προέκυψαν από μία (Πλατύ, Λευκώνας) έως 14 (Άγιος Γερμανός) ΛΜ. Συνολικά διακρίθηκαν 50 ΛΜ (Τσιτούρα κ.ά. 2015). Τρεις από αυτές δεν αναλύθηκαν ιδιαίτερα στο ΟΔΣΒ καθώς αφορούσαν εκτάσεις που δεν ανήκουν στον Δήμο Πρεσπών. Η διαίρεση των ΛΜ έγινε λαμβάνοντας υπόψη την υφιστάμενη διαχείριση των βοσκοτόπων, την παλαιότερη διαίρεση ΛΜ στον Βαρνούντα (Αθανασιάδης 1983), τη διαβάθμιση του δυναμικού βόσκησης στο χώρο και τα ειδικότερα φυσιογραφικά χαρακτηριστικά που γίνονται εύκολα αντιληπτά (δρόμοι, κοιλάδες, ρέματα κ.ά.) και διευκολύνουν τη διοικητική διαίρεση του χώρου.

Πίνακας 1. Μέση έκταση, μέση βοσκοφόρτωση (ΒΦ, ΜΖΜ) και μέση βοσκοϊκανότητα (ΒΙ, ΜΖΜ) των λιβαδικών υποτύπων (ΛΥ) των λιβαδικών εκτάσεων του Δήμου Πρεσπών (ΤΟ: τύπος οικοτόπου, ΛΜ: λιβαδική μονάδα, Μ.: μέση).

Υ/ΤΟ	Πλήθος ΛΜ	Μ. έκταση ΛΥ (στρ.)	Μ. ΒΦ_ΛΜ (ΜΖΜ)	Μ. διάρκεια (μήνες)	Μ. ΒΦ (ΜΖΜ)	Μ. ΒΦ (ΜΖΜ/στρ)	Μ. ΒΙ[1] (ΜΖΜ/στρ)
060	12	242,24	8,56	7,71	56,74	0,14	0,39
090	7	3373,00	70,52	7,50	**546,01**	0,05	0,50
110	6	1232,65	27,51	**9,83**	248,50	0,15	**0,22**
130	2	43,53	1,07	7,75	8,26	0,01	0,39
160	22	377,42	10,41	8,18	85,99	**0,24**	0,45
210	2	423,53	10,37	7,75	80,34	0,18	0,45
340	**1**	**2,19**	**0,12**	9,00	**1,06**	0,01	0,45
170	7	600,13	14,63	7,32	107,64	0,02	0,50
2A0	**47**	1925,88	**55,22**	8,27	441,57	0,17	0,50
220	12	286,54	8,46	9,38	74,22	0,03	0,50
230	16	826,01	37,08	7,47	245,44	0,12	**0,58**
260	5	333,81	5,45	8,80	50,02	0,02	0,50
290	18	124,58	3,11	8,08	23,18	0,01	0,50
420	7	123,68	4,11	8,29	36,07	0,03	0,50
430	9	88,12	4,69	**7,17**	29,41	0,01	**0,58**
450	12	119,09	4,47	8,92	39,67	0,03	**0,58**
2A0	11	104,91	3,11	9,09	26,62	0,02	**0,58**
2B0	6	92,46	1,47	9,17	12,57	**0,00**	**0,58**
250	5	239,45	4,11	8,85	36,73	0,08	0,37
562	8	**2082,82**	24,79	9,75	235,30	0,16	0,32

[1]ΒΙ: Βοσκοϊκανότητα (όπως προσδιορίζεται από την ΚΥΑ 117394/2932/12-12-2014 (ΦΕΚ/Β/3557/30-12-2014)

Σε κάθε ΛΜ διακρίθηκαν οι Λιβαδικοί Υποτύποι (ΛΥ) στη γεωγραφική βάση των Τ.Ο. Συνολικά οι ΛΜ διαιρέθηκαν σε 203 ΛΥ που αντιστοιχούν σε 20 διαφορετικούς Τ.Ο. (Πίνακας 1). Συχνότερη παρουσία, 47 στις 50 ΛΜ, είχε ο Τ.Ο. 62Α0 Ανατολικά υπο-μεσογειακά ξηρά λιβάδια και ακολουθεί ο 5160 Νοτιο-ανατολικές υπο-*Μεσογειακές λόχμες φυλλοβόλων* (22/50 ΛΜ), ενώ ο 5340 *Garrigues της Ανατολικής Μεσογείου* ήταν παρών μόνο σε 1/50 ΛΜ. Τη μέση μέγιστη έκταση ανά ΛΜ παρουσιάζει ο 9562* Ενδημικά δάση της Μεσογείου με αρκεύθους με 208,282 ha ενώ τη μικρότερη ο 5340 με 0,219 ha. Η μέση μέγιστη βοσκοφόρτωση (ΜΖΜ) ανά ΛΜ εμφανίζεται στον 62Α0 με 55,62 ΜΖΜ και η μικρότερη στον 5340 με 0,12 ΜΖΜ. Η μέγιστη διάρκεια βόσκησης εμφανίζεται στον 5110 Σταθεροί σχηματισμοί με *Buxus sempervirens* των ασβεστολιθικών βραχωδών κλιτύων με 9,83 μήνες και η μικρότερη στον 6430 Ευτροφικές υψηλές πόες με 7,17 μήνες. Η μέση μέγιστη βοσκοφόρτωση στη βοσκητική περίοδο εμφανίζεται στον 4090 Ενδημικοί ορο-μεσογειακοί ερεικώνες με 546,01 ΜΖΜ και η μικρότερη στον 5340 με 1,06 ΜΖΜ. Η ανά στρέμμα μέση μέγιστη βοσκοφόρτωση εμφανίζεται στον 5160 Νοτιο-ανατολικές υπο-Μεσογειακές λόχμες φυλλοβόλων με 0,24 ΜΖΜ/στρ. και η ελάχιστη στον 72Β0 κοινωνίες υψηλών βούρλων (με 0,00 ΜΖΜ/στρ). Τέλος, η μέση μέγιστη βοσκοϊκανότητα εμφανίζεται σε 5 Τ.Ο. (6230, 6430, 6450, 72Α0, 72Β0) με 0,58 ΜΖΜ/στρ. και η ελάχιστη στον 5110 με 0,22 ΜΖΜ/στρ.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Ως βασικός σκοπός της διαχείρισης των λιβαδιών της λεκάνης των Πρεσπών τίθεται η εφαρμογή της κανονικής βόσκησης κατά λιβαδική μονάδα και κατ᾽ επέκταση κατά λιβαδικό υποτύπο που εν προκειμένω ταυτίζεται με τον τύπο οικοτόπου. Με δεδομένη την υφιστάμενη γενικώς καλή κατάσταση των περισσότερων λιβαδιών/βοσκοτόπων, οι προτάσεις που παρουσιάστηκαν ΟΔΣΒ στόχευαν (α) στην κατά χώρο και χρόνο ρύθμιση και βελτίωση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στη βάση της αειφορίας της παραγωγής, με παράλληλη διασφάλιση των προστατευτέων αντικειμένων, και (β) στην ανάδειξη των πλεονεκτημάτων και του δυναμικού των βοσκοτόπων της περιοχής έτσι ώστε να βελτιωθεί περαιτέρω το οικονομικό αποτέλεσμα της κτηνοτροφίας. Η διασφάλιση των προστατευτέων αντικειμένων αποτελεί κεντρικό σκοπό διαχείρισης όχι μόνο των λιβαδιών σε προστατευόμενες περιοχές, αλλά και γενικότερα όλων των λιβαδιών της χώρας. Οι φυσικοί λιβαδοπονικοί πόροι της χώρας μας αποτελούν προστατευτέα αντικείμενα, όχι μόνο γιατί διατηρούν τις ωφέλειες (υπηρεσίες, προϊόντα) των οικοσυστημάτων, αλλά και γιατί αποτελούν τα βασικά φυσικά συστατικά οικονομικότητας των εκμεταλλεύσεων Υψηλής Φυσικής Αξίας (Δημαλέξης και συν. 2008). Η ενσωμάτωση της αρχής της προστασίας στη διαχειριστική λογική των λιβαδιών αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση της ορθολογικής διαχείρισής τους (Βραχνάκης 2015).

Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η παρούσα βοσκοφόρτωση υπολείπεται σοβαρά έναντι της βοσκοϊκανότητας των λιβαδιών της περιοχής των Πρεσπών, σχεδόν σε όλα τα επίπεδα διάκρισής τους, δηλ. στο σύνολο του Δήμου, ανά ΛΜ και ΛΥ (Τσιτούρα κ.ά. 2015), προκύπτει ότι η διαχείρισή τους θα πρέπει να δώσει έμφαση στην ορθολογική αύξηση και χωροχρονική διασπορά του ζωικού κεφαλαίου, υλοποιώντας και σχετικά έργα υποστήριξης της εκτατικής κτηνοτροφίας. Η ρύθμιση αυτή θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των λιβαδικών υποτύπων, όπως αυτά προκύπτουν από τη θεώρησή τους ως τύποι οικοτόπων. Η βόσκηση φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση λιβαδικών τύπων οικοτόπων, είτε πρόκειται για ξηρικούς, υγρολιβαδικούς, αγρο-δασικούς ή/και δασο-λιβαδικούς, ενώ σε μεγάλο βαθμό επηρεάζει και τη βλάστηση εντός δασικών τύπων οικοτόπων. Έτσι η βόσκηση εντός και - σε μεγάλο βαθμό - εκτός ΕΠαΠ πρέπει να ρυθμιστεί συνολικά σε κάθε λιβαδική μονάδα και βάσει των απαιτήσεων κάθε χερσαίου ή υγροτοπικού τύπου οικοτόπου (λιβαδικού υποτύπου), λαμβάνοντας πάντα υπόψη τους περιορισμούς που θέτει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (European Commission 2013).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl., Wien, New York. 865 p.

Chouvardas 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.

European Commission. 2013. The Interpretation Manual of European Habitat Types. EUR 28.

Αθανασιάδης Σ. 1983. Μελέτη για τη βελτίωση και τη διαχείριση των βοσκοτόπων του Αγίου Γερμανού. Διεύθυνση Δασών Φλώρινας. (Αδημοσίευτη)

Βραχνάκης Μ. 2015. Λιβαδοπονία. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Κάλλιπος. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, σελ. 229, ISBN: 978-960-603-207-3.

Βραχνάκης Μ., Γ. Φωτιάδης και Ι. Καζόγλου. 2012. Τύποι Οικοτόπων Εθνικού Πάρκου Πρεσπών. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών (επ. έκδοσης), ISBN: 978-618-80029-0-6, σελ. 103 + Παραρτήματα.

Δημαλέξης Τ., Δ. Μαρκοπούλου, Π. Κουράκλη, Α. Μανολόπουλος, Μ. Βιταλιώτου και Δ. Χουβαρδάς. 2008. Καθορισμός των Περιοχών Υψηλής Φυσικής Αξίας Γεωργικής και Δασικής Γης στην Ελλάδα. Γ Φάση. Τελική Έκθεση. Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Αθήνα, 175 σελ.

Τσιτούρα Π., Μ. Βραχνάκης, Ι. Καζόγλου, Γ. Φωτιάδης, Δ. Χουβαρδάς, Δ. Μπούσμπουρας, Λ. Κώτσιος, Π. Παπαπορφυρίου, Α. Σπυρίδης, Ι. Τσιριπίδης, Β. Κουτάλου, Σ. Νασιάκου, Δ. Γεωργάκη, Γ. Ζαγαλίκης, Κ. Κεσκιλίδου, Ν. Κίγκας. 2015. Οριστικό Διαχειριστικό Σχέδιο Βόσκησης του Δήμου Πρεσπών. Έργο: «Ειδική μελέτη διαχείρισης της βόσκησης σε λιβαδικούς και δασικούς τύπους οικοτόπων στην περιοχή ευθύνης του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Πρεσπών». Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Πρεσπών. Ιωάννινα, 204 σελ

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. σ. 56.

Incorporating Natura 2000 habitat types into pasture management plans

M. Vrahnakis[1], Y. Kazoglou[2], G. Fotiadis[3], D. Chouvardas[4], P. Papaporfyriou[4], S. Nasiakou[5], L. Kotsios[6] V. Ambas[7]

[1] Dept of Forestry and Management of Natural Environment, Thessaly University of Applied Sciences, 43100 Karditsa, Greece, E-mail: mvrahnak@teilar.gr

[2] Ministry of Environment and Energy, 10192 Athens, Greece

[3] Dept of Forestry and Management of Natural Environment, Central Greece University of Applied Sciences, 36100 Karpenissi, Greece

[4] Dept of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

[5] Dept of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, 68200 Orestiada, Greece

[6] Forester - Environmentalist M.Sc., 53100 Florina, Greece

[7] Region of Western Macedonia, 53100 Florina, Greece

Abstract

The use of the “habitat-type” concept in sites other than those of Natura 2000 seems to be an effective approach in overall land management. Additionally, the determination and incorporation of the Directive’s habitat types as sub-types within each grassland unit of the corresponding Pasture Management Plan offers the necessary tool for securing the favorable conservation status of grasslands and other habitat types that depend on the grazing regime. These novel approaches were combined and applied in the management plan of the undergrazed pastures of the Municipality of Prespon which are included also in the responsibility area of the Prespa National Park Management Authority (including two Natura 2000 sites and the extensive areas outside the Natura 2000 network in which they have been recently included). The study area was divided into 50 grassland units and the vegetation is represented by 51 habitat types; 41 of them have grazing interest, while 20 meet the criteria (institutional, ecological) for livestock management as their conservation depends on a large or moderate degree on grazing. The characterization of the grassland subtypes on the basis of the habitat types, whether or not they are protected grasslands, offers institutional sanctuary in accordance with the *principle of protection*.

Key words: Pasture Management Plan, 92/43/EEC Directive, habitat types, grassland subtypes, grazing adjustment.

Χωρική και χρονική ανάλυση της μετακίνησης βοοειδών στο όρος Καλλίδρομο της Στερεάς Ελλάδας

Χ.Κ. Ευαγγέλου[1], Κ.Θ. Μαντζανάς[2], Β.Π. Παπαναστάσης[2], Γ. Λυριντζής[3], Γ. Καρέτσος[3]

[1] Δασαρχείο Ελασσόνας, Οικονόμου 64, 40200, Ελασσόνα

[2] Α.Π.Θ., Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), 54124 Θεσσαλονίκη

[3] Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», ΙΜΔΟ, Τέρμα Αλκμάνος, 11528, Αθήνα

Περίληψη

Το όρος Καλλίδρομο στη Στερεά Ελλάδα είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την κτηνοτροφία, διότι τα πλούσια δάση της κεφαλληνιακής ελάτης (*Abies cephalonica* Loudon) βόσκονταν ανέκαθεν από αγροτικά ζώα. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία και διατήρηση μεγάλων δασικών διακένων και ενός μωσαϊκού ενδιαιτημάτων. Σήμερα, το μεγαλύτερο μέρος του ορεινού συγκροτήματος βρίσκεται εντός του δικτύου Natura 2000 και βόσκεται κυρίως από βοοειδή, ιδίως κατά τη θερινή περίοδο, όπου τα ζώα μετακινούνται από τις περιοχές διαχείμασης στα διάκενα των υψηλών κορυφών, όπου και σταβλίζονται πρόχειρα. Σκοπός της παρούσας εργασίας, ήταν η διερεύνηση της χωρικής και χρονικής κίνησης των βοοειδών στις περιοχές αυτές. Για το σκοπό αυτό επιλέχτηκαν 10 βοοειδή από 2 κοπάδια που βόσκουν στην περιοχή και με τη βοήθεια περιλαίμιων με GPS κατεγράφη η 24ωρη μετακίνηση τους κατά την περίοδο Απριλίου-Νοεμβρίου 2015. Ανεξαρτήτως κοπαδιού, τα ζώα διένυαν ημερησίως 4,6 χλμ. κατά μέσο όρο με την απόσταση αυτή να επηρεάζεται από την εποχή και το υψόμετρο.

Λέξεις κλειδιά: Διάκενα δάσους, διαδρομές, αγροτικά ζώα, Lotek GPS, Natura 2000.

Εισαγωγή

Η κτηνοτροφία αποτελεί μια από τις κυριότερες αιτίες αλλαγών χρήσης γης στα Μεσογειακά τοπία (Papanastasis 2012). Στα Ελληνικά βουνά, σημαντικές μεταβολές στην κτηνοτροφική δραστηριότητα ξεκίνησαν τη 10ετία του 1960, όταν η μετακινούμενη κτηνοτροφία άρχισε να υποχωρεί καθώς οι μετακινούμενοι κτηνοτρόφοι (π.χ. Σαρακατσάνοι, Βλάχοι) σταδιακά εγκαταστάθηκαν μόνιμα στις πεδινές περιοχές (Ispikoudis et al. 2004). Η μετακίνηση αυτή είχε ως αποτέλεσμα τη μετατροπή των φυσικών μεσογειακών τοπίων σε πυκνά δασικά οικοσυστήματα, εξαφανίζοντας έτσι τα διάκενα (Papanastasis and Chouvardas 2005). Από την άλλη μεριά, η χρησιμοποίηση διαφορετικών λιβαδικών τοπίων από τα αγροτικά ζώα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις διαδρομές που αυτά ακολουθούν κατά τη διάρκεια της βόσκησης και οι οποίες επηρεάζονται από την εποχή, το είδος του ζώου και τη διαθεσιμότητα της βοσκήσιμης ύλης (Schlecht et al. 2006). Επίσης, η καθοδήγηση του βοσκού με στόχο την αξιοποίηση των διαθέσιμων λιβαδικών εκτάσεων αποσκοπώντας στην καλύτερη χρησιμοποίησή τους, επηρεάζει και τη συμπεριφορά των ζώων στη βόσκηση (Sanon et al. 2007).

Η κτηνοτροφία αποτελούσε ανέκαθεν την κύρια οικονομική δραστηριότητα στην περιοχή του όρους Καλλίδρομο. Αν και σε αυτή έβοσκαν όλα τα είδη των αγροτικών ζώων, τα πρόβατα αποτελούσαν την πλειοψηφία. Σήμερα, τα πρόβατα έχουν περιοριστεί στις πεδινές περιοχές και τη θέση τους στις ορεινές έχουν πάρει κυρίως τα βοοειδή κρεοπαραγωγής και δευτερευόντως οι αίγες. Η μεταβολή αυτή οφείλεται στις δραματικές κοινωνικοοικονομικές μεταβολές που συνέβησαν τις τελευταίες 10ετίες (Ευαγγέλου και συν. 2014). Η παρακολούθηση της θέσης των αγροτικών ζώων στο χώρο είναι πολύ σημαντική γιατί μας δίνει πληροφορίες, οι οποίες βοηθούν στο να απαντηθούν ερωτήματα που αφορούν τη διασπορά τους στο χώρο, την επίδραση τους στη βλάστηση, την αντίδραση τους στις τοπογραφικές και κλιματικές συνθήκες, αλλά και το βαθμό αξιοποίησης των διαθέσιμων πηγών βοσκήσιμης ύλης (Gordon 1995). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η χωρική και χρονική ανάλυση της μετακίνησης των βοοειδών που βόσκουν στο όρος Καλλίδρομο.

Μέθοδοι και υλικά

Το όρος Καλλίδρομο, με μέγιστο υψόμετρο 1.372 μ., βρίσκεται στην Π.Ε. Φθιώτιδος και ανήκει στο Δίκτυο Natura 2000 με τη συνολική προστατευόμενη (GR2440006) έκτασή του να ανέρχεται σε 6.685 εκτάρια. Η Κεφαλληνιακή ελάτη (Abies cephalonica Louton) είναι το κυρίαρχο δασοπονικό είδος στο Καλλίδρομο. Τα διάκενα καλύπτονται από υψηλής ποικιλότητας ποώδη βλάστηση κατάλληλη για βόσκηση αλλά και πολλά ξυλώδη είδη (π.χ. Juniperus oxycedrus, Rubus sp., Rosa canina κ.α.). Η επικράτηση των βοοειδών στις ορεινές περιοχές σε συνδυασμό με την πολιτική της καθολικής απαγόρευσης της βόσκησης των αγροτικών ζώων στα δασικά οικοσυστήματα που εφαρμόστηκε μεταπολεμικά συμβάλλοντας έτσι στη σημαντική μείωση της κτηνοτροφίας, είχαν ως αποτέλεσμα την επέκταση του δάσους και τη σημαντική συρρίκνωση των διακένων (Καρέτσος 2002).

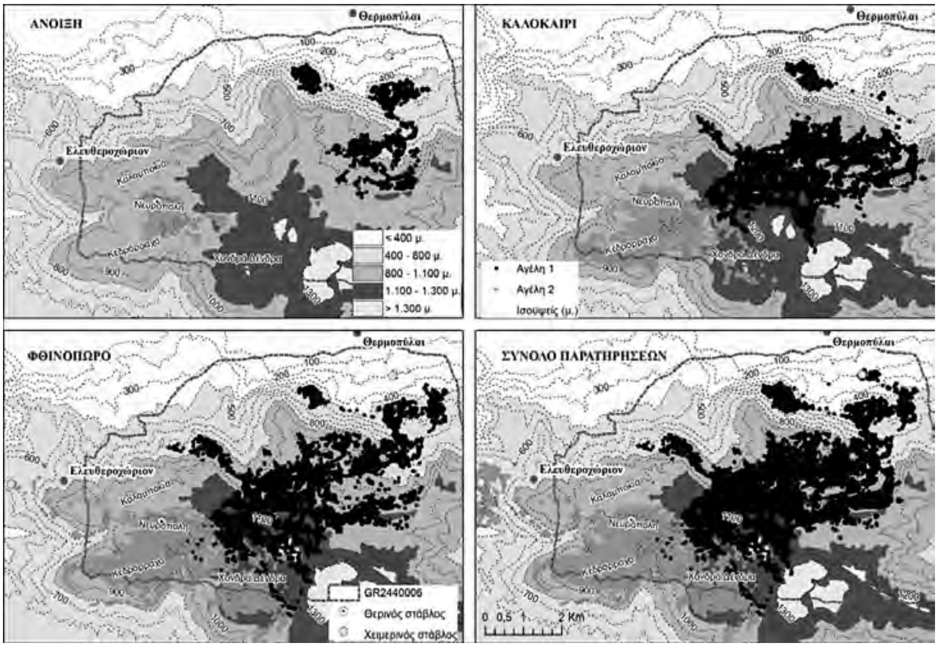
Για την παρακολούθηση της μετακίνησης των βοοειδών, επιλέχτηκαν δύο κοπάδια από αντιπροσωπευτικές κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις των τοπικών κοινοτήτων των Θερμοπυλών και του Ελευθεροχωρίου, τα οποία μετακινούνται στο δάσος ελάτης του Καλλίδρομου και στα διάκενά του κατά τη θερινή περίοδο, όπου και σταβλίζονται σε προσωρινές εγκαταστάσεις. Η καταγραφή της διαδρομής (σύνολο αποστάσεων μεταξύ 20λεπτων διαδοχικών σημείων) σε 24ωρη βάση έγινε με τη βοήθεια συστήματος εντοπισμού θέσης, ενσωματωμένο σε ειδικά διαμορφωμένα περιλαίμια (Lotek WildCell-MG GPS collar), τα οποία τοποθετήθηκαν σε 5 θηλυκά ζώα σε κάθε κοπάδι. Τα στοιχεία καταγράφονταν σε υπολογιστή του Εργαστηρίου Λιβαδικής Οικολογίας του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Α.Π.Θ.

Η τοποθέτηση των περιλαίμιων στα 5 βοοειδή του κοπαδιού των Θερμοπυλών έγινε στις 26/4/2015, στις εγκαταστάσεις του χωριού όπου τα ζώα διαχειμάζουν (χειμαδιό). Στις αρχές Μαΐου, τα βοοειδή απομακρύνθηκαν από το χωριό και οδηγήθηκαν από τον κτηνοτρόφο σταδιακά προς τα μεγάλα δασικά διάκενα του Καλλίδρομου, σε μεγαλύτερα υψόμετρα. Τα ζώα έβοσκαν μεν ελεύθερα (χωρίς ποίμανση), αλλά ο βοσκός τα επισκέπτονταν ανά τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια της ημέρας. Τελικώς, επέστρεψαν στις Θερμοπύλες (χειμαδιό) το Νοέμβριο. Αντίστοιχα, στις 27/04/2015 ξεκίνησε η παρακολούθηση των 5 βοοειδών του κοπαδιού του Ελευθεροχωρίου. Στα μέσα Μαΐου, το κοπάδι οδηγήθηκε από τη χειμερινή του βάση στην τοποθεσία «Νευρόπολη» (περίπου 1.000 μ. υψόμετρο), η οποία αποτελεί ένα διάκενο πολύ μεγάλης έκτασης και με ομαλό ανάγλυφο στο μεγαλύτερο τμήμα της επιφάνειάς της. Εκεί ο κτηνοτρόφος είχε κατασκευάσει τον θερινό στάβλο που χρησιμοποιούνταν από το κοπάδι ως μόνιμη βάση κατά τη θερινή περίοδο. Από το στάβλο αυτό, τα ζώα κατευθύνονταν προς διάφορες περιοχές, με παρόμοιο ή μεγαλύτερο υψόμετρο. Το κοπάδι του Ελευθεροχωρίου επέστρεψε τελικώς στη χειμερινή του βάση το Δεκέμβριο.

Η επεξεργασία των δεδομένων έγινε ξεχωριστά για τα δύο κοπάδια των βοοειδών. Οι ημερήσιες διαδρομές προέκυψαν από τη συνένωση των σημείων παρουσίας των ζώων κατά τη διάρκεια 24ωρου μετά την απομάκρυνσή από τα χειμαδιά. Οι διαδρομές των 5 ζώων του κάθε κοπαδιού ομαδοποιήθηκαν σύμφωνα με τις εποχές του έτους (άνοιξη, καλοκαίρι, φθινόπωρο), αλλά και με βάση την υψομετρική ζώνη (1: 400-700μ., 2: 800-1.000μ. και 3: 1.100-1.300μ) και αναλύθηκαν με το στατιστικό σχέδιο των συνδυασμένων παραγόντων με το πρόγραμμα SPSS 25. Η επεξεργασία των χωρικών στοιχείων πραγματοποιήθηκε με τα λογισμικά προγράμματα GPS Total Host και ArcGIS 10.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Στην εικόνα 1 φαίνονται οι περιοχές που διένυσαν τα ζώα. Το κοπάδι προερχόμενο από τις Θερμοπύλες, κάλυψε συνολική έκταση 1.602 εκταρίων με περίμετρο 75 χλμ., διανύοντας από 1 έως 12 χλμ ημερησίως. Αντίστοιχα το δεύτερο κοπάδι, από το Ελευθεροχώρι, που σταβλιζόταν σε θερινό στάβλο, κάλυψε συνολικά μικρότερη έκταση (1.115 εκτάρια και 57,7 χλμ. αντίστοιχα), διανύοντας από 1 έως 9 χλμ. της περίοδο βόσκησης στο όρος Καλλίδρομο.



Εικόνα 1. Περιοχές που διένυσαν τα 10 ζώα την άνοιξη, καλοκαίρι και φθινόπωρο και συνολικά

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα στοιχεία από τα ζώα προερχόμενα από τις Θερμοπύλες, τα οποία διένυσαν κατά μέσο όρο 4 χλμ. περίπου ημερησίως καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου βόσκησης, με την απόσταση αυτή να αυξάνει από την άνοιξη προς το καλοκαίρι κατά 5%, αλλά να μειώνεται προς το φθινόπωρο κατά 13%. Οι διαφορές αυτές βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές (P<0.05) και αποδίδονται στη διαφορετική διαθεσιμότητα βοσκήσιμης ύλης μεταξύ των τριών εποχών, ενώ δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές για την αλληλεπίδραση με το υψόμετρο. Στατιστικά σημαντικές μεταβολές υπήρξαν και μεταξύ υψομέτρων, με τη μέση απόσταση να αυξάνει κατά 8% από τη χαμηλή ζώνη (400-700 μ.) προς τη μεσαία (800-1.000 μ.) και από τη μεσαία προς την υψηλή ζώνη (1.100-1.200 μ.). Οι διαφορές αυτές αντικατοπτρίζουν το γεγονός, ότι με την αύξηση του υψομέτρου και την πύκνωση του δάσους τα ζώα έπρεπε να διανύσουν μεγαλύτερες αποστάσεις για να βρουν δασικά διάκενα και να βοσκήσουν.

Σε αντίθεση με το προηγούμενο κοπάδι, τα βοοειδή από το Ελευθεροχώρι διένυσαν μεγαλύτερη μέση ημερήσια απόσταση (5 χλμ. περίπου) κατά τη διάρκεια της περιόδου βόσκησης στο Καλλίδρομο (Πίνακας 1), προφανώς γιατί η περιοχή έχει ομαλότερη τοπογραφία σε σχέση με εκείνη των Θερμοπυλών. Αν δεν ληφθεί υπόψη η άνοιξη, επειδή η περίοδος βόσκησης ήταν περιορισμένη, παρατηρήθηκε και στο κοπάδι αυτό στατιστικά σημαντική μείωση (P<0.05) της μέσης απόστασης κίνησης των ζώων από το καλοκαίρι προς το φθινόπωρο (κατά 33%), υποδεικνύοντας και πάλι διαφορές στη διαθεσιμότητα της βοσκήσιμης ύλης μεταξύ των δύο εποχών. Σχετικά με τις υψομετρικές διαφορές, υπήρξε μια μείωση της μέσης απόστασης μεταξύ της μεσαίας και της υψηλής ζώνης κατά 4% περίπου, ίσως γιατί στην περιοχή αυτή υπάρχει μεγαλύτερο ποσοστό διακένων σε μεγάλα υψόμετρα σε σχέση με εκείνη των Θερμοπυλών, πράγμα που δεν ανάγκασε τα ζώα να διανύσουν μεγάλες αποστάσεις για την εξεύρεση τροφής.

Πίνακας 1. Αριθμός διαδρομών βοοειδών και ημερήσια απόσταση ανά εποχή και υψόμετρο

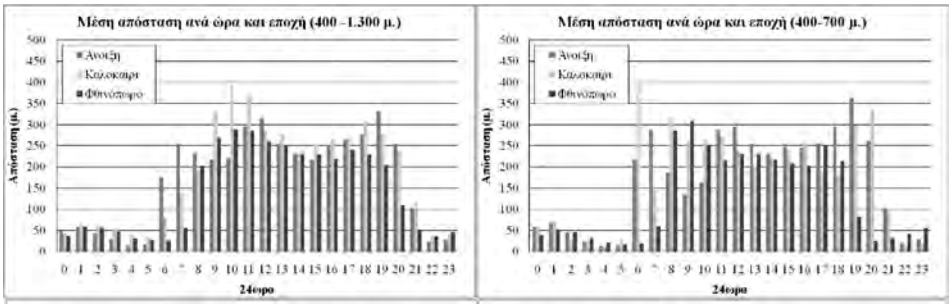
Κοπάδι	Κοπάδι 1 (Θερμοπυλών)						Κοπάδι 2 (Ελευθεροχωρίου)					
	Αριθμός διαδρομών			**Μέση απόσταση (χλμ.)**			**Αριθμός διαδρομών**			**Μέση απόσταση (χλμ.)**		
Περίοδος	**Α***	**Κ**	**Φ**	**Α**	**Κ**	**Φ**	**Α**	**Κ**	**Φ**	**Α**	**Κ**	**Φ**
	151	458	455	4,2b	4,4a**	3,5c	75	460	455	6,1a	5,3b	4,1c
Ζώνη	**1***	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
	231	597	236	3,7c	4,0b	4,3a	2	844	144	1,0	5,0a	3,7b

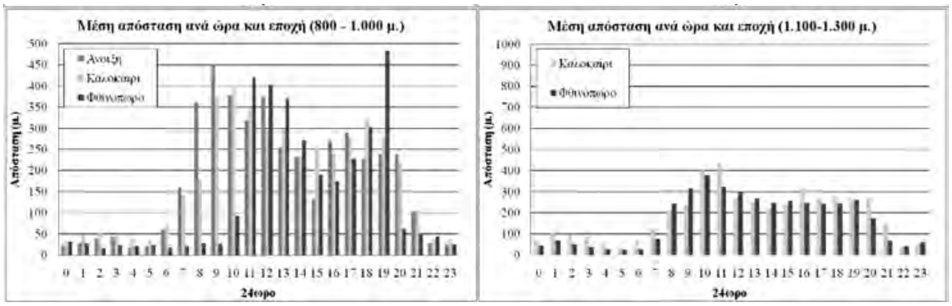
*Όπου Α: Άνοιξη, Κ: Καλοκαίρι, Φ: Φθινόπωρο και όπου 1: 400-700μ., 2: 800-1.000μ. , 3: 1.100-1.300μ.

** Ίδια γράμματα στην ίδια γραμμή και κοπάδι δείχνουν, ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές (P<0,05)

Οι Schlecht et al. (2006) αναφέρουν μεγαλύτερες αποστάσεις (γύρω στα 13 χλμ.) μετακίνησης των βοοειδών όταν αυτά καθοδηγούνταν από βοσκό, χωρίς να επηρεάζονται από την εποχή. Αντίθετα, στα κοπάδια που απουσίαζε ο βοσκός, όπως στην παρούσα μελέτη, οι αποστάσεις διαφοροποιήθηκαν ανάλογα με την εποχή και κυμάνθηκαν από 7 έως 12 χλμ. Σύμφωνα με τους Launchbaugh and Howery (2005), τα ζώα, από τη στιγμή που βόσκουν ελεύθερα στα λιβάδια, έχουν στη διάθεση τους συγκεκριμένους πόρους, τους οποίους θα πρέπει να επιλέξουν με προσοχή, αναπτύσσοντας διαφορετικές συμπεριφορές αποφυγής ή προτίμησης. Αυτό επιτυγχάνεται στα ζώα με βάση κληρονομικά χαρακτηριστικά αλλά και από την απομνημόνευση των χωρικών στοιχείων του περιβάλλοντος όπου μετακινούνται.

Με βάση τη μεταβολή της απόστασης μετακίνησης του κοπαδιού των Θερμοπυλών ανά ώρα μέσα στο 24ώρο και σε κάθε εποχή, ανεξάρτητα ή σε σχέση με την υψομετρική ζώνη, προέκυψαν τα γραφήματα της Εικόνας 2. Τα βοοειδή κατά τη διάρκεια της νύχτας (21:00–05:00) παρουσίασαν πολύ περιορισμένη μετακίνηση (μικρότερη από 100 μ. ανά ώρα).

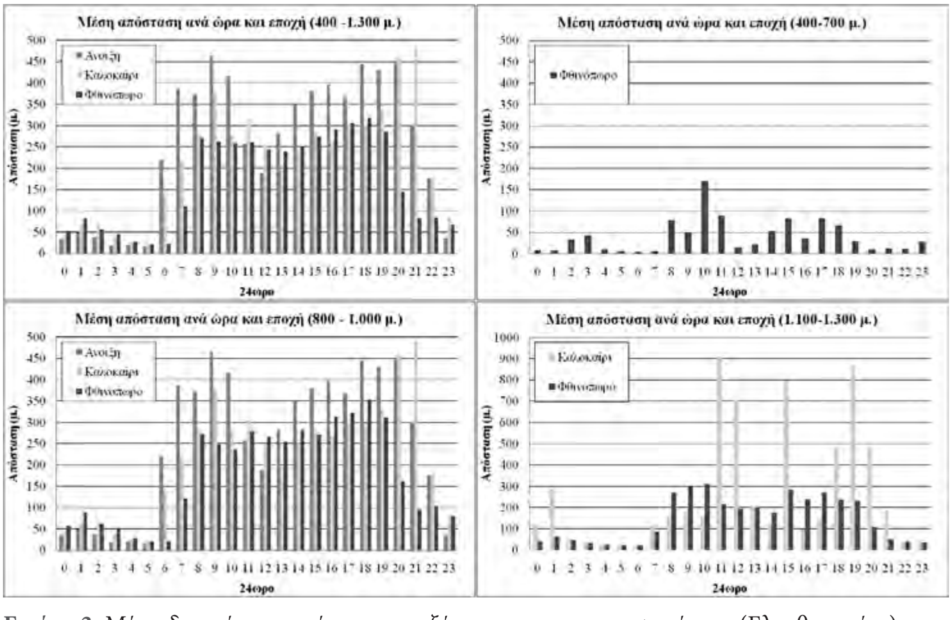




Εικόνα 2. Μέση διανυόμενη απόσταση ανεξάρτητα και μη του υψομέτρου (Θερμοπύλες)

Η έναρξη αύξησης της απόστασης μετακίνησής τους φαίνεται, ότι επηρεάστηκε από την εποχή και το υψόμετρο, καθώς την άνοιξη τα ζώα αύξησαν την κινητικότητα τους από τις 06:00 π.μ., αλλά μόνο στη χαμηλή ζώνη, ενώ στην υψηλή ζώνη, άρχισαν να κινούνται περισσότερο μία ώρα αργότερα. Η μεγαλύτερη κινητικότητα παρουσιάστηκε στις 11:00 π.μ.

Με βάση τη μεταβολή της απόστασης μετακίνησης του κοπαδιού από το Ελευθεροχώρι ανά ώρα μέσα στο 24ώρο και σε κάθε εποχή, ανεξάρτητα ή σε σχέση με την υψομετρική ζώνη προέκυψαν τα γραφήματα της Εικόνας 3. Τα βοοειδή παρουσίασαν παρόμοια χαρακτηριστικά στην έναρξη της κινητικότητας τους με αυτά του πρώτου κοπαδιού. Παρόλα αυτά, τα ζώα του κοπαδιού αυτού παρουσίασαν μεγαλύτερη κινητικότητα, καθώς η μέση απόσταση ανά ώρα που διένυσαν κατά τις μεσημβρινές ώρες, ιδίως στην υψηλότερη ζώνη το καλοκαίρι, ήταν διπλάσια σε σχέση με την αντίστοιχη στις Θερμοπύλες.



Εικόνα 3. Μέση διανυόμενη απόσταση ανεξάρτητα και μη του υψομέτρου (Ελευθεροχώρι)

Συμπεράσματα

Οι ημερήσιες αποστάσεις που διανύουν τα βοοειδή κρεοπαραγωγικής κατεύθυνσης σε Μεσογειακά ορεινά δασικά οικοσυστήματα είναι σχετικά μεγάλες, επειδή κύριες περιοχές βόσκησης αποτελούν τα δασικά διάκενα, τα οποία είναι διάσπαρτα στα οικοσυστήματα αυτά. Το μέγεθος των αποστάσεων επηρεάζεται από τη διαθεσιμότητα της βοσκήσιμης ύλης, η οποία εξαρτάται από την εποχή βόσκησης, το υψόμετρο της περιοχής και το ανάγλυφο του εδάφους. Οι αποστάσεις είναι μικρότερες την άνοιξη και το φθινόπωρο σε σχέση με το καλοκαίρι και καταγράφηκαν σε υψομετρικές ζώνες που έχουν περισσότερα και μεγαλύτερα διάκενα και με σχετικά ομαλό ανάγλυφο. Επιπλέον, αν και τα ζώα μετακινούνται και κατά τη διάρκεια της νύχτας, τη μεγαλύτερη κινητικότητα παρουσιάζουν κατά τη διάρκεια της ημέρας, με την ώρα έναρξης το πρωί να διαφέρει ανάλογα με την εποχή και το υψόμετρο.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα εργασία χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα LIFE11NAT/GR/1014 (FOROPENFORESTS).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ευαγγέλου, Χ.Κ., Κ.Θ. Μαντζανάς και Β.Π. Παπαναστάσης. 2014. Συγκριτική μελέτη της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στα Όρη Οίτη και Καλλίδρομο, σελ. 215-220. Λιβαδοπονία – Κτηνοτροφία: Έρευνα και Ανάπτυξη (Α. Κυριαζόπουλος και συν., εκδότες). Πρακτικά 8ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνέδριου. Θεσσαλονίκη, 1-3 Οκτωβρίου 2014. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. No. 18.

Καρέτσος, Γ. 2002. Μελέτη της οικολογίας και της βλάστησης του όρους Οίτη. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών, σελ. 421.

Gordon, J.J. 1995. Animal-based techniques for grazing ecology research. Small Ruminant Res., 16: 203-214.

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 (Bunce, R.G.H. et al., eds). ALTERA, Wageningen

Launchbaugh, K.L. and L.D. Howery. 2005. Understanding landscape use patterns of livestock as a consequence of foraging behavior. Rangeland Ecol. Manag., 58: 99-108.

Papanastasis, V.P. and D. Chouvardas. 2005. Application of the state-and-transition approach to conservation management of a grazed Mediterranean landscape in Greece. Isr. J. Plant Sci., 53: 191-202.

Sanon, H.O., C. Kabore-Zoungrana and I. Ledin. 2007. Behavior of goats, sheep and cattle and their selection of browse species on natural pasture in a Sahelian area. Small Ruminant Res., 67: 64–74.

Schlecht, E., P. Hiernaux, I. Kadaoure, C. Hulse-busch and F. Mahler. 2006. A spatio-temporal analysis of forage availability and grazing and excretion behaviour of herded and free grazing cattle, sheep and goats in Western Niger. Agr. Ecosyst. Environ., 113: 226–242.

Spatio – temporal analysis of cattle movements on mountain Kallidromo of Sterea Hellas

Ch. Evangelou[1], K.T. Mantzanas[2],V.P. Papanastasis[2], G. Lyrintzis[3], G. Karetsos[3]

[1] Elassona Forest Service, Oikonomou 64, 40200, Elassona

[2] AUTH, School of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Laboratory of Range Ecology, P.O. Box 286 GR-54124, Thessaloniki, Greece

[3] Hellenic Agricultural Organization "Demeter", IMFE & FPT, Alkmanos str., 11528, Athens

Abstract

Mountain Kallidromo in Sterea Hellas is directly linked with livestock husbandry since its Greek fir (*Abies cephalonica* Loudon) forests have always been grazed by livestock. This has resulted in the creation and maintenance of large forest openings and habitat heterogeneity. Today the largest part of the area is within the Natura 2000 network and is mainly grazed by beef cattle during late spring, summer and early autumn, when they are shepherded from the winter shelters to the high altitudes staying overnight in temporal shelters. The objective of the study was to investigate the spatial and temporal movement of beef cattle. For this purpose, 10 cows from 2 different herds grazing in the area were selected and mounted with GPS collars, which recorded their tracks on a 24-hour basis during the period from April to November 2015. The animals were found to travel on an average 4.5 km per day with the distance to be affected by season and altitudinal zone.

Key words: Forest openings, animal tracking, livestock, Lotek GPS, Natura 2000.

Εκτίμηση βοσκοϊκανότητας σε αντιπροσωπευτικές βοσκήσιμες γαίες του Δήμου Πρεσπών

Ι. Καζόγλου[1], Π.Δ. Πλατής[2], Θ. Παπαχρήστου[2]

[1] Αποκεντρωμένη Διοίκηση Πελοποννήσου, Δυτ. Ελλάδας και Ιονίου, Ν.Ε.Ο. Πατρών - Αθηνών 158, 26442 Πάτρα

[2] Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Βασιλικά, 57006, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Από τις διαφορετικές μεθόδους που υπάρχουν για την εκτίμηση της βοσκοϊκανότητας, οι ασφαλέστερες περιλαμβάνουν δειγματοληψίες πεδίου για τη μέτρηση της πραγματικής λιβαδικής παραγωγής. Τέτοιες δειγματοληψίες έγιναν το 2015 σε διαφορετικούς τύπους βοσκήσιμων γαιών του Δήμου Πρεσπών και συγκεκριμένα σε 15 ποολίβαδα, 5 θαμνολίβαδα, 6 δασολίβαδα, 4 βοσκόμενα δάση δρυός και 6 υγρολίβαδα, με μέση βοσκοϊκανότητα 0,63 ΜΖΜ/στρ., 0,45 ΜΖΜ/στρ., 0,33 ΜΖΜ/στρ., 0,14 ΜΖΜ/στρ. και 1,27 ΜΖΜ/στρ. αντίστοιχα. Οι τιμές αυτές είναι υψηλότερες ή ίσες με τις αντίστοιχες άλλων ορεινών περιοχών της χώρας, καταδεικνύοντας έτσι τη σημασία αυτών των βοσκήσιμων γαιών για την τοπική αγροτική οικονομία. Με βάση την εμπειρία από τη συγκεκριμένη έρευνα, αλλά και από άλλες αντίστοιχες, προτείνεται ο συνδυασμός δειγματοληψιών πεδίου με τη χρήση δορυφορικών εικόνων και την εφαρμογή Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών για την πλήρη αποτύπωση των χωρικών δεδομένων που σχετίζονται με τη λιβαδική παραγωγή και τη βοσκοϊκανότητα, αλλά και των μη σημειακών πληροφοριών για τη χάραξη ασφαλών διαχειριστικών οδηγιών. Η ασφαλής εκτίμηση της βοσκοϊκανότητας και η διατύπωση των απαραίτητων οδηγιών για την υλοποίηση έργων εξυπηρέτησης της εκτατικής κτηνοτροφίας αποτελούν βασικά παραδοτέα των Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης τόσο σε επίπεδο περιοχής μελέτης (π.χ. γεωγραφικά όρια ενός Δήμου), όσο και σε επίπεδο Λιβαδικών Μονάδων, που θα κατανέμονται σε συγκεκριμένους κτηνοτρόφους για μία επταετία με την υποχρέωση ορθής διαχείρισής τους.

Λέξεις κλειδιά: Διαχειριστικά Σχέδια Βόσκησης, τύποι λιβαδιών, χρήσεις γης, βοσκότοποι.

Εισαγωγή

Βοσκοϊκανότητα είναι ο αριθμός των ζώων που μπορούν να βοσκήσουν και να αποδώσουν το μέγιστο δυνατό σ᾽ έναν βοσκότοπο μακροπρόθεσμα (≈30 έτη), χωρίς αυτός να ζημιωθεί (Παπαχρήστου 2011). Η εκτίμηση της βοσκοϊκανότητας των διαφόρων τύπων λιβαδιών αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα συστατικά της ορθής διαχείρισης των λιβαδικών οικοσυστημάτων και μια διαρκή άσκηση για τους λιβαδοπόνους και μελετητές, οι οποίοι συχνά καλούνται να δώσουν στοιχεία για τη βοσκοϊκανότητα χωρίς να προηγηθεί επαρκής πειραματισμός και εργασίες πεδίου. Πρόσφατα, η διαδικασία εκτίμησης της βοσκοϊκανότητας εισήχθηκε και στη σχετική νομοθεσία (ΚΥΑ117394/2932,ΦΕΚ Β᾽ 3557/30-12-2014) *με θέμα τον καθορισμό των προδιαγραφών και του περιεχομένου των προσωρινών διαχειριστικών σχεδίων βόσκησης. Σε αυτήν περιλαμβάνεται ένας πίνακας* με δεδομένα από τη διαθέσιμη μέχρι σήμερα βιβλιογραφία για τη μέση παραγωγή, τη βοσκήσιμη ύλη και τη βοσκοϊκανότητα των τεσσάρων λιβαδικών τύπων (ποολίβαδα, φρυγανολίβαδα, θαμνολίβαδα, δασολίβαδα) σε τρεις υψομετρικές ζώνες (πεδινή, ημιορεινή, ορεινή) σε όλη τη χώρα. Η συγκεκριμένη κατεύθυνση – βοήθεια προς τους μελετητές είναι εξαιρετικά σημαντική, ιδανικά όμως οι μελετητές πρέπει να διαθέτουν στοιχεία για τη λιβαδική παραγωγή από την περιοχή μελέτης για να καταλήξουν σε ασφαλέστερα συμπεράσματα και διαχειριστικές προτάσεις. Το θέμα αυτό είναι εξαιρετικά επίκαιρο και σημαντικό για τα (οριστικά) Διαχειριστικά Σχέδια Βόσκησης (ΚΥΑ 1058/71977, ΦΕΚ Β᾽2331/ 07-07-2017), καθώς βάσει της βοσκοϊκανότητας, οι μελετητές καλούνται να δώσουν οδηγίες για τη βοσκοφόρτωση των βοσκήσιμων γαιών των υπό μελέτη περιοχών (Βραχνάκης 2015), στοιχείο το οποίο ελέγχεται ως προς την εφαρμογή του από τους τοπικούς κτηνοτρόφους και δύναται να επηρεάσει το καθεστώς πληρωμών τους στα πλαίσια των κοινοτικών ενισχύσεων της *Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.

Η βοσκοϊκανότητα επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, οι σπουδαιότεροι από τους οποίους είναι η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, το είδος των βοσκόντων ζώων, η λιβαδική κατάσταση και παράγοντες που προκαλούν εκπτώσεις βοσκοϊκανότητας (Παπαναστάσης 1977, Παπαχρήστου 2011). Στην περίπτωση των υγροτοπικών λιβαδιών, οι παραπάνω παράγοντες επηρεάζονται και από τις εποχιακές αυξομειώσεις της στάθμης των υδάτων και το χρονικό διάστημα κατά το οποίο τα λιβάδια παραμένουν υγρά ή πλημμυρισμένα (Καζόγλου και Παπαναστάσης 2006, Καζόγλου 2007).

Για την εκτίμηση της βοσκοϊκανότητας εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι που περιλαμβάνουν απ᾽ ευθείας μετρήσεις του βάρους της βοσκήσιμης ύλης και εκτιμήσεις (οπτικές κ.ά.) (Πανανaστάσης 1977, Νάστης και Τσιουβάρας 1991, Παπαχρήστου 2011, *ΦΕΚ Β᾽ 3557/2014). Οι ασφαλέστερες μέθοδοι εκτίμησης είναι αυτές που βασίζονται σε πειραματισμό και μάλιστα με διάρκεια 2-3 ετών και περιλαμβάνουν* απ᾽ ευθείας μετρήσεις της λιβαδικής παραγωγής από την οποία προκύπτει η βοσκήσιμη ύλη. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εκθέσει τον τρόπο εκτίμησης της βοσκοϊκανότητας αντιπροσωπευτικών βοσκήσιμων γαιών του Δήμου Πρεσπών στο πλαίσιο έργου «ΑγροΕΤΑΚ», που υλοποιήθηκε το 2015, και να συμβάλει στη βελτίωση των σχετικών εφαρμοζόμενων άμεσων και έμμεσων μεθοδολογιών.

Μέθοδοι και υλικά

Για τη συλλογή των δεδομένων πεδίου πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες λιβαδικής βλάστησης στο μέγιστο της ανάπτυξης των φυτών (τέλη Ιουλίου στα χαμηλότερα υψόμετρα έως μέσα Αυγούστου στα ψευδαλπικά), με συγκομιδή (κοπή) της υπέργειας βιομάζας σε πλαίσια 0,5x0,5 μ. και σε 36 θέσεις του Δήμου Πρεσπών: ποολίβαδα (15 θέσεις), θαμνολίβαδα (5), δασολίβαδα (6), βοσκόμενα δρυοδάση (4) και υγρά ποολίβαδα (6). Σε 16 από τις παραπάνω θέσεις είχαν εγκατασταθεί κλωβοί διαστάσεων 2x2μ. και σε 3 θέσεις κλωβοί 5x7,5μ., ενώ σε 17 θέσεις οι δειγματοληψίες έγιναν χωρίς κλωβούς. Από τη συγκομιζόμενη φυτομάζα αφαιρούνταν επιτόπου τα ανεπιθύμητα φυτά (αν υπήρχαν) και η ξηρή ύλη και το υπόλοιπο τοποθετούνταν σε χαρτοσακούλες. Σε κάθε θέση λαμβάνονταν τρία δείγματα (συνολικά 48+9+51=108 δείγματα) και εκτιμούνταν οπτικά το ποσοστό (%) βόσκησης για τη διόρθωση των τιμών λιβαδικής παραγωγής, είτε λόγω εγκατάστασης των κλωβών σε ήδη ελαφρά βοσκημένες θέσεις (11 εκ των 19 περιπτώσεων), είτε λόγω μη ύπαρξης κλωβών σε βοσκόμενες επιφάνειες (13 εκ των 17 περιπτώσεων άνευ κλωβών).

Μετά τις δειγματοληψίες πεδίου, τα 108 δείγματα μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο και τοποθετήθηκαν σε φούρνο για ξήρανση (65°C για 48 ώρες) και ζύγιση. Το βάρος εκφράστηκε σε g/m^2 (ή Kg/στρ.). Στη συνέχεια, οι τιμές αυτές πολλαπλασιάστηκαν με συντελεστή διόρθωσης 1,10 σε περίπτωση βόσκησης του 10% της λιβαδικής παραγωγής έως και 1,50 (στην περίπτωση βόσκησης του 50%). Σημειώνεται ότι, από κλιματολογικής άποψης στην περιοχή έρευνας, το 2015 θεωρείται ως ένα μέσο έτος ως προς τη θερμοκρασία και το ύψος βροχής, σύμφωνα με δεδομένα των μετεωρολογικών σταθμών του ΤΕΙ Δυτ. Μακεδονίας, συνεπώς, η λιβαδική παραγωγή του 2015 μπορεί να θεωρηθεί αντιπροσωπευτική.

Ως βοσκήσιμη ύλη λήφθηκε το 50% της συγκομισμένης φυτομάζας σε όλους τους τύπους λιβαδιών, ακόμη και στα θαμνολίβαδα, καθώς στην περιοχή έρευνας αυτά δεν περιέχουν θάμνους με αξιόλογη παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, συνεπώς η τελευταία περιορίζεται στον υπόροφο (πόες). Στη συνέχεια υπολογίστηκε η βοσκοϊκανότητα, λαμβάνοντας ως μηνιαίες απαιτήσεις μίας ώριμης αγελάδας τα 300 Kg ξηρής ουσίας.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η εκτιμηθείσα μέση βοσκοϊκανότητα για τα ποολίβαδα (0,63 ΜΖΜ/στρ., Πίνακας 1) είναι υψηλότερη από την αντίστοιχη που δίδεται στον πίνακα 3 της ΚΥΑ 117394/2932/2014 για τα ορεινά ποολίβαδα της χώρας (0,50 ΜΖΜ/στρ.). Κατά θέσεις, οι τιμές βοσκοϊκανότητας των ποολίβαδων ξεπερνούν τις 0,60 ΜΖΜ/στρ ή ακόμα και τη 1,00 ΜΖΜ/στρ., υποδεικνύοντας έτσι το δυναμικό τους για την υποστήριξη της εκτατικής κτηνοτροφίας, αλλά και το γεγονός ότι χωρίς δειγματοληψίες πεδίου δεν θα ήταν εφικτή η αποτύπωση αυτών των διαφορών σε επίπεδο περιοχής μελέτης ή και Λιβαδικών Μονάδων (γενικώς, η ερμηνεία και επεξεργασία δορυφορικών εικόνων από μόνες τους δεν δίνουν τέτοιες δυνατότητες).

Πίνακας 1. Λιβαδική παραγωγή (μέσοι όροι ξηρής ουσίας σε Kg/στρ.), διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη (50% παραγωγής) και βοσκοϊκανότητα ποολίβαδων του Δήμου Πρεσπών.

			Βοσκοϊκανότητα κατά θέση				Μέσος όρος βοσκοϊκανότητας ποολίβαδων			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)				
Θέση[α]	Μέσος όρος (Kg/ στρ.)	Βοσκήσιμη ύλη	ΜΖΜ/ στρ.	τρ./ ΜΖΜ	μζμ/στρ.	στρ./μζμ	ΜΖΜ/στρ.	στρ./ ΜΖΜ	μζμ/στρ.	στρ./μζμ
		=(1)/2	=(2)/300 Kg/ΜΖΜ	=1/(3)	(3)*6,66	(4)/6,66				
1	367,65	184	0,61	1,63	4,08	0,25				
2	377,45	189	0,63	1,59	4,19	0,24				
3	283,18	142	0,47	2,12	3,14	0,32				
4	201,75	101	0,34	2,97	2,24	0,45				
5	353,94	177	0,59	1,70	3,93	0,25				
6	408,91	204	0,68	1,47	4,54	0,22				
7	209,91	105	0,35	2,86	2,33	0,43				
8	275,27	138	0,46	2,18	3,06	0,33	0,63	1,94	4,17	0,29
9	315,96	158	0,53	1,90	3,51	0,29				
10	328,29	164	0,55	1,83	3,64	0,27				
11	305,80	153	0,51	1,96	3,39	0,29				
12	210,54	105	0,35	2,85	2,34	0,43				
13	229,42	115	0,38	2,62	2,55	0,39				
14	802,64	401	1,34	0,75	8,91	0,11				
15	971,01	486	1,62	0,62	10,8	0,09				

[α] 1: Λαιμός-Βίριστα (936μ.), 2: Λαιμός-Βίριστα (909μ.), 3: Λαιμός-βόρεια ποτίστρα (940μ.), 4: Ισθμός (855μ.), 5: Βαρνούντας-Ράμνα (1571μ.), 6: Βαρνούντας-Ράμνα (1560μ.), 7: Κρυσταλλοπηγή-γρέκι (1437μ.), 8: Κρυσταλλοπηγή-Κορομηλιές (1465μ.), 9: Κρυσταλλοπηγή-Παπαδήμας (1454μ.), 10: Κώττας-Βατοχώρι (923μ.), 11: Ανταρτικό (1054μ.), 12: Βαρνούντας-Σιρόκα (1640μ.), 13: Μαλιμάδι (1512μ.), 14: Βαρνούντας-Σιρόκα (1840μ.), 15: Βίγλα Πισοδερίου (1400μ.).

Στα θαμνολίβαδα της περιοχής έρευνας η μέση τιμή βοσκοϊκανότητας (0,45ΜΖΜ/στρ., Πίνακας 2) ταυτίζεται με την αντίστοιχη του πίνακα 3 της ΚΥΑ 117394/2932/2014.

Πίνακας 2. Λιβαδική παραγωγή (μέσοι όροι ξηρής ουσίας σε Kg/στρ.), διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη (50% παραγωγής[α]) και βοσκοϊκανότητα θαμνολίβαδων του Δήμου Πρεσπών

			Βοσκοϊκανότητα κατά θέση				Μέσος όρος βοσκοϊκανότητας θαμνολίβαδων			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)				
Θέση[β]	Μέσος όρος (Kg/στρ.)	Βοσκήσιμη ύλη	ΜΖΜ/ στρ.	στρ./ ΜΖΜ	μζμ/σ τρ.	στρ./ μζμ	ΜΖΜ /στρ.	στρ./ ΜΖΜ	μζμ/σ τρ.	στρ./ μζμ
		=(1)/2	=(2)/300 Kg/ΜΖΜ	=1/(3)	=(3)* 6,66	=(4)/ 6,66				
1	261,78	131	0,44	2,29	2,91	0,34				
2	293,63	147	0,49	2,04	3,26	0,31				
3	266,50	133	0,44	2,25	2,96	0,34	0,45	2,23	2,99	0,34
4	268,14	134	0,45	2,24	2,98	0,34				
5	257,11	129	0,43	2,33	2,85	0,35				

[α] Ως ποσοστό της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης χρησιμοποιείται το 50% (όχι το 75% που προτείνεται στη βιβλιογραφία για τα θαμνολίβαδα) διότι στα θαμνολίβαδα της περιοχής έρευνας οι θάμνοι δεν παράγουν αξιόλογη βοσκήσιμη ύλη, συνεπώς αυτή αφορά μόνο την παραγόμενη στον υπόροφο (πόες).

[β] 1: Λαιμός-πηγές (1016μ.), 2: Λαιμός-βόρεια ποτίστρα (901μ.), 3: Άγιος Αχίλλειος (883μ.), 4: Λευκώνας-Γκόριτσα (868μ.), 5: Λευκώνας-Άγιος Αθανάσιος (904μ.).

Παρομοίως, στα δασολίβαδα της περιοχής έρευνας η μέση τιμή βοσκοϊκανότητας (0,33ΜΖΜ/στρ., Πίνακας 3) σχεδόν ταυτίζεται με την αντίστοιχη (0,32 ΜΖΜ/στρ.) της ΚΥΑ 117394/2932/2014, αναδεικνύοντας έτσι περαιτέρω την εγκυρότητα και σημασία αυτής.

Πίνακας 3. Λιβαδική παραγωγή (μέσοι όροι ξηρής ουσίας σε Kg/στρ.), διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη (50% παραγωγής) και βοσκοϊκανότητα δασολίβαδων του Δήμου Πρεσπών.

			Βοσκοϊκανότητα κατά θέση				Μέσος όρος βοσκοϊκανότητας δασολίβαδων			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)				
Θέση [α]	Μέσος όρος (Kg/στρ.)	Βοσκήσιμη ύλη	ΜΖΜ/στρ.	στρ./ΜΖΜ	μζμ/στρ.	στρ./μζμ	ΜΖΜ /στρ.	στρ./ΜΖΜ	μζμ/στρ.	στρ./μζμ
		=(1)/2	=(2)/300 Kg/ΜΖΜ	=1/(3)	=(3)* 6,66	=(4)/ 6,66				
1	275,09	138	0,46	2,18	3,05	0,33	0,33	3,49	2,18	0,52
2	162,03	81	0,27	3,70	1,80	0,56				
3	94,14	47	0,16	6,37	1,04	0,96				
4	192,67	96	0,32	3,11	2,14	0,47				
5	277,13	139	0,46	2,17	3,08	0,33				
6	176,54	88	0,29	3,40	1,96	0,51				

[α] 1: Λαιμός-αμπέλια (898μ.), 2: Μεγάλη Πρέσπα (851μ.), 3: Ντέβας-σημείο θέας (δασολίβαδο αρκεύθου, 1106μ.), 4: Ντέβας-ομβροδεξαμενή (δασολίβαδο δρυός-αρκεύθου, 1281μ.), 5: Πυξός (δασολίβαδο δρυός με κάλυψη 30%, 1032μ.), 6: Πυξός (δασολίβαδο δρυός με κάλυψη 60%, 1037μ.).

Η εκτιμηθείσα μέση βοσκοϊκανότητα για τα βοσκόμενα δάση δρυός (0,14 ΜΖΜ/στρ., Πίνακας 4) δίνει μια ένδειξη για της αξίας των δασών αυτών για βόσκηση. Η συγκεκριμένη παράμετρος όμως χρήζει περαιτέρω έρευνας, καθώς η τιμή της φαίνεται να είναι χαμηλή σε σχέση με τους προαναφερθέντες τύπους λιβαδιών. Αυτό είναι αναμενόμενο διότι η βοσκοϊκανότητα εκτιμήθηκε από την παραγωγή των σκιόφιλων ποών που φύονται με χαμηλή κάλυψη στον υπόροφο και δεν συνυπολογίστηκε η άφθονη βιομάζα των καρπών δρυός.

Πίνακας 4. Λιβαδική παραγωγή (μέσοι όροι ξηρής ουσίας σε Kg/στρ.), διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη (50% παραγωγής) και βοσκοϊκανότητα βοσκόμενων δασών δρυός του Δήμου Πρεσπών.

			Βοσκοϊκανότητα κατά θέση				Μέσος όρος βοσκοϊκανότητας βοσκόμενων δρυοδασών			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)				
Θέση'	Μέσος όρος (Kg/στρ.)	Βοσκήσιμη ύλη	ΜΖΜ/στρ.	στρ./ΜΖΜ	μζμ/στρ.	στρ./μζμ	ΜΖΜ /στρ.	στρ./ΜΖΜ	μζμ/στρ.	στρ./μζμ
		=(1)/2	=(2)/300 Kg/ΜΖΜ	=1/(3)	=(3)* 6,66	=(4)/ 6,66				
1	44,41	22	0,07	13,51	0,49	2,03	0,14	8,49	0,94	1,27
2	80,20	40	0,13	7,48	0,89	1,12				
3	67,61	34	0,11	8,87	0,75	1,33				
4	146,83	73	0,24	4,09	1,63	0,61				

[α] 1: Πύλη-Δασερή (876μ.), 2: Πυξός (964μ.), 3: Κώττας-Χάνι (915μ.), 4: Πύλη (ΒΔ οικισμού, 971μ.)

Τέλος, τις μεγαλύτερες τιμές λιβαδικής παραγωγής και βοσκοϊκανότητας εμφανίζουν τα υγρά ποολίβαδα με 1,27 ΜΖΜ/στρ. (Πίνακας 5), γεγονός που αποδεικνύει τη μεγάλη τους σημασία ως χώροι βόσκησης ή/και συγκομιδής σανού.

Πίνακας 5. Λιβαδική παραγωγή (μέσοι όροι ξηρής ουσίας σε Kg/στρ.), διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη (50% παραγωγής) και βοσκοϊκανότητα υγρών ποολίβαδων του Δήμου Πρεσπών.

			Βοσκοϊκανότητα κατά θέση				Μέσος όρος βοσκοϊκανότητας υγρών ποολίβαδων			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)				
Θέση[α]	Μέσος όρος (Kg/στρ.)	Βοσκήσιμη ύλη	ΜΖΜ/ στρ.	στρ./ ΜΖΜ	μζμ/ στρ.	στρ./ μζμ	ΜΖΜ /στρ.	στρ./ ΜΖΜ	μζμ/σ τρ.	στρ./ μζμ
		=(1)/2	=(2)/300 Kg/ΜΖΜ	=1/(3)	=(3)* 6,66	=(4)/ 6,66				
1	486,69	243	0,81	1,23	5,40	0,19	1,27	0,87	8,46	0,13
2	491,68	246	0,82	1,22	5,46	0,18				
3	804,21	402	1,34	0,75	8,93	0,11				
4	994,41	497	1,66	0,60	11,04	0,09				
5	1072,88	536	1,79	0,56	11,91	0,08				
6	722,87	361	1,20	0,83	8,02	0,12				

[α] 1: ΝΑ όχθη Μεγάλης Πρέσπας (παρυφές καλαμιώνα, 848μ.), 2: Λαιμός-Σλάτινα (854μ.), 3: Πύλη-Κλέπιστα (854μ.), 4: Πλατύ-Οπάγια (854μ.), 5: Μικρολίμνη (855μ.), 6: Λευκώνας-Γκόριτσα (853μ.)

Συμπεράσματα

Τα ποολίβαδα της περιοχής έρευνας (ορεινή ζώνη) εμφανίζουν αυξημένη μέση τιμή βοσκοϊκανότητας σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές για την υπόλοιπη χώρα. Η βοσκοϊκανότητα των θαμνολίβαδων και των δασολίβαδων είναι παρόμοια των αντίστοιχων στην υπόλοιπη ορεινή χώρα.Η βοσκοϊκανότητα των βοσκόμενων δρυοδασών εμφανίζεται χαμηλότερη σε σχέση με τους παραπάνω τύπους λιβαδιών.Τα υγρά ποολίβαδα διαθέτουν υψηλή μέση τιμή βοσκοϊκανότητας (1,27 ΜΖΜ/στρ.), γεγονός που αναδεικνύει περαιτέρω τη μεγάλη τους σημασία ως τύπος βοσκήσιμων γαιών.Η επιτόπια έρευνα απέδωσε σημαντικά αποτελέσματα για τη βοσκοϊκανότητα των ποολίβαδων, των θαμνολίβαδων, των δασολίβαδων, των βοσκόμενων δρυοδασών και των υγρολίβαδων της περιοχής έρευνας. Ιδανικά η έρευνα αυτή θα έπρεπε να λάβει χώρα σε δύο τουλάχιστον διαδοχικές αυξητικές περιόδους και αυτό προτείνεται ως βάση για τη διεξαγωγή αντίστοιχων ερευνών.

Τέλος, εκτιμάται ότι η χρήση δεδομένων δορυφορικών εικόνων για την εκτίμηση της βοσκοϊκανότητας δεν μπορεί να υποκαταστήσει πλήρως τις μεθοδολογίες που περιέχουν δειγματοληψίες πεδίου, καθώς οι εικόνες, χωρίς επιτόπιες επιβεβαιώσεις, δεν δίνουν στοιχεία για την ποιότητα της βλάστησης και της βοσκήσιμης ύλης (π.χ. για την παρουσία ανεπιθύμητων ειδών) και δεν μπορούν να δώσουν στοιχεία για βοσκήσιμες γαίες όπως τα πυκνά δασολίβαδα και τα βοσκόμενα δάση. Η χρήση τέτοιων εικόνων, σε συνδυασμό με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη και δεδομένα πεδίου που αποτυπώνουν χαρακτηριστικά της λιβαδικής βλάστησης, όπως η λιβαδική παραγωγή και η βοσκοϊκανότητα, και βάσει αυτών να καταρτίζονται διαχειριστικές προτάσεις.

Αναγνώριση βοήθειας

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από το έργο «Ανάπτυξη εργαλείων διαχείρισης βοσκοτόπων και υποστήριξης της κτηνοτροφίας στα λιβαδικά οικοσυστήματα του Δήμου Πρεσπών (Εθνικό Πάρκο Πρεσπών, κοιλάδα Λαδοπόταμου, Δ.Ε. Κρυσταλλοπηγής)»

(Πράξη: «*Εκπόνηση σχεδίων Ερευνητικών & Τεχνολογικών Αναπτυξιακών Έργων Καινοτομίας (ΑγροΕΤΑΚ)*» MIS 453350, Επιχειρησιακό Πρόγραμμα: «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού» (ΕΣΠΑ 2007-2013), Συγχρηματοδότηση: Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και Εθνικοί Πόροι (ΕΣΠΑ 2007-2014), Υπεύθυνος παρακολούθησης: Δρ Π. Πλατής, Μονάδα Υλοποίησης έργου: Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης, ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βραχνάκης, Μ. 2015. Λιβαδοπονία. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Κάλλιπος. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, σελ. 229, ISBN: 978-960-603-207-3.

Καζόγλου, Ι.Ε. 2007. Επιδράσεις της βόσκησης βούβαλων στα υγρά ποολίβαδα του Εθνικού Δρυμού Πρεσπών. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ.

Καζόγλου, Ι. Ε. και Β.Π. Παπαναστάσης. 2006. Βοσκοϊκανότητα παραλίμνιων λιβαδιών και καλαμιώνων στη λίμνη Μικρή Πρέσπα, σελ. 281-288. Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Βόλος, 10-12/11/2004.

Νάστης, Α. Σ. και Κ. Ν. Τσιουβάρας. 1991. Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Υπηρεσία δημοσιευμάτων. Θεσσαλονίκη, σελ. 142.

Παπαναστάσης, Β. 1977. Έννοια και προσδιορισμός της βοσκοϊκανότητας στην πράξη. Υπουργείο Γεωργίας, Γενική Διεύθυνση Δασών και Δασικού Περιβάλλοντος, Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης. Επιστημονικές ανακοινώσεις, αφιέρωμα στη μνήμη του Δασολόγου Κίμωνα Τσιτσώνη. Διάφορα δημοσιεύματα Νο 7:163-176.

Παπαχρήστου, Θ. 2011. Η σημασία της βοσκοφόρτωσης στη διαχείριση των βοσκοτόπων: Οδηγίες εφαρμογής. Περιοδικό *ΕΘΙΑΓΕ*, 45:10-16.

Estimation of grazing capacity in representative grazing lands of the Municipality of Prespa

Y. Kazoglou[1], P. Platis[2], T. Papachristou[2]

[1] Decentralized Administration of Peloponnesus, Western Greece and Ionion, New National Road Patra – Athens 158, GR-26442, Patra, Greece

[2] Hellenic Agricultural Organization "DEMETER", Forest Research Institute, Vasilika, GR-57006, Thessaloniki, Greece

Abstract

Among various methods for the estimation of grazing capacity, the safer ones include field sampling for the actual measurement of rangeland production. Such sampling took place in 2015 at different rangeland and pasture types ("grazing lands" according to recent legislation) of the Municipality of Prespa, Northwestern Greece; samples were collected at 36 representative sites including 15 dry grassland sites, 5shrublands, 6 wooded pastures, 4 grazed oak forests, and 6 wet grassland sites. The mean grazing capacity of the 5 types of grazing lands (Monthly Animal Units) was 6.3 MAU/ha, 4.5 MAU/ha, 3.3 MAU/ha, 1.4 MAU/ha and 12.7 MAU/ha respectively, values which are higher than or equal to values calculated for other similar grazing lands in mountainous areas of the country, a fact proving the importance of these grazing lands for the local rural economy. Based on the outcomes of the present research as well as other similar ones, and related to the use of satellite images for the estimation of grazing capacity, we suggest that field sampling should be combined with the use of such images and Geographic Information Systems for (a) thorough record of important spatial and other useful data related to rangeland production and grazing capacity, and (b) the prescription of accurate management guidelines. The precise estimation of grazing capacity and the formulation of well-defined management measures for the implementation of projects to support extensive stockbreeding are basic deliverables of the Grazing Management Plans (to be elaborated in the near future) at both the levels of study areas (e.g. the area of a whole Municipality) and Rangeland Units, which will be allocated by contract to individual stockbreeders for seven-year periods with the obligation to maintain them in proper condition.

Keywords: Grazing Management Plans, rangeland types, land uses, pastures.

Βελτίωση υγρών λιβαδιών στη λίμνη Κερκίνη

Η. Καρμίρης[1], Θ.Γ. Παπαχρήστου[1], Π.Δ. Πλατής[1], Σ. Καζαντζίδης[1], Θ. Ναζηρίδης[2]

[1] Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, 57006 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη, e-mail: ilias@fri.gr

[2] Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Λίμνης Κερκίνης, 620 55 Κάτω Πορόια, Σέρρες

Περίληψη

Στην εργασία αυτή διερευνήθηκε η δυνατότητα αύξησης της διαθέσιμης τροφής για νεροβούβαλους (*Bubalus bubalis*) και είδη χηνών συμπεριλαμβανομένου και του προστατευόμενου είδους της νανόχηνας (*Anser erythropus*). Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε σπορά μαλακού σίτου (*Triticum aestivum*), σε τέσσερις επιφάνειες (0,5 ha η καθεμία) με τη μέθοδο της ευρυσποράς, χωρίς προετοιμασία του εδάφους πριν ή μετά την σπορά, στα υγρά λιβάδια της λίμνης Κερκίνης, στα τέλη Οκτωβρίου 2014. Η αξιολόγηση της επιτυχίας της σποράς σίτου βασίστηκε στην εκτίμηση της κάλυψης του εδάφους από βλάστηση, της παραγωγής της βλάστησης καθώς και του ποσοστού χρησιμοποίησης της βοσκήσιμης ύλης που είναι διαθέσιμη στα φυτοφάγα ζώα. Δύο μήνες μετά την σπορά, οπότε συνήθως παρατηρείται έλλειψη φυσικής τροφής για τα φυτοφάγα ζώα, διαπιστώθηκε σχεδόν διπλασιασμός τόσο της εδαφοκάλυψης όσο και της παραγωγής της βοσκήσιμης ύλης. Παράλληλα, η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε (ευρυσπορά, χωρίς προετοιμασία του εδάφους πριν ή μετά την σπορά) συνέβαλλε στη διατήρηση της φυσικής βλάστησης, η οποία αποτελεί πολύτιμο διατροφικό πόρο για τα διάφορα φυτοφάγα είδη που απαντούν στην περιοχή έρευνας. Η πρακτική αυτή επομένως, κρίνεται επιτυχής και προτείνεται να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση των υγρών λιβαδιών και την αύξηση της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης προς όφελος των φυτοφάγων ζώων.

Λέξεις κλειδιά: βελτίωση λιβαδιών, παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, νεροβούβαλοι, νανόχηνα, ευρυσπορά, μαλακό σιτάρι.

Εισαγωγή

Στα υγρά λιβάδια της τεχνητής λίμνης Κερκίνης βόσκει ο μεγαλύτερος αριθμός νεροβούβαλων (*Bubalus bubalis*) στην Ελλάδα (περίπου 2.500 άτομα) συμβάλλοντας σημαντικά στην εθνική οικονομία και την τοπική ανάπτυξη (Borghese 2013). Τα οικοσυστήματα αυτά αποτελούν κατάλληλο ενδιαίτημα προσελκύοντας πληθώρα ειδών άγριας πανίδας (κυρίως ορνιθοπανίδας) και επομένως συμβάλλουν στη διατήρηση της βιοποικιλότητας (Paillisson et al. 2002). Μεταξύ των ειδών ορνιθοπανίδας, ποικιλία ειδών της οικογένειας των Νησσιδών συμπεριλαμβανομένης και της νανόχηνας (*Anser erythropus*), χρησιμοποιεί επίσης τα υγρά λιβάδια της λίμνης Κερκίνης. Αξίζει να σημειωθεί ότι σήμερα, το μέγεθος του Ευρωπαϊκού πληθυσμού της νανόχηνας κυμαίνεται μόλις περί τα 140-150 άτομα (BirdLife Norway and WWF Finland 2016).

Η παραγόμενη βοσκήσιμη ύλη στα υγρά λιβάδια της λίμνης Κερκίνης δεν επαρκεί για τις ανάγκες των υπάρχοντων φυτοφάγων ζώων καθόλη τη διάρκεια του έτους και επομένως για την εκτροφή των νεροβούβαλων απαιτείται η χορήγηση συμπληρωματικής ποσότητας ζωοτροφών για τη συντήρηση του υπάρχοντος ζωικού κεφαλαίου (Καρμίρης 2016). Επιπρόσθετα, η σχετικά περιορισμένη διαθεσιμότητα της βοσκήσιμης ύλης αποτελεί τον κυριότερο ίσως παράγοντα που επηρεάζει τις μετακινήσεις της νανόχηνας και πιθανώς και των άλλων συνυπάρχοντων φυτοφάγων ειδών κατά τη χειμερινή περίοδο (Karmiris et al. 2017). Η εξασφάλιση επαρκούς τροφής για τα φυτοφάγα ζώα αναμένεται να έχει θετικά αποτελέσματα τόσο για τη βιώσιμη ανάπτυξη του κτηνοτροφικού κλάδου όσο και για τα άγρια φυτοφάγα ζώα καθώς αναμένεται να περιορίσει τις μετακινήσεις τους προς άλλες, μη προστατευόμενες περιοχές, προς αναζήτηση τροφής. Επομένως, σε βάθος χρόνου, αναμένεται να αυξηθεί η ικανότητα επιβίωσής τους, να μειωθεί η σπατάλη ενέργειας και να περιοριστεί σημαντικά ο κίνδυνος αρπακτικότητας από φυσικούς εχθρούς και λαθροθηρία.

Η σπορά επιθυμητών για τα ζώα λιβαδικών ειδών αποτελεί πολύτιμο διαχειριστικό μέτρο για τη βελτίωση της ποσότητας και της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης των υποβαθμισμένων λιβαδικών οικοσυστημάτων. Το μέτρο αυτό εφαρμόζεται συνήθως σε περιπτώσεις όπου η κάλυψη της βλάστησης είναι σχετικά περιορισμένη και στη σύνθεσή της κυριαρχούν ετήσια ανεπιθύμητα φυτά (Friedel 1991, Holechek et al. 2003). Η εγκατάσταση των ειδών αυτών προϋποθέτει να έχουν υψηλή ικανότητα προσαρμογής στις κλιματεδαφικές συνθήκες του υπό βελτίωση λιβαδιού (Κούκουρα 2001). Η μέθοδος της ευρυσποράς αποτελεί την πιο οικονομική και λιγότερο χρονοβόρα μέθοδο και για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται συχνά για τη βελτίωση των λιβαδικών εκτάσεων (Howe and Brown 1999, Bakker et al. 2003). Τα είδη της οικογένειας των αγρωστωδών συχνά χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της βλάστησης των υποβαθμισμένων λιβαδικών οικοσυστημάτων συμβάλλοντας τόσο στην αύξηση της παραγόμενης ποσότητας βοσκήσιμης ύλης που συνήθως αποτελεί πολύτιμο διατροφικό πόρο για πληθώρα φυτοφάγων ειδών (Skarafiga and Koukoura 2009).

Σκοπός της έρευνας ήταν η διερεύνηση της αύξησης της διαθέσιμης για τα φυτοφάγα ζώα βοσκήσιμης ύλης στα υγρά λιβάδια της λίμνης Κερκίνης κατά τη χειμερινή περίοδο με σπορά μαλακού σίτου (*Triticum aestivum*) με στόχο τη βιώσιμη ανάπτυξη της εκτροφής νεροβούβαλων και παράλληλα την προστασία και διατήρηση των συνυπάρχοντων ειδών χηνών και κυρίως της νανόχηνας. Η γνώση αυτή θα συμβάλλει στην ορθολογική διαχείριση των υγρών λιβαδιών προς όφελος των εκτρεφόμενων ζώων (νεροβούβαλοι) και παράλληλα τη διατήρηση και προστασία του εναπομείναντος Ευρωπαϊκού πληθυσμού της νανόχηνας ενώ τα αποτελέσματά της αναμένεται να είναι εφαρμόσιμα για τη βελτίωση των υγρών λιβαδιών σε παρόμοιες οικολογικά περιοχές όχι μόνο στη χώρα μας αλλά και σε διεθνές επίπεδο.

Μέθοδοι και υλικά

Η δυνατότητα αύξησης της διαθέσιμης τροφής για τα φυτοφάγα ζώα, διερευνήθηκε με σπορά μαλακού σίτου σε τέσσερις επιφάνειες (0,5 ha η καθεμία) με τη μέθοδο της ευρυσποράς, χωρίς προετοιμασία του εδάφους πριν και μετά την σπορά, στα τέλη Οκτωβρίου του έτους 2014. Σπορά πραγματοποιήθηκε και σε 10 περιφραγμένες επιφάνειες ώστε να αποτραπεί η βόσκηση των φυτοφάγων ζώων. Σε όλους τους χειρισμούς (σπαρμένες: βοσκημένες και αβόσκητες επιφάνειες) και στη φυσική βλάστηση (μάρτυρας: βοσκημένες και αβόσκητες επιφάνειες) εκτιμήθηκε η κάλυψη του εδάφους (αυτοφυή και σπαρμένα είδη) σε 100 τυχαία δειγματοληπτικά πλαίσια (0,5 x 0,5 m^2) δύο μήνες μετά την σπορά. Επιπλέον, εκτιμήθηκε η παραγωγή και το ποσοστό χρησιμοποίησης από τα φυτοφάγα ζώα των αυτοφυών ειδών και του σιταριού με αποκοπή της υπέργειας βιομάζας σε 10 τυχαία δειγματοληπτικά πλαίσια (0,5 x 0,5 m^2) σε κάθε χειρισμό και στο μάρτυρα (Cook and Stubbendieck 1986, Manly et al. 2002).

Σημαντικές διαφορές στα ποσοστά εδαφοκάλυψης μεταξύ χειρισμών και μάρτυρα εκτιμήθηκαν με μη παραμετρική ανάλυση διακύμανσης των Kruskal - Wallis (Siegel and Castellan 1988). Η ομοιογένεια των διακυμάνσεων των δεδομένων της παραγωγής υπέργειας βιομάζας ελέγχθηκε με το τεστ του Levene (Petrie and Watson 1999). Στη συνέχεια, τα δεδομένα υποβλήθηκαν σε ανάλυση παραλλακτικότητας για να εντοπιστούν διαφορές στην παραγωγή υπέργειας βιομάζας μεταξύ χειρισμών και μάρτυρα με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος S.P.S.S. (version 20.0). Περαιτέρω στατιστικές διαφορές ελέγχθηκαν με το τεστ του Tukey. Ως επίπεδο σημαντικότητας σε όλα τα στατιστικά τεστ επιλέχθηκε το 0,05.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Σημαντική διαφοροποίηση (x^2 = 72,172, df = 3, P < 0,001) της κάλυψης του εδάφους από φυσική βλάστηση (αυτοφυή είδη) παρατηρήθηκε στις επιφάνειες υπό βόσκηση σε σχέση με το μάρτυρα (προστατευόμενες από τη βόσκηση επιφάνειες) κατά τα τέλη Δεκεμβρίου (Πίνακας 1). Περαιτέρω στατιστική διερεύνηση αποκάλυψε σημαντικές διαφορές στο ποσοστό εδαφοκάλυψης της αυτοφυούς βλάστησης μεταξύ των, χωρίς σπορά, υπό βόσκηση και των αβόσκητων επιφανειών (Mann-Whitney U = 2819,5, P < 0,001), καθώς και των υπό βόσκηση επιφανειών που είχαν σπαρθεί και του μάρτυρα (Mann-Whitney U = 3939,0, P = 0,009). Αντίθετα, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές των ποσοστών εδαφοκάλυψης μεταξύ των αβόσκητων σπαρμένων επιφανειών και του μάρτυρα (Mann-Whitney U = 4615,5, P = 0,347). Το ποσοστό εδαφοκάλυψης από το σιτάρι ήταν σημαντικά αυξημένο (x^2 = 42,945, df = 1, P < 0,001) στις αβόσκητες επιφάνειες σε σύγκριση με τις αντίστοιχες υπό βόσκηση.

Σημαντική διαφοροποίηση (x^2 = 164,923, df = 3, *P* < 0,001) της κάλυψης του εδάφους από το σύνολο της βλάστησης (αυτοφυή είδη και σιτάρι) παρατηρήθηκε επίσης μεταξύ των βοσκημένων και αβόσκητων σπαρμένων επιφανειών.

Πίνακας 1. Παράμετροι βλάστησης (κάλυψη, παραγωγή και ποσοστό χρησιμοποίησης της βλάστησης) των αυτοφυών ειδών και του μαλακού σίτου στις σπαρμένων επιφάνειες (χειρισμός) και τη φυσική βλάστηση (μάρτυρας) σε υπό βόσκηση και αβόσκητες θέσεις δύο μήνες μετά την εφαρμογή της ευρυσποράς (τέλη Δεκεμβρίου 2014).

Κύριες κατηγορίες βλάστησης	**Χειρισμός**			**Μάρτυρας**		
	Κάλυψη (%)	Παραγωγή (g/m^2)	Ποσοστό χρησιμοποίησης (%)	Κάλυψη (%)	Παραγωγή (g/m^2)	Ποσοστό χρησιμοποίησης (%)
Υπό βόσκηση						
Αυτοφυής βλάστηση	13,3	29,2	45,5	17,3	35,2	39,7
Μαλακό σιτάρι	14,5	26,8	59,4	–	–	–
Σύνολο	27,8	56,0	53,2	17,3	35,2	39,7
Αβόσκητο						
Αυτοφυής βλάστηση	26,1	53,6	–	28,7	58,4	–
Μαλακό σιτάρι	26,7	66,0	–	–	–	–
Σύνολο	52,8	119,6	–	28,7	58,4	–

Επίσης, η εδαφοκάλυψη του συνόλου της βλάστησης ήταν σημαντικά αυξημένη τόσο στις υπό βόσκηση εκτάσεις των σπαρμένων επιφανειών όσο και στις αβόσκητες εκτάσεις σε σχέση με τις αντίστοιχες του μάρτυρα (Mann-Whitney U = 2548,5, *P* < 0,001 και Mann-Whitney U = 1607,5, *P* < 0,001 αντίστοιχα). Ακόμη, η βόσκηση περιόρισε σημαντικά το ποσοστό εδαφοκάλυψης του συνόλου της βλάστησης στις σπαρμένες υπό βόσκηση επιφάνειες σε σχέση με τις αντίστοιχες αβόσκητες (Mann-Whitney U = 1277,0, *P* < 0,001). Από τα αποτελέσματα αυτά προκύπτει ότι τα ποσοστά εδαφοκάλυψης ήταν ιδιαίτερα αυξημένα στις σπαρμένων επιφάνειες λόγω της συμβολής των ατόμων μαλακού σίτου που αναπτύχθηκαν και εγκαταστάθηκαν με επιτυχία στα υγρά λιβάδια της λίμνης Κερκίνης. Επιπλέον, η αυτοφυής βλάστηση δεν φαίνεται να επηρεάζεται από την εφαρμογή του συγκεκριμένου διαχειριστικού μέτρου καθώς τα ποσοστά εδαφοκάλυψης των ειδών κυμάνθηκαν σε παρόμοια επίπεδα μεταξύ χειρισμών και μάρτυρα. Όσον αφορά τη βόσκηση των φυτοφάγων ζώων (αγροτικά και άγρια), αυτή είχε σημαντική συμβολή στη μείωση του ποσοστού εδαφοκάλυψης των αυτοφυών ειδών, του σιταριού και του συνόλου της βλάστησης (αυτοφυή και σπαρμένα είδη). Τα φυτοφάγα είδη (κυρίως είδη χηνών και δευτερευόντως νεροβούβαλοι) επικέντρωσαν την πίεση της βόσκησης στο σιτάρι ενώ δεν επηρέασαν σημαντικά την εδαφοκάλυψη των αυτοφυών ειδών.

Σημαντική διαφοροποίηση (F = 33,749, df = 3, *P* < 0,001) της παραγωγής βοσκήσιμης ύλης παρατηρήθηκε επίσης στις σπαρμένες επιφάνειες που δεν προστατεύονται από τη βόσκηση σε σύγκριση με τις αντίστοιχες, μη σπαρμένες, στα υγρά λιβάδια της λίμνης Κερκίνης. Περαιτέρω στατιστική διερεύνηση (post-hoc tests) αποκάλυψε ότι η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στις σπαρμένες επιφάνειες σε σύγκριση με το μάρτυρα (*P* < 0.001). Ουσιαστικά, η σπορά μαλακού σίτου χωρίς προετοιμασία του εδάφους πριν και μετά την σπορά σχεδόν διπλασίασε της παραγωγή υπέργειας βιομάζας στα υγρά λιβάδια της λίμνης Κερκίνης. Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικό για την επιτυχία της διαχειριστικής πρακτικής που εφαρμόστηκε καθώς το σιτάρι κατάφερε να εγκατασταθεί στο ενδιαίτημα της νανόχηνας, να ανταγωνιστεί τα ήδη υπάρχοντα αυτοφυή είδη (δεν προηγήθηκε προετοιμασία του εδάφους και επομένως δεν απομακρύνθηκε η φυσική βλάστηση στις σπαρμένες επιφάνειες) και να παράξει επιπλέον τροφή κυρίως κατά το Δεκέμβριο καθώς αυτό το μήνα η διαθέσιμη ποσότητα φυσικής τροφής είναι ιδιαίτερα περιορισμένη (Karmiris et al. 2017). Επιπλέον, στις επιφάνειες όπου επιτρεπόταν η βόσκηση παρατηρήθηκε σημαντικά μικρότερο ποσό ιστάμενης βιομάζας σε σύγκριση με τις αβόσκητες τόσο στο μάρτυρα όσο και στις σπαρμένες επιφάνειες ($P < 0.001$ σε όλες τις περιπτώσεις) γεγονός που υποδεικνύει ότι τα φυτοφάγα ζώα εντόπισαν τις σπαρμένες επιφάνειες και αξιοποίησαν την παραγόμενη βοσκήσιμη ύλη εντός χρονικού διαστήματος μόλις δύο μηνών μετά τη σπορά. Αυτό ακριβώς διαπιστώνεται και από τα ποσοστά χρησιμοποίησης της βλάστησης στις σπαρμένες επιφάνειες από τα φυτοφάγα ζώα (Πίνακας 1). Το ποσοστό χρησιμοποίησης του μαλακού σίτου ήταν ιδιαίτερα υψηλό (59,4%), γεγονός που αναδεικνύει την έντονη χρησιμοποίηση των σπαρμένων επιφανειών και της διαθέσιμης βιομάζας του σιταριού από τα φυτοφάγα ζώα, καθώς το αντίστοιχο ποσοστό για τη φυσική βλάστηση στο μάρτυρα περιορίστηκε στο 39,7%.

Συμπεράσματα – Προτάσεις

Η σπορά δημητριακών θα πρέπει να γίνεται κατά το τέλος Σεπτεμβρίου αποκλειστικά στο βαλτώδες ενδιαίτημα τουλάχιστον 100 m και περισσότερο από τις παρυφές του παραποτάμιου δάσους της ιτιάς. Θα πρέπει να επιλέγονται θέσεις υπερυψωμένες καθώς σε περιπτώσεις έντονων βροχοπτώσεων κατά το φθινόπωρο υπάρχει κίνδυνος να κατακλυστούν από το νερό. Προκρίνεται η μέθοδος της ευρυσποράς με το χέρι λόγω του βαλτώδους του εδάφους, χωρίς προετοιμασία του εδάφους. Η σπορά δυνητικά μπορεί να εφαρμοστεί και με μηχανικά μέσα (π.χ. γεωργικός ελκυστήρας) κατά τα τέλη Σεπτεμβρίου όπου το έδαφος είναι σχετικά πιο βατό λόγω των συνήθως περιορισμένων ποσοτήτων βροχόπτωσης κατά την περίοδο αυτή. Είναι προτιμότερο να σπέρνονται 3 – 4 διακριτές επιφάνειες των 7 – 10 στρεμμάτων και να αποφεύγεται η σπορά μίας έκτασης 25 – 30 στρεμμάτων. Καθώς τα σπαρμένα φυτά προορίζονται να χρησιμοποιηθούν ως τροφή από τα είδη χηνών στα πρώτα στάδια της ανάπτυξής τους και όχι για παραγωγή καρπού προτείνεται να χρησιμοποιηθεί αυξημένη ποσότητα σπόρου ανά μονάδα επιφάνειας (περίπου 25-30 kg σπόρου ανά στρέμμα). Θεωρητικά θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για σπορά σκληρό σιτάρι ή (και) κριθάρι, παρά ταύτα θεωρείται ότι το μαλακό σιτάρι είναι η ιδανικότερη λύση λόγω της μεγαλύτερης ανθεκτικότητάς του στις ιδιαίτερες συνθήκες της περιοχής (βαλτώδες έδαφος). Μελλοντική έρευνα θα πρέπει να διερευνήσει τη θεωρητική δυνατότητα αύξησης της τροφής των χηνών με σπορά σκληρού σιταριού και κριθαριού.

Συνοψίζοντας, η διαχειριστική πρακτική που εφαρμόστηκε (σπορά μαλακού σιταριού χωρίς να προηγηθεί προετοιμασία του εδάφους και χωρίς καμία φροντίδα μετά την σπορά) είχε ως αποτέλεσμα τη διατήρηση της φυσικής βλάστησης, την αύξηση της κάλυψης και της παραγωγής μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα και κυρίως κατά το μήνα Δεκέμβριο όπου συνήθως παρατηρείται έλλειψη φυσικής τροφής για τα φυτοφάγα ζώα (Karmiris et al. 2017). Επιπρόσθετα, τα φυτοφάγα ζώα εντόπισαν, προσελκύσθηκαν και χρησιμοποίησαν έντονα την παραγόμενη βοσκήσιμη ύλη των επιφανειών αυτών εντός δύο μηνών μετά την σπορά. Η πρακτική αυτή επομένως, κρίνεται επιτυχής και προτείνεται να χρησιμοποιείται για τη βελτίωση του βαλτώδους ενδιαιτήματος προς όφελος των φυτοφάγων ζώων.

Αναγνώριση βοήθειας

Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται στους κ.κ. Παναγιώτη Χατζηγιαννίδη, και Κώστα Παπαδόπουλο και το υπόλοιπο προσωπικό του Φορέα Διαχείρισης της Λίμνης Κερκίνης για την πολύτιμη αρωγή τους στο πεδίο. Η έρευνα αυτή εντάχθηκε στα πλαίσια της Πράξης «Εκπόνηση σχεδίων Ερευνητικών & Τεχνολογικών Αναπτυξιακών Έργων Καινοτομίας (ΑγροΕΤΑΚ)» ΜΙΣ 453350, στο πλαίσιο του ΕΠ «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ, (ΕΠΑΝΑΔ, ΕΣΠΑ 2007-2013) και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ) και από Εθνικούς πόρους (ΕΣΠΑ 2007-2014), Συντονιστής: ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Θεσσαλονίκη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bakker J.D., S.D. Wilson, J.M. Christian, X. Li, L.G. Ambrose and J. Waddington. 2003. Contingency of grassland restoration on year, site, and competition from introduced grasses. Ecological Applications, 13: 137-153.

BirdLife Norway and WWF Finland. 2016. Portal to the Lesser White-fronted Goose. The Fennoscandian Lesser White-fronted Goose project. <http://www.piskulka.net>.

Borghese A. 2013. Buffalo Livestock and Products in Europe. Buffalo Bulletin 32 (Special Issue 1): 50-74.

Cook C.W., J. Stubbendieck. 1986. Range research: basic problems and techniques. Society for Range Management, Colorado, pp. 317

Friedel M.H. 1991. Range condition assessment and the concept of threshold: a viewpoint. Journal of Range Management, 44: 422-426.

Holechek J.L., R.D. Pieper and C.H. Herbel. 2003. Range management: Principles and practices (5th edition). Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, pp. 607.

Howe H.F. and J.S. Brown. 1999. Effects of birds and rodents on synthetic tallgrass communities. Ecology, 80: 1776–1781.

Καρμίρης Η. 2016. Διαχείριση Υγρών Λιβαδιών στη Λίμνη Κερκίνη: Ανάπτυξη της Εκτροφής Βουβαλιών – Προστασία της Νανόχηνας. ΕΛΓΟ - ΔΗΜΗΤΡΑ, Περιοδικό ΔΗΜΗΤΡΑ, 15: 10-12.

Karmiris I., S. Kazantzidis, P. Platis, T. Papachristou. 2017. Diet selection by wintering Lesser White-fronted Goose *Anser erythropus* and the role of food availability. Bird Conservation International, 27: 355-370.

Κούκουρα Ζ., 2001. Δημιουργία φυτοκαλύμματος ποωδών φυτών σε υπόστρωμα αδρανών υλικών λατομείου, σελ. 251-260. Προστασία φυσικού περιβάλλοντος και αποκατάσταση διαταραγμένων περιοχών. Πρακτικά 9ου Πανελλήνιου Συνεδρίου της Ελληνικής Δασολογικής Εταιρείας, Κοζάνη, 17-20 Οκτωβρίου 2000. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία.

Manly, B.F.J., L.L. McDonald, D.L. Thomas, T.L. MacDonald, W.P. Erickson. 2002. Resource selection by animals. In: Statistical Design and Analysis for Field Studies. Kluwer Academic Publisher, London, pp. 221.

Paillisson, J-M., S. Reeber and L. Marion. 2002. Bird assemblages as bio-indicators of water regime management and hunting disturbance in natural wet grasslands. Biological Conservation 106: 115-127.

Petrie A. and Watson P., 1999. Statistics for veterinary and animal science. Balckwell Science Ltd, pp. 243.

Siegel S. and Castellan N.J., 1988. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. McGraw-Hill Book, USA.Pitman W.D., E.C. Holt. 1983. Herbage production and quality of grasses with livestock and wildlife value in Texas. Journal of Range Management 36: 52–54.

Skarafiga M. and Koukoura Z. 2009. Restoration of wildlife habitats with grass-legume species mixtures. XXIX International Union of game biologists’ congress, Moscow, Russia p.154.

Improvement of wet grasslands at Kerkini Lake

I. Karmiris[1], T.G. Papachristou[1], P. Platis[1], S. Kazantzidis[1], T. Naziridis[2]
[1] Hellenic Agricultural Organisation «DEMETRA», Forest Research Institute, 57006 Vassilika, Thessaloniki
[2] Management Authority of Kerkini Lake National Park, 620 55 Kato Poroia, Serres

Abstract

In this study, the potential of increasing the available feed for water buffaloes (*Bubalus bubalis*) and goose species, including the protected species of Lesser White-fronted Goose (*Anser erythropus*) was investigated. For thit purpose, common wheat (*Triticum aestivum*) was sowed on four sites (0.5 ha each) using the broadcasting method, without pre-conditioning the soil before or after sowing, in the wet meadows surrounding Kerkini Lake at the end of October 2014. The evaluation of the seeding success was based on the estimation of the vegetation cover, as well as of herbage production and utilisation by the herbivores. Two months after seeding, when there is usually a lack of natural food available to herbivores, there has been a nearly doubling of the percentages of both soil cover and herbage production. At the same time, the technique used (broadcast seeding without preparation of the soil before and after seeding) contributed to the preservation of the native vegetation, which is a valuable feeding resource for the various herbivores using the study area. This practice is therefore considered to be successful and is proposed to be used to improve wet meadows by increasing the available grazing material to the benefit of herbivorous animals.

Key words: grassland improvement, herbage production, water buffaloes, Lesser White-fronted Goose, broadcast seeding, common wheat.

Απόψεις των αιγοπροβατοτρόφων της περιφερειακής ενότητας Δράμας για την υφιστάμενη διαχείριση των λιβαδιών

Κ. Κατσινίκας[1], Δ. Κατσινίκας[2], Π. Στεφάνου[2], Β. Λαζαρίδου[3], Σ. Ταμπάκης[2], Θ. Μέρου[4], Α.Π. Κυριαζόπουλος[2]

[1] Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκη, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

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

[3] MSc Δασοπόνος

[4] Τμήμα Δασοπονίας & Δ.Φ.Π., Τ.Ε.Ι. Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, 66100, Δράμα

Περίληψη

Η διαχείριση των λιβαδιών, όπως κάθε φυσικού πόρου, αποτελεί πολύπλοκη διαδικασία. Η συμμετοχή του κοινού, και ιδιαίτερα των χρηστών των εκάστοτε φυσικών πόρων, στη λήψη αποφάσεων θεωρείται από τις πιο ουσιαστικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων λύσεων στο πλαίσιο της διαχείρισης. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή των απόψεων των αιγοπροβατοτρόφων για το υφιστάμενο καθεστώς διαχείρισης των λιβαδιών. Στην Περιφερειακή Ενότητα Δράμας διανεμήθηκαν ειδικά διαμορφωμένα ερωτηματολόγια σε 264 αιγοπροβατοτρόφους κατά την περίοδο Μάιου – Σεπτεμβρίου 2014. Σύμφωνα με τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν, η πλειοψηφία των κτηνοτρόφων: (α) υποστηρίζει ότι η αναγκαία ύπαρξη βοσκήσιμης γης (ιδιωτικής ή ενοικιαζόμενης) για τη συμμετοχή σε γεωργο-κτηνοτροφικά προγράμματα αποτελεί πολύ μεγάλο πρόβλημα (61,0%), (β) συμφωνεί με τη διατήρηση του νομικού καθεστώτος προστασίας των δασικών εκτάσεων που θα οριοθετηθούν ως βοσκότοποι (56,8%) και (γ) συμφωνεί με την παροδική απαγόρευση της βόσκησης των δασικών εκτάσεων μετά από πυρκαγιά (65,1%). Οι απόψεις των αιγοπροβατοτρόφων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από τους λιβαδοπόνους και την πολιτεία, προκειμένου να εφαρμοστούν αειφορικά και κοινωνικώς αποδεκτά διαχειριστικά σχέδια βόσκησης.

Λέξεις κλειδιά: κτηνοτροφία, αιγοπροβατοτροφικές εκμεταλλεύσεις, βόσκηση, συμμετοχική διαχείριση.

Εισαγωγή

Η ημιεκτατική κτηνοτροφία συμβάλλει ουσιαστικά στην αγροτική περιφερειακή ανάπτυξη και στη διατήρηση του κοινωνικού ιστού της υπαίθρου. Επίσης, αξιοποιεί ορεινές και ημιορεινές περιοχές (μειονεκτικές εκτάσεις) που είναι αδύνατο ή οικονομικά ασύμφορο, να αξιοποιηθούν διαφορετικά (Αγγελόπουλος, 2013; Ρεζίτη, 2014). Αξίζει να σημειωθεί πως οι κτηνοτροφικές δραστηριότητες καλύπτουν περίπου το 65% της έκτασης (Βακάκης, 2007; Βαλαβανίδης και Βλαχογιάννη, 2008) ενώ παράλληλα απασχολούν περίπου το 1/3 του γεωργικού δυναμικού της χώρας (Αγγελόπουλος, 2013). Ωστόσο, η ζωική παραγωγή συνεισφέρει μόλις το 28 – 30% της συνολικής αγροτικής παραγωγής (Ρεζίτη, 2014) και περίπου το 2,6% του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος (Αγγελόπουλος, 2013). Κατά τα τελευταία χρόνια (μετά το 2010 - 2011), η ζωική παραγωγή παρουσιάζει τάσεις μείωσης σε όγκο και αξία. Αυτό μπορεί να δικαιολογηθεί ως ένα βαθμό από το ασταθές οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον στο οποίο έχει εισέλθει η χώρα.

Οι λιβαδικοί πόροι στην Ελλάδα μπορούν να συμβάλουν καθοριστικά την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας και ιδιαίτερα της αιγοπροβατοτροφίας (Papachristou, 2016) εάν διαχειρίζονται αειφορικά και με σχέδιο. Η διαχείριση των λιβαδιών, όπως κάθε φυσικού πόρου, αποτελεί πολύπλοκη διαδικασία. Η συμμετοχή του κοινού, και ιδιαίτερα των χρηστών των εκάστοτε φυσικών πόρων, στη λήψη αποφάσεων θεωρείται από τις πιο ουσιαστικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων λύσεων στο πλαίσιο της διαχείρισης. Έτσι, ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή των απόψεων των αιγο-προβατοτρόφων ως προς το υφιστάμενο καθεστώς διαχείρισης των λιβαδιών.

Μέθοδοι και υλικά

Η Περιφερειακή Ενότητα Δράμας ανήκει στην περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και έχει έκταση 3.468 km^2. Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 ο πληθυσμός της περιοχής είναι 98.987 κάτοικοι (ΕΛΣΤΑΤ, 2012).

Ο αγροτικός τομέας (γεωργία και κτηνοτροφία) της περιοχής απασχολεί 15.881 μόνιμους και εποχικούς εργαζόμενους (ΕΛΣΤΑΤ, 2009α). Κυριαρχεί η μικρή οικογενειακή εκμετάλλευση παραδοσιακής μορφής. Το σύνολο των αιγοπροβάτων της περιοχής μελέτης ανέρχεται σε 173.122 ζώα ενώ ο αντίστοιχος αριθμός των βοοειδών ανέρχεται σε 28.000 ζώα (ΕΛΣΤΑΤ, 2009β). Σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ (2000), η Περιφερειακή Ενότητα καλύπτεται από βοσκότοπους (ποολίβαδα) κατά 9,05% (313,8 km^2), γεωργικές εκτάσεις κατά 21,15% (733,4 km^2), δασικές εκτάσεις κατά 68,30% (2.368,7 km^2) και υδάτινα σώματα κατά 0,53% (18,4 km^2). Το υπόλοιπο της έκτασης της περιοχής καλύπτεται από τεχνητές περιοχές (αστική δόμηση, δίκτυα συγκοινωνιών, εργοτάξια κ.λπ). Αξίζει να σημειωθεί πως ένα σημαντικό ποσοστό των δασικών εκτάσεων βόσκεται από αγροτικά ζώα, ιδιαίτερα μικρά μηρυκαστικά.

Η διεξαγωγή της έρευνας έγινε με τη χρήση προσωπικών συνεντεύξεων. Η συνέντευξη είναι ο καλύτερος τρόπος συλλογής στατιστικών στοιχείων και χρησιμοποιείται πάρα πολύ στις δειγματοληπτικές έρευνες (Κιόχος, 1993). Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε περιελάμβανε ερωτήσεις δημογραφικού ενδιαφέροντος, άλλες σχετικές με το ζωϊκό κεφάλαιο και τη διαχείρισή του και ερωτήσεις για τις απόψεις των αιγοπροβατοτρόφων για τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν για την εξεύρεση βοσκήσιμης γης και για την υφιστάμενη διαχείριση των βοσκοτόπων. Ως μέθοδος δειγματοληψίας εφαρμόστηκε η απλή τυχαία δειγματοληψία, εξαιτίας της απλότητας της και του γεγονότος ότι απαιτεί τη λιγότερη δυνατή γνώση σχετικά με τον πληθυσμό από οποιαδήποτε άλλη μέθοδο (Δαμιανός, 1999; Καλαματιανού, 2000).

Ως πλαίσιο δειγματοληψίας χρησιμοποιήθηκε ο κατάλογος των συνεταιριζόμενων αιγοπροβατοτρόφων, οι οποίοι ήταν συνολικά 840 άτομα. Για να υπολογιστεί το μέγεθος του δείγματος χρειάσθηκε να διενεργηθεί προ-δειγματοληψία, με μέγεθος δείγματος 50 άτομα. Έτσι για κάθε ποσοτική μεταβλητή εκτιμήθηκε η διακύμανση ή η τυπική απόκλιση της και για κάθε ποιοτική μεταβλητή η αναλογία. Το μέγεθος του δείγματος εκτιμήθηκε με βάση τους τύπους της απλής τυχαίας δειγματοληψίας με επανάθεση (Καλαματιανού, 2000) και αποτελούταν από 264 αιγοπροβατοτρόφους.

Οι κτηνοτρόφοι του δείγματος στη συνέχεια εντοπίστηκαν με τη βοήθεια τυχαίων αριθμών μέσω της χρήσης σχετικών πινάκων. Σε αυτούς διενεργήθηκαν προσωπικές συνεντεύξεις. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε κατά τη περίοδο 19/05 – 24/09/2014 και για την ανάλυση τους χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS ώστε να παρουσιαστούν τα ποσοστά των απαντήσεων.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η συντριπτική πλειοψηφία ήταν άντρες (95,1 %) ενώ οι γυναίκες μόνο 4,9% (Πίνακας 1). Το ποσοστό των αντρών είναι πολύ μεγάλο ακόμα και για περιοχές όπου οι γυναίκες στερούνται κάποια βασικά δικαιώματα. Για παράδειγμα οι Moyo et al. (2013) αναφέρουν πως σε περιοχή της Ζιμπάμπουε το ποσοστό των γυναικών που ασχολούνται με την κτηνοτροφία ήταν 32%. Αξίζει να σημειωθεί πάντως ότι η Γαλανού (2014), μελετώντας την κτηνοτροφία κατά την περίοδο της κρίσης στην Ελλάδα διαπίστωσε μείωση της τάξης του 3% στις γυναίκες και αύξηση της τάξης του 3% στους άνδρες.

Η μέση ηλικία των κτηνοτρόφων ήταν 43 έτη, και το 76,9% των ερωτηθέντων ως 50 ετών (Πίνακας 1). Παραπλήσια στοιχεία για τη μέση ηλικία των κτηνοτρόφων στην Ελλάδα αναφέρει και η Γαλανού (2014).

Σχεδόν όλοι οι αιγοπροβατοτρόφοι που συμμετείχαν στην έρευνα έχουν αποφοιτήσει από το Δημοτικό. Το 76,5% των κτηνοτρόφων αποφοίτησε από το Γυμνάσιο, κάποια Τεχνική Σχολή και το Λύκειο, ενώ το 9,8% αποφοίτησε από κάποιο ΤΕΙ (8.3%) ή Πανεπιστήμιο (1,5%).

Ο μέσος αριθμός ετών ενασχόλησης με τη κτηνοτροφία ήταν 18,5 έτη. Ωστόσο, το 72% των ερωτηθέντων ασχολείται με την κτηνοτροφία ως και 20 έτη. Το 62,5% των κτηνοτρόφων έχει εισόδημα από κτηνοτροφικές δραστηριότητες που ξεπερνά τα 10000 ευρώ, ενώ το 18,9% έχει εισόδημα που ξεπερνά τα 20000 ευρώ.

Πίνακας 1. Δημογραφικά στοιχεία αιγοπροβατοτρόφων της Π.Ε. Δράμας

Φύλο		**Ηλικία**		**Μορφωτικό Επίπεδο**		**Ακαθάριστο Ετήσιο Εισόδημα**		**Χρόνια Ενασχόλησης**	
Φύλο	%	Κλάσεις Ηλικίας	%	Μόρφωση	%	Ποσό	%	Χρόνια	%
Άνδρες	95,1	21 – 30	13,6	Ούτε Δημοτικό	1,9	<5000€	5,7	1 – 10	27,6
Γυναίκες	4,9	31 – 40	38,6	Δημοτικό	11,7	5000-10000€	31,8	11 – 20	44,3
		41 – 50	24,6	Γυμνάσιο	25,8	10001-15000€	28,8	21-30	15,1
		51 – 60	14,8	Τεχνική Σχολή	17,4	15001-20000€	14,8	31-40	9,9
		>61	8,3	Λύκειο	33,3	>20000€	18,9	41 – 50	3,0
				ΑΤΕΙ	8,3				
				ΑΕΙ	1,5				

Το 70,1% των κτηνοτρόφων εκτρέφει αίγες και το 78,4% πρόβατα, καθώς σε μεγάλο ποσοστό (36,7%) τα κοπάδια είναι μεικτά. Ορισμένοι παραγωγοί εκτρέφουν ακόμη βοοειδή και χοίρους (Πίνακας 2). Η πλειοψηφία των ερωτώμενων κτηνοτρόφων (47,0%) εφαρμόζει το ημιεκτατικό σύστημα. Το αμέσως μεγαλύτερο ποσοστό των κτηνοτρόφων (33,0%) χρησιμοποιεί τον ημιενσταυλισμό (βοσκόμενο λειμώνα) ενώ, το 20,0% εφαρμόζει τη μετακινούμενη κτηνοτροφία.

Σύμφωνα με την πλειοψηφία των ερωτώμενων παραγωγών (59,1%) τα ζώα καλύπτουν τις διατροφικές τους ανάγκες από τη βόσκηση σε ποσοστό 50 – 75%. Αξίζει να σημειωθεί πως, σύμφωνα τους κτηνοτρόφους, το 12,5% των κοπαδιών καλύπτουν τις διατροφικές τους ανάγκες από τη βόσκηση κατά ποσοστό που υπερβαίνει το 75%.

Τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι αιγοπροβατοτρόφοι στην εξεύρεση βοσκήσιμης γης για τα κοπάδια τους είναι η δύσκολη πρόσβαση και η έλλειψη βοσκήσιμης γης με αποτέλεσμα τις συχνές μετακινήσεις 18,9% και 15,5% των ερωτηθέντων αντίστοιχα (Πίνακας 3). Το 25,0% των κτηνοτρόφων δήλωσε ότι δεν αντιμετωπίζει κάποιου είδους πρόβλημα.

Πίνακας 2. Απόψεις αιγοπροβατοτρόφων της Π.Ε. Δράμας για το ζωϊκό κεφάλαιο και τη διαχείρισή του

Είδη & αριθμός ζώων στην κατοχή των κτηνοτρόφων		**Συστήματα Εκτροφής Ζώων**		**Σε ποιο ποσοστό οι διατροφικές ανάγκες των ζώων σας καλύπτονται από τη βόσκηση;**	
Είδος Ζώου	Ποσοστό Κτηνοτρόφων	Σύστημα	Ποσοστό	Ποσοστό Διατροφικών Αναγκών	Ποσοστό
Αίγες	70,07 (185)	Ημιεκτατικό	47 %	<20%	2,3%
Πρόβατα	78,41%(207)	Ημιενσταυλισμένο	33 %	25 – 50 %	26,1 %
Βοοειδή	17,05% (45)	Μετακινούμενο	20 %	50 – 70 %	59,1 %
Χοίροι	14,39% (38)			>75 %	12,5%

Πίνακας 3. Απόψεις αιγοπροβατοτρόφων της Π.Ε. Δράμας για προβλήματα σχετικά με την εξεύρεση βοσκήσιμης γης

Προβλήματα	**Ποσοστά %**
Δύσκολη Πρόσβαση	18,9
Έλλειψη Εδαφών – Μετακίνηση	15,5
Έλλειψη Βοσκήσιμης Ύλης	6,1
Άγονα εδάφη	5,3
Εντατική χρήση	11,4
Προβλήματα Συνεννόησης	11,7
Καταστροφές βοσκοτόπων – Φωτιά	1,9
Καιρικές συνθήκες	0,8
Δεν Γνωρίζω	3,4
Κανένα	25,0

Η πλειοψηφία των κτηνοτρόφων (61,0%) φαίνεται να πιστεύει ότι η αναγκαία ύπαρξη βοσκήσιμης γης (ιδιωτικής ή ενοικιαζόμενης) για τη συμμετοχή σε γεωργο-κτηνοτροφικά προγράμματα αποτελεί από μεγάλο ως πολύ μεγάλο πρόβλημα (Πίνακας 4). Η πλειοψηφία των κτηνοτρόφων (56,8%) συμφωνεί από πολύ ως πάρα πολύ με τη διατήρηση του νομικού καθεστώτος προστασίας των δασικών εκτάσεων που θα οριοθετηθούν ως βοσκότοποι. Αν προστεθούν και όσοι συμφωνούν αρκετά το ποσοστό των θετικών απαντήσεων πλησιάζει το 90%.

Πίνακας 4. Απόψεις αιγοπροβατοτρόφων της Π.Ε. Δράμας για την υφιστάμενη διαχείριση των βοσκοτόπων

Συμφωνία ως προς τη διατήρηση του νομικού καθεστώτος των δασικών εκτάσεων		**Συμφωνία ως προς τη μη βόσκηση των καμένων δασικών εκτάσεων για κάποια χρόνια**		**Η αναγκαία ύπαρξη βοσκήσιμης γης ως πρόβλημα για τη συμμετοχή σε προγράμματα. Σε τι βαθμό πιστεύετε ότι αυτό αποτελεί πρόβλημα;**	
Συμφωνία	Ποσοστό	Συμφωνία	Ποσοστό	Βαθμός Προβλήματος	Ποσοστό
Καθόλου	2,3 %	Καθόλου	1,9%	Πολύ Μικρό	2,3 %
Λίγο	8,3 %	Λίγο	8,7%	Μικρό	6,4 %
Αρκετά	32,6 %	Αρκετά	24,2%	Μέτριο	30,3 %
Πολύ	32,2 %	Πολύ	20,8%	Μεγάλο	47 %
Πάρα Πολύ	32,2 %	Πάρα Πολύ	44,3%		

Οι περισσότεροι αιγοπροβατοτρόφοι (65,1%) συμφωνούν από πολύ ως πάρα πολύ με την απαγόρευση της βόσκησης στις καμένες δασικές εκτάσεις για μια χρονική περίοδο μετά την πυρκαγιά (Πίνακας 4). Αξίζει να σημειωθεί πάντως ότι οι πυρκαγιές την τελευταία πενταετία πριν την έρευνα έκαψαν μικρή έκταση από τους διαθέσιμους βοσκοτόπους σύμφωνα με στοιχεία του Πυροσβεστικού Σώματος (www.fireservice.gr).

Σύμφωνα με την πρόσφατη νομοθεσία (Ν. Ν. 4351/2015) οι διαχειριστικές μελέτες των λιβαδιών (βοσκοτόπων) είναι υποχρεωτικές. Η νομοθεσία αυτή, αποτελεί σημαντικό εργαλείο για την ορθολογική διαχείριση των λιβαδιών, η οποία, ως πρόσφατα, δεν γινόταν καθόλου για ποικίλους λόγους. Η Πολιτεία οφείλει να στηρίξει τη νέα αυτή λιβαδική πολιτική, με στοχευόμενες δράσεις σύμφωνες με το Κοινοτικό Πρόγραμμα στήριξης.

Για να πετύχει αυτή η προσπάθεια, είναι απαραίτητη η συναίνεση και των ίδιων των κτηνοτροφών της χώρας. Επιβάλλεται να προηγηθεί όμως διάλογος με τους κτηνοτρόφους και τα όργανα που τους εκπροσωπούν. Σε περίπτωση που δεν θα καρποφορήσει ο σχετικός διάλογος, η στρεβλή και ανεξέλεγκτη εκμετάλλευση των λιβαδιών θα οδηγήσει σε σύντομο χρονικό διάστημα σε υποβάθμισή τους και σε περιθωριοποίηση της ίδιας της κτηνοτροφίας.

Συμπεράσματα

Η μεγάλη πλειοψηφία των ερωτώμενων αιγοπροβατοτρόφων συμφωνεί με τη διατήρηση και την προστασία των δασών και των δασικών εκτάσεων που θα οριοθετηθούν ως βοσκήσιμη γη και με την προσωρινή απαγόρευση της βόσκησης μετά από πυρκαγιά. Αυτή η στάση των κτηνοτρόφων μπορεί να αποτελέσει θετική παράμετρο στα πλαίσια του απαραίτητου διαλόγου για την αειφορική διαχείριση των λιβαδιών. Η συμμετοχή του κοινού, και ιδιαίτερα των αιγοπροβατοτρόφων, στη λήψη αποφάσεων, όπως και η δημιουργία συμβιβασμού μεταξύ των μερών που συμμετέχουν στη διαμόρφωση της απόφασης, θεωρείται από τις πιο ουσιαστικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων λύσεων συμμετοχικής διαχείρισης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abule, E., H.A. Snyman and G.N. Smit. 2005. Comparisons of pastoralists perceptions about rangeland resource utilisation in the Middle Awash Valley of Ethiopia. J. Environ. Manage., (75)1: 21–35.

Αγγελόπουλος, Σ. 2013. Προοπτικές Ανάπτυξης της Κτηνοτροφίας στο Νέο Οικονομικό Περιβάλλον. Διημερίδα με θέμα: Εξελίξεις και προοπτικές της αγροτικής οικονομίας του Νομού Αιτωλοακαρνανίας. 29 – 30/03/2013. Αιτωλοακαρνανία. (http://www.deapt.upatras.gr/files/a41086c00494ee43e71e4fc3a328869a.pdf)

Βακάκης, Φ. 2007. Ο Ρόλος της Κτηνοτροφίας στην Ολοκληρωμένη Αγροτική Ανάπτυξη. Γεωργία – Κτηνοτροφία. Τεύχος 2007. σελ. 67 – 72.

Βαλαβανίδης, Α. και Θ. Βλαχογιάννη. 2008. Περιβαλλοντική Χημεία και Οικοτοξικολογία: Διαχείριση Οικοσυστημάτων Εκτίμηση Οικολογικού Κινδύνου. Σύγχρονα Θέματα. Μη Κερδοσκοπική Εκδοτική Εταιρεία. σελ. 327 – 354.

Beyene, S.T., L. Mlisaand and M. Gxasheka. 2014. Local perceptions of livestock husbandry and rangeland degradation in the Highlands of South Africa: Implication for development interventions. J. Hum. Ecol., (47)3: 257-268.

Γαλανου, Σ. 2014. Ο Κλάδος της κτηνοτροφίας την περίοδο της κρίσης. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας & Ανάπτυξης. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Αθήνα. σελ. 52.

Δαμιανός, Χ.Χ. 1999. Μεθοδολογία Δειγματοληψίας: Τεχνικές και Εφαρμογές. Τρίτη Εκτύπωση. Εκδόσεις Αίθρα. σελ. 370.

Ελληνική Στατιστική Αρχή. 2012. Απογραφή Πληθυσμού 2011. (http://www.statistics.gr)

Ελληνική Στατιστική Αρχή. 2000. Ετήσια Γεωργική Έρευνα 2000.(http://www.statistics.gr)
Ελληνική Στατιστική Αρχή. 2009α. Βάση Δεδομένων. (http://www.statistics.gr)
Ελληνική Στατιστική Αρχή. 2009β. Ετήσια Γεωργική Έρευνα. (http://www.statistics.gr)
Καλαματιανού, Α.Γ. 2000. Κοινωνική Στατιστική, Μέθοδοι Μονοδιάστατης Ανάλυσης. Εκδόσεις Το Οικονομικό. Αθήνα. σελ. 736.
Κιόχος, Π. 1993. Στατιστική, Εκδόσεις Interbooks. σελ. 768.
Moyo, B., S. Dubeand and P. Moyo. 2013. Rangeland management and drought coping strategies for livestock farmers in the semi-arid savanna communal areas of Zimbabwe. J. Hum. Ecol., (44)1: 9-21.
Papachristou, T.G. 2016. Greece's grazing forage resources for livestock production. Cah. Opt. Médit., 114: 29-42.
Ρεζίτη, Ι. 2014. Η Ελληνική Κτηνοτροφία: Υφιστάμενη Κατάσταση και Προοπτικές. Έρευνα ΚΕΠΕ - Ελληνική Κτηνοτροφία. 6 – 7/9/2014. Agrenda.
http://www.fireservice.gr (30/05/2018).

Sheep and goat farmers' perceptions towards the existing rangeland management in the Regional Unit of Drama

Katsinikas, K.[1], Katsinikas, D[2], Stefanou, P.[2], Lazaridou, V.[3], Tampakis, S.[2], Merou, T.[4], Kyriazopoulos, A.P.[2]

[1] Department of Primary Education, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki

[2] Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, Pantazidou 193, 68200, Orestiada

[3] M.Sc Forester

[4] Department of Forestry and Natural Environment Management, Eastern Macedonia and Thrace Institute of Technology, 66100, Drama

Abstract

Rangeland management is a complicated process. The participation of the public, in particular of the users of natural resources, in decision-making is considered to be one of the most essential conditions for the development of integrated management solutions. The purpose of this study was to record the views of sheep and goat farmers on the existing rangeland management. In the Regional Unit of Drama, specially designed questionnaires were distributed to 264 sheep and goat farmers in the period May - September 2014. According to the results, the majority of the small ruminant farmers: (a) supports that the need for grazing land (private or rented) to participate in farming programs is an essential problem (61,0%), (b) agrees with the legal frame for the protection of the forested area that will be used for livestock grazing (56.8%) and (c) agrees with the temporary prohibition of grazing in burned forested areas (65.1%). Perceptions of sheep and goat farmers should be taken into account by the rangeland managers and the policy makers in order to implement sustainable and socially acceptable grazing management plans.

Key words: livestock, sheep and goat farms, grazing, participatory management.

Εποχική διακύμανση της *in vitro* πεπτικότητας ξυλωδών ειδών που επιλέγονται από αίγες που βόσκουν σε δασολιβαδικό οικοσύστημα

Γ. Κατσούλης[1], Θ. Μανουσίδης[2], Α.Π. Κυριαζόπουλος[1], Ζ.Μ. Παρίση[3], Ε.Μ. Αβραάμ[3]

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

[2] *Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, Πανταζίδου 193, Τ.Κ. 68200, Ορεστιάδα*

[3] Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα δασολίβαδα δρυός και τα θαμνολίβαδα αποτελούν χαρακτηριστικό τύπο λιβαδιών στη Μεσογειακή περιοχή αλλά και την Ελλάδα, καλύπτοντας σημαντικό μέρος της δασικής της έκτασης. Σε αυτά τα οικοσυστήματα κυριαρχεί η ξυλώδης βλάστηση, η οποία αποτελεί σημαντική πηγή βοσκήσιμης ύλης για τα μηρυκαστικά και κυρίως για τις αίγες. Η πεπτικότητα αποτελεί σημαντική παράμετρο αξιολόγησης της διατροφικής αξίας της βοσκήσιμης ύλης. Ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της εποχικής διακύμανσης της πεπτικότητας των σημαντικότερων ξυλωδών ειδών που επιλέγονται από τις αίγες που βόσκουν σε δασολίβαδο δρυός στο Μεγάλο Δέρειο στο βόρειο Έβρο. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε για δύο συνεχόμενα έτη (2010 και 2011) σε ένα ανοιχτό δρυοδάσος. Πιο συγκεκριμένα συλλέχθηκαν δείγματα βοσκήσιμης ύλης, με τη μέθοδο της απευθείας παρακολούθησης, παρόμοια με αυτά που έβοσκαν οι αίγες, κατά τη διάρκεια τριών εποχών (άνοιξη, καλοκαίρι και φθινόπωρο). Ο προσδιορισμός της *in vitro* πεπτικότητας πραγματοποιήθηκε στα δείγματα τριών κυρίαρχων ειδών *(Quercus frainetto, Juniperus oxycedrus* και *Cistus creticus)* στη δίαιτα των αιγών και στις τρεις εποχές/έτος. *Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, βρέθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές στην in vitro πεπτικότητα των εξεταζόμενων ειδών τόσο μεταξύ των εποχών όσο και των ετών. Και στα τρία είδη, η πεπτικότητα ήταν σημαντικά υψηλότερη κατά τη διάρκεια του 2011 σε σύγκριση με το 2010, ενώ όσον αφορά τις εποχές, οι τιμές της πεπτικότητας ήταν στατιστικώς σημαντικά χαμηλότερες το καλοκαίρι.*

Λέξεις κλειδιά: *In vitro* πεπτικότητα, Βοσκήσιμη ύλη, *Quercus frainetto.*

Εισαγωγή

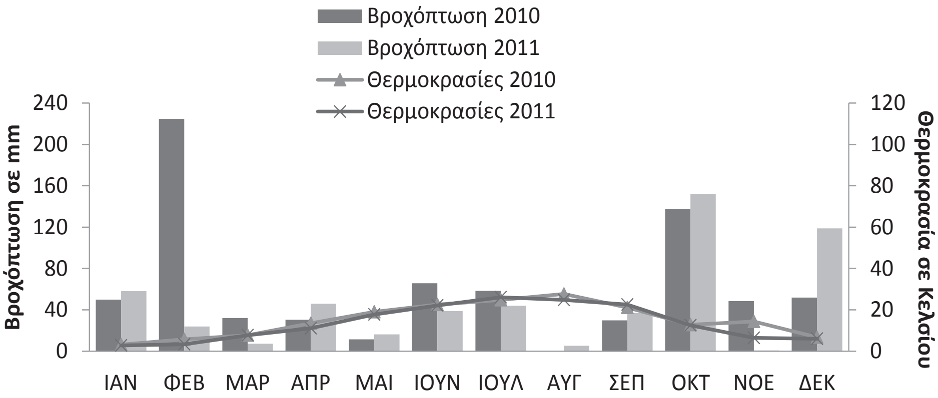
Τα λιβάδια αποτελούν σημαντική πηγή βοσκήσιμης ύλης για τα εκτρεφόμενα ζώα στη Μεσόγειο (Jouven et al. 2010). Στην Ελλάδα, τα λιβάδια καταλαμβάνουν έκταση περίπου 4,6 εκ. εκτάρια όπου βόσκουν κυρίως αιγοπρόβατα και δευτερευόντως βοοειδή (Παπαναστάσης 2008). Η παραγωγή των λιβαδιών σε βοσκήσιμη ύλη παρουσιάζει σημαντικές χωροχρονικές μεταβολές και εξαρτάται από περιβαλλοντικούς (Παρίση 2001) αλλά και εδαφολογικούς παράγοντες (Τζιμπράκου 2016). Ειδικά στα θαμνολίβαδα και στα δασολίβαδα όπου κυριαρχεί η ξυλώδης βλάστηση, η παραγωγή της βοσκήσιμης ύλης εξαρτάται από τη σύνθεση των ειδών του υπόροφου και του ανώροφου (Παπαναστάσης και Ισπικούδης 2012), την εποχή βόσκησης, την ένταση και τη συχνότητα κοπής της βλάστησης (Σκλάβου 2002).

Οι αίγες χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερη συμπεριφορά βόσκησης κυρίως λόγω της επιλεκτικότητας που επιδεικνύουν στην κατανάλωση της βοσκήσιμης ύλης (Ngwa et al. 2000). Η δίαιτά τους αποτελείται κυρίως από ξυλώδη είδη αφού τα προτιμούν περισσότερο από τα ποώδη (Aharon et al. 2007; El Aich et al. 2007). Λόγω της ιδιαίτερης φυσιολογίας του πεπτικού τους συστήματος (Silanikove 2000), οι αίγες είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές στην πέψη τροφής πλούσιας σε λιγνίνη και μπορούν να μετατρέπουν την χαμηλής ποιότητας βοσκήσιμη ύλη σε υψηλής ποιότητας ζωοκομικά προϊόντα (Landau et al. 2000).

Για την εκτίμηση της πραγματικής διαιτητικής αξίας κάθε τροφής και των απωλειών της σε θρεπτικά συστατικά κατά τη διάρκεια της πέψης, είναι αναγκαία η εκτίμηση της πεπτικότητάς της (Ζέρβας 2005). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της εποχικής διακύμανσης της *in vitro* πεπτικότητας των σημαντικότερων ξυλωδών ειδών που επιλέγονται από τις αίγες που βόσκουν σε δασολίβαδο δρυός.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ένα μεικτό δασολίβαδο πλατύφυλλης δρυός (*Q. frainetto* Ten) και αρκεύθου (*J. Oxycedrus* L.) στο Μεγάλο Δέρειο Έβρου (41°14΄02΄΄ N., 26°01΄27΄΄ E.), σε υψόμετρο 380 m. Το κλίμα της περιοχής έρευνας χαρακτηρίζεται ως υπομεσογειακό με μέσο ύψος βροχόπτωσης, για την χρονική περίοδο 1981 – 2010, 565 mm και μέση θερμοκρασία 13,4 °C (Matzarakis 2006). Οι επιμέρους καιρικές συνθήκες για την περίοδο έρευνας παρουσιάζονται στην εικόνα 1. Για το έτος 2010, το ετήσιο ύψος βροχόπτωσης ήταν 690 mm και η μέση θερμοκρασία 15,7 °C ενώ οι αντίστοιχες τιμές για το 2011 ήταν 430 mm και 14,3 °C.



Εικόνα 1. Ομβροθερμικό διάγραμμα περιοχής Μεγάλου Δερείου για την περίοδο 2010 – 2011

Η σύνθεση της βλάστησης στην περιοχή έρευνας στα βασικά ξυλώδη και ποώδη είδη, όπως μετρήθηκαν και ομαδοποιήθηκαν, ήταν: πλατύφυλλη δρυς (*Q. frainetto)* 8,93%, άρκευθος (*J. oxycedrus*) 8,46%, λαδανιά (*C. creticus*) 15,85%, λοιπά ξυλώδη 0,72%, αγρωστώδη 35,76%, ψυχανθή 14,24% και λοιπά πλατύφυλλα 16,04% (Manousidis et al. 2016). Η συλλογή των δειγμάτων έγινε στο πλαίσιο έρευνας που είχε ως σκοπό τη μελέτη συμπεριφοράς βόσκησης και τον υπολογισμό της σύνθεσης της δίαιτας ενός κοπαδιού 650 αιγών που έβοσκε σε ανοιχτό δρυοδάσος (Manousidis et al. 2016). Τα δείγματα συλλέχθηκαν κατά απομίμηση της βόσκησης (Cook 1964) μετά από απευθείας παρατήρηση των διατροφικών προτιμήσεων των αιγών (Mancilla – Leytón et al. 2012). Η συλλογή των δειγμάτων έγινε για δύο συνεχόμενα έτη (2010 και 2011) και για τρείς εποχές ανά έτος: άνοιξη (Μάιο), καλοκαίρι (Ιούλιο) και φθινόπωρο (Νοέμβριο).

Για τον προσδιορισμό της *in vitro* πεπτικότητας χρησιμοποιήθηκε το περιεχόμενο της μεγάλης κοιλίας από αίγες που έβοσκαν σε λιβάδι με παρόμοια σύνθεση βλάστησης με αυτό της περιοχής έρευνας. Ο προσδιορισμός της *in vitro* πεπτικότητας των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε αρχικά με τη χρήση της συσκευής DAISY^{II} της ANKOM και στη συνέχεια με τον αναλυτή ινωδών ουσιών ANKOM 220. Ο τύπος που χρησιμοποιήθηκε ήταν:

IVTD % = 100 – [[W3 – (W1 * W4)] * 100/W2], όπου:

W1: βάρος φίλτρου, W2: βάρος δείγματος, W3: τελικό βάρος φίλτρου μετά τον προσδιορισμό του NDF, W4: διόρθωση φίλτρου (μάρτυρας).

Υπολογίστηκαν οι συντελεστές *in vitro* πεπτικότητας (%) για κάθε ένα από τα υπό εξέταση είδη/έτος/εποχή. Τα αποτελέσματα επεξεργάστηκαν στατιστικά με ανάλυση της διακύμανσης (ANOVA), με τη χρήση του στατιστικού πακέτου JMP (version 8.0) (SAS Institute Inc, Cary, North Carolina). Για τον έλεγχο της διαφοράς μεταξύ των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το τεστ Tukey – Kramer HSD.

Αποτελέσματα και συζήτηση

*Η in vitro πεπτικότητα ήταν σημαντικά μεγαλύτερη το 2011 σε σύγκριση με το 2010 και για τα τρία υπό ανάλυση είδη (Πίνακας 1). Παρόλο που το 2011 το ύψος βροχόπτωσης ήταν μικρότερο από αυτό του 2010, φαίνεται ότι η υψηλότερη θερμοκρασία που επικράτησε κατά τη διάρκεια του 2010 επηρέασε αρνητικά την πεπτικότητα, πιθανότατα λόγω επιτάχυνσης της ωρίμανσης των φυτών (*Bell 2003). Σημαντικές διαφορές (p<0,001) καταγράφηκαν στους συντελεστές *in vitro* πεπτικότητας μεταξύ των εποχών και για τα τρία είδη (Πίνακας 2). Η πεπτικότητα και των τριών ειδών παρουσιάζει την τάση να είναι υψηλότερη τις εποχές του 2011 σε σχέση με τις αντίστοιχες του 2010, τάση που παρατηρήθηκε και στα αποτελέσματα του πίνακα 1. Σημαντική επίδραση του έτους ως καθοριστικού παράγοντα της χημικής σύστασης των ξυλωδών ειδών και της πεπτικότητάς τους βρέθηκε και από τους Manousidis et al. (υπό κρίση). Επίσης υπάρχει τάση μείωσης της πεπτικότητας κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, η οποία μπορεί να αποδοθεί στην αύξηση των δομικών υδατανθράκων (Jung and Allen 1995; Özaslan – Parlak et al. 2011b).

Πίνακας 1. Συντελεστής *in vitro* πεπτικότητας (%) των κυρίαρχων ξυλωδών ειδών ανά έτος.

ΕΙΔΟΣ	2010	2011	p-value
Q. frainetto	$53{,}78^{B}$	$63{,}50^{A}$	***
J. oxycedrus	$54{,}59^{B}$	$62{,}97^{A}$	***
C. creticus	$54{,}13^{B}$	$57{,}13^{A}$	*

Τιμές με διαφορετικό γράμμα στον εκθέτη ανά γραμμή διαφέρουν σημαντικά *P< 0,05, **P< 0,01, ***P< 0,001.

Οι τιμές της πεπτικότητας για τα είδη *Q. frainetto* και *J. oxycedrus* ήταν υψηλότερες την άνοιξη και το φθινόπωρο του 2011 (περίπου στο επίπεδο του 65%) συγκριτικά με όλες τις άλλες εποχές, χωρίς όμως να υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ τους (Πίνακας 2). Γενικώς, οι τιμές της πεπτικότητας των παραπάνω ειδών ήταν υψηλότερες σε σχέση με αυτές που αναφέρονται από τους Özaslan – Parlak et al. (2011a και 2011b) οι οποίοι όμως εκτίμησαν την πεπτικότητα με εξίσωση συνδεδεμένη με την περιεκτικότητα των δειγμάτων σε πρωτεΐνη και ADF (Oddy et al. 1983) και πιθανόν να υποεκτιμούν την πεπτικότητα.

Το μέγεθος των διαφορών των τιμών πεπτικότητας, αλλά και οι σχέσεις μεταξύ των εποχών είναι διαφορετικές για το 2010 και 2011 για τα είδη *Q. frainetto* και *J. oxycedrus*. Για το *C. creticus* επίσης δεν ισχύει μια σταθερή τάση για την πεπτικότητα του στις εξεταζόμενες εποχές και για τα δύο έτη. Συγκεκριμένα για το 2011, η μεγαλύτερη τιμή ήταν αυτή του φθινοπώρου ενώ η μικρότερη του καλοκαιριού. Αντίθετα για το 2010, η μεγαλύτερη τιμή υπολογίστηκε την άνοιξη και η μικρότερη το καλοκαίρι και το φθινόπωρο (Πίνακας 2). Η ανομοιομορφία αυτή των αποτελεσμάτων οφείλεται πιθανόν στο ότι μεταξύ των εποχών των δύο ετών αλλά και μεταξύ των δύο ετών συνολικά υπήρχαν διαφορετικές διακυμάνσεις στις καιρικές συνθήκες (Διάγραμμα 1). Επιπλέον, οι αίγες έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόζουν το μέγεθος του τμήματος των φυτών που δαγκώνουν (Spalinger and Hobbs 1992) ανάλογα με τα μορφολογικά χαρακτηριστικά και τη χημική τους σύσταση (Laca and Demment 1996) ώστε να αξιοποιήσουν καλύτερα τη βοσκήσιμη ύλη που καταναλώνουν (Papachristou et al. 2005). Συνεπώς, η πεπτικότητα που υπολογίστηκε δεν αντιπροσωπεύει μόνο τις γενικές ιδιότητες και χαρακτηριστικά των φυτών ανά εποχή αλλά αντιστοιχεί σε αυτή των συγκεκριμένων τμημάτων των φυτών που επιλέχθηκαν από τις αίγες.

Πίνακας 2. Συντελεστής *in vitro* πεπτικότητας (%) των κυρίαρχων ξυλωδών ειδών/εποχή και έτος.

ΕΙΔΟΣ	Α10	Κ10	Φ10	Α11	Κ11	Φ11	p-value
Q. frainetto	$50{,}92^{C}$	$51{,}35^{C}$	$59{,}08^{B}$	$64{,}99^{A}$	$59{,}74^{B}$	$65{,}77^{A}$	***
J. oxycedrus	$54{,}77^{C}$	$54{,}07^{C}$	$54{,}92^{C}$	$64{,}64^{A}$	$58{,}72^{B}$	$65{,}55^{A}$	***
C. creticus	$56{,}97^{B}$	$51{,}40^{D}$	$54{,}02^{CD}$	$56{,}38^{BC}$	$53{,}32^{D}$	$61{,}69^{A}$	***

Τιμές με διαφορετικό γράμμα στον εκθέτη ανά γραμμή διαφέρουν σημαντικά *P< 0,05, **P< 0,01, ***P< 0,001.
Α10: Άνοιξη 2010, Κ10: Καλοκαίρι 2010, Φ10: Φθινόπωρο 2010, Α11: Άνοιξη 2011, Κ11: Καλοκαίρι 2011, Φ11: Φθινόπωρο 2011.

Συμπεράσματα

Οι μεταβολές των καιρικών συνθηκών (θερμοκρασία, βροχόπτωση) που καταγράφηκαν τόσο μεταξύ των εποχών όσο και των ετών επιδρούν στη χημική σύστασης της βοσκήσιμης ύλης. Κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών οι κτηνοτρόφοι θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους εκτός των άλλων παραγόντων (παραγωγικό στάδιο των ζώων, διαθεσιμότητα και χημική σύσταση της βοσκήσιμης ύλης) και τη μειωμένη πεπτικότητα της βοσκήσιμης ύλης, ώστε να αποφασίσουν για την ποσότητα και την ποιότητα των συμπληρωματικών ζωοτροφών που πρέπει να χορηγήσουν στις αίγες ώστε καλύπτουν τις διατροφικές τους ανάγκες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Aharon, H., Z. Henkin, E.D. Ungar, D. Kababya, H. Baram and A. Perevolotsky. 2007. Foraging behavior of newly introduced Boer goat breed in a Mediterranean woodland: A research observation. Small Rumin Res. 69: 144 – 153.

Bell, A. 2003. Pasture assessment and livestock production. NSW Department of Primary Industries. Agnote series DPI – 428 (1st edition). State of New South Wales.

Cook, C.W. 1964. Symposium on Nutrition of Forages and Pastures: Collecting Forage Samples Representative of Ingested Material of Grazing Animals for Nutritional Studies. J Anim Sci. 23: 265 – 270.

El Aich, A., N. El Assouli, A. Fathi, P. Morand – Fehr and A. Bourbouze. 2007. Ingestive behavior of goats grazing in the Southwestern Argan (*Argania spinosa*) forest of Morocco. Small Rumin Res. 70: 248 – 256.

Ζέρβας, Γ. 2005. Φυσιολογία θρέψης παραγωγικών ζώων. Σελίδες: 239 – 240. Εκδόσεις ΑΘ. ΣΤΑΜΟΥΛΗ.

Jouven, M., P. Lapeyronie, C.H. Moulin and F. Bocquier. 2010. Rangeland utilization in Mediterranean farming systems. Animal 4(10): 1746 – 1757.

Jung, H.G. and M.S. Allen. 1995. Characteristics of Plant Cell Walls Affecting Intake and Digestibility of Forages by Ruminants. J Anim Sci. 73: 2774 – 2790.

Laca, E.A. and M.W. Demment. 1996. Foraging strategies of grazing animals. In: Hodgson, J., Illius, A.W. (Eds). The ecology and management of grazing systems. CAB International, Wallingford, UK, p. 137 – 158.

Landau, S., A. Perevolotsky, D. Bonfil, D. Barkai and N. Silanikove. 2000. Utilization of low quality resources by small ruminants in Mediterranean agro – pastoral systems: the case of browse and aftermath cereal stubble. Livest Prod Sci. 64: 39 – 49.

Mancilla – Leytón, J.M., C. Parejo Farnésand, A. Martín Vicente. 2012. Selection of browse species and energy balance of goats grazing on forest understory vegetation in Doñana Natural Park (SW Spain). Livest Sci. 148: 237 – 242.

Manousidis, T., A.P. Kyriazopoulos, Z.M. Parissi, E.M. Abraham, G. Korakis and Z. Abas. 2016. Grazing behavior, forage selection and diet composition of goats in a Mediterranean woody rangeland. Small Rumin Res. 145: 142 – 153.

Manousidis T., Z.M. Parissi, A.P. Kyriazopoulos, C. Malesios, S.D. Koutroubas and Z. Abas. Relationships among nutritive value of selected forages, diet composition and milk quality in goats grazing in a Mediterranean woody rangeland (under revision in Livestock Science).

Matzarakis, A. 2006. The climate of Evros. www.orestiadaweather.gr (accessed 30/04/2018).

Ngwa, A.T., D.K. Pone and J.M. Mafeni. 2000. Feed selection and dietary preferences of forage by small ruminants grazing natural pastures in the Sahelian zone of Cameroon. Anim Feed Sci Tech. 88: 253 – 266.

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. In: Robards, G.E., Packham, R.G. (eds.), Feed Information and Animal Production. Common wealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK, pp. 395 – 398.

Özaslan – Parlak, A., A. Gokkus, H. Hakyemez and H. Baytekin. 2011a. Shrub yield and forage quality in Mediterranean shrublands of West Turkey for a period of one year. Afr J Agric Res. 6(7): 1726 – 1734.

Özaslan – Parlak, A., A. Gokkus, H. Hakyemez and H. Baytekin. 2011b. Forage quality of deciduous woody and herbaceous species throughout a year in Mediterranean shrublands of Western Turkey. J Anim Plant Sci. 21(3): 513 – 518.

Papachristou, T.G, L.E. Dziba and F.D. Provenza. 2005. Foraging ecology of goats and sheep on wooded rangelands. Small Rumin Res. 59: 141 – 156.

Παπαναστάσης, Β. 2008. Βοσκές και βοσκότοποι. Ανάκτηση Ιούνιος 2017 από: Lucinda, http://geografia.fcsh.unl.pt/lucinda/booklets/C5_Booklet_Final_GR.pdf

Παπαναστάσης, Β. και Ι. Ισπικούδης. 2012. Οικολογία Λιβαδιών. Σελίδες: 95, 99. Εκδόσεις ΓΙΑΧΟΥΔΗ.

Παρίση, Ζ. 2001. Επίδραση της έντασης και συχνότητας κοπής στην παραγωγή και ποιότητα βοσκήσιμης ύλης ξυλωδών ειδών. Σελίδες: 1. Διδακτορική Διατριβή, Θεσσαλονίκη.

Silanikove, N. 2000. The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. Small Rumin Res. 35: 181 – 193.

Σκλάβου, Π. 2002. Βελτίωση και διαχείριση υποβαθμισμένων ποολίβαδων με τη συγκαλλιέργεια ξυλωδών και ποωδών φυτών. Σελίδες: 30 – 32. Διδακτορική Διατριβή, Θεσσαλονίκη.

Spalinger, D.E. and N. Hobbs. 1992. Mechanisms of foraging in mammalian herbivores: new models of functional response. American Naturalist 140: 325 – 348.

Τζιμπράκου, Κ. 2016. Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης του υπαλπικού λιβαδιού «Κωστηλάτα» Θεοδώριανων Άρτας. Σελίδες: 7. ΠτυχιακήΔιατριβή, Άρτα.

In vitro digestibility of woody species consumed by goats grazing in a Mediterranean silvopastoral ecosystem

G. Katsoulis [1], T. Manousidis [2], A.P. Kyriazopoulos [1], Z.M. Parissi [3], E.M. Abraham [3]

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

[2] Department of Agricultural Development, Democritus University of Thrace, 193 Pantazidou str., 68200 Orestiada, Greece

[3] Department of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

Abstract

Oak woodlands and shrublands constitute the typical vegetation type in Greece covering an essential part of the forested areas. These ecosystems are dominated mainly by woody vegetation and they are important forage resources for grazing livestock and mainly for goats in the Mediterranean basin. As goats have special physiological features, they are able to consume the browses covering a large part of their nutritional requirements. The digestibility of browse is an important factor in order to evaluate their nutritive value and their efficiency in the animal nutrition. The purpose of this study was to investigate the seasonal changes in the *in vitro* digestibility of the most selected woody plant species (*Quercus frainetto, Juniperus oxycedrus* and *Cistus creticus*) by goats grazing in a Mediterranean rangeland. The research was conducted in an open oak woodland in Evros region, Northeastern Greece during two consecutive years (2010 and 2011). The forage samples were collected during three seasons per year (spring, summer and autumn) using the direct observation method of forage selection by goats. Then, their *in vitro* digestibility was estimated. According to the results, significant differences in *in vitro* digestibility were found among seasons and years. In all woody species analyzed, the *in vitro* digestibility was significantly higher in 2011 than in 2010, whereas regarding the seasons, the digestibility values were significantly lower in summer compared to the other seasons.

Key words: *In vitro* digestibility, Forage, *Quercus frainetto, Juniperus oxycedrus, Cistus creticus*.

Προεκτίμηση αμοιβής για τη σύνταξη των Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης

Ε. Λάμπου[1], Α. Αϊναλής[1], Χ.Κ. Ευαγγέλου[2], Π.Δ. Πλατής[3]

[1] Δ/νση Συντονισμού & Επιθεώρησης Δασών, Λεωφ. Γεωργικής Σχολής 32, 55102 Θεσ/νίκη

[2] Δασαρχείο Ελασσόνας, Οικονόμου 64, 40200 Ελασσόνα Λάρισας

[3] ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Βασιλικά, 57006 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα λιβάδια (βοσκήσιμες γαίες) στην Ελλάδα αποτελούν τον μεγαλύτερο σε έκταση ανανεώσιμο φυσικό πόρο, ωστόσο η ακριβής έκτασή τους ακόμη δεν είναι γνωστή. Οι εκτάσεις αυτές είναι υψίστης οικονομικής σημασίας για την κτηνοτροφία, αφού παράγουν βοσκήσιμη ύλη, την οποία αξιοποιούν με απευθείας βόσκηση τα αγροτικά ζώα. Το μεγαλύτερο ποσοστό των εκτάσεων αυτών ανήκει στο Δημόσιο, ωστόσο, παραμένουν εκτός συστηματικής διαχείρισης με αποτέλεσμα να μην αξιοποιούνται ορθολογικά. Μετά από πολλά χρόνια προχώρησε η σύνταξη των προδιαγραφών των οριστικών Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης (Δ.Σ.Β.) με τις οποίες επιδιώκεται η αειφορική αξιοποίησή των λιβαδιών, προς όφελος της βιώσιμης ανάπτυξης της κτηνοτροφίας και της προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν μια θεωρητική προσέγγιση προεκτίμησης της αμοιβής για τις εργασίες που αφορούν την εκπόνηση των Δ.Σ.Β., με την ανάλογη προσαρμογή των αντίστοιχων άρθρων των δασοπονικών μελετών, που εφάρμοσε το Υπουργείο Γεωργίας το 1991, στις ανάγκες της Λιβαδοπονίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μέθοδος αυτή μπορεί να αποτελέσει μια αντικειμενική προσέγγιση προσδιορισμού του είδους και της ποσότητας της απαιτούμενης εκάστοτε εργασίας για τη σύνταξη των Δ.Σ.Β., προσδιορίζοντας μια αντικειμενική αμοιβή στους μελετητές η οποία να αντιστοιχεί στην καταβαλλόμενη από μέρους τους εργασία και η οποία ανέρχεται από 0,55 – 0,84 €/στρ.

Λέξεις κλειδιά: Δ.Σ.Β., Λιβάδια, Βοσκότοπος, Τιμολόγια εργασιών, Δασοπονικές Μελέτες

Εισαγωγή

Η αξιοποίηση του παραγωγικού δυναμικού των λιβαδιών προς όφελος της κτηνοτροφίας απαιτεί τη σύνταξη κατάλληλων μελετών, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως βασικό εργαλείο για την ολοκληρωμένη χρήση των λιβαδικών εκτάσεων σε αρμονία με τις άλλες χρήσεις γης (Παπαναστάσης 2009). Έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες σύνταξης μελετών για την ορθολογική διαχείριση των λιβαδιών σε περιοχές της Ελλάδας, όπως στη νήσο Χάλκη (Παπαναστάσης και συν. 1988), στο βορειοδυτικό τμήμα της Π.Ε. Θεσσαλονίκης (Αϊναλής 1998) και στο Γράμμο (Παπαναστάσης και συν. 2001).

Ήδη η Δασική Υπηρεσία έχει συντάξει από το 1977 ειδικό «Διάγραμμα ύλης μελέτης βελτιώσεως και διαχειρίσεως ορεινών λιβαδιών» το οποίο εφαρμόζεται μέχρι και σήμερα (Παπαναστάσης 2009), ενώ έχουν γίνει προσπάθειες σύνταξης προδιαγραφών για την εκπόνηση μελετών διαχείρισης βοσκοτόπων που βρίσκονται υπό καθεστώς προστασίας (Τσουγκράκης και συν. 2006), ή ακόμη πιο πρόσφατα, η ψήφιση των προδιαγραφών για τα προσωρινά και οριστικά Διαχειριστικά Σχέδια Βόσκησης (Δ.Σ.Β.) για τα λιβάδια ή βοσκήσιμες γαίες, σε εφαρμογή του ν. 4351/2015.

Βασικός σκοπός της σύνταξης των παραπάνω μελετών-σχεδίων είναι η αειφορική διαχείριση των λιβαδιών έτσι ώστε να επιτυγχάνεται τόσο η βιώσιμη ανάπτυξη της κτηνοτροφίας, όσο και η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος σε έναν δήμο, μια περιφερειακή ενότητα ή ακόμη και σε επίπεδο χώρας. Αυτό επιτυγχάνεται εφαρμόζοντας σύγχρονες τεχνολογίες, με τις οποίες προσδιορίζεται χωρικά η ακριβής επιφάνεια των λιβαδιών, εκτιμάται η βοσκοϊκανότητα τους και η λιβαδική τους κατάσταση (Νάστης και Τσιουβάρας 1991, Παπαναστάσης 2009). Σύμφωνα με τους Παπαναστάση και Νοϊτσάκη (1992), τα λιβάδια στην Ελλάδα ταξινομούνται σε τέσσερις λιβαδικούς τύπους, ανάλογα με τη γενική όψη και τη φυσιογνωμία της βλάστησης, στα ποολίβαδα, στα φρυγανολίβαδα, στα θαμνολίβαδα και στα δασολίβαδα. Ίδια ταξινόμηση προβλέπεται και για τις βοσκήσιμες γαίες του ν. 4351/2015. Προκαταρκτική απογραφή λιβαδιών στη χώρα μας άρχισε από το ΙΔΕ τη 10ετία του ΄80 με τη χρήση και τη βοήθεια ορθοφωτοχαρτών (Παπαναστάσης και συν. 1986, Papanastasis 1989). Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκαν τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) (Platis et al. 1999), τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα διαχρονικής ενημέρωσης και εφαρμογής.

Είναι προφανές ότι προκειμένου να υλοποιηθούν τα παραπάνω σχέδια διαχείρισης απαιτείται η συλλογή και επεξεργασία ενός μεγάλου όγκου στοιχείων, πληροφοριών και δεδομένων τόσο στο πεδίο, όσο και στο γραφείο. Τις περισσότερες φορές οι προδιαγραφές των μελετών διαχείρισης είναι λεπτομερείς και επιστημονικά ορθές, παρόλα αυτά δεν δίνεται έμφαση στο κόστος σύνταξής τους. Στις μελέτες διαχείρισης των δασών, το παραπάνω θέμα λύνεται με την ανάλυση τιμών και τιμολόγιο εργασιών (Υπουργείο Γεωργίας 1991), ενώ με παρόμοιο τρόπο καθορίζεται και η προεκτίμηση αμοιβής για τις εργασίες κατάρτισης των δασικών χαρτών (ΦΕΚ 2373/Β/2017). Για τις μελέτες βελτίωσης και διαχείρισης των φυσικών λιβαδιών, το 1982 εκδόθηκε απόφαση καθορισμού αμοιβών των μελετητών (ΦΕΚ 89/Β/1982).

Σύμφωνα με το Ν. 4351/2015 για τις βοσκήσιμες γαίες της Ελλάδας, αναμένεται να προκηρυχτούν για το σύνολο της χώρας τα Δ.Σ.Β., γεγονός που απαιτεί σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα τον καθορισμό με αντικειμενικό τρόπο του είδους και της ποσότητας της απαιτούμενης εκάστοτε εργασίας που αναμένεται να πραγματοποιηθεί και της αντίστοιχης αμοιβής των μελετητών. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν μια θεωρητική προσέγγιση του κόστους εργασιών που αφορούν την εκπόνηση των Δ.Σ.Β. με τη προσαρμογή των άρθρων των δασοπονικών μελετών διαχείρισης των δασών, του Υπουργείου Γεωργίας (1991), στις ανάγκες της Λιβαδοπονίας καθορίζοντας νέες τιμές και τιμολόγια.

Μέθοδοι και υλικά

Για την εφαρμογή των άρθρων επιλέχθηκε μία θεωρητική έκταση βοσκήσιμης γαίας 200.000 στρ. στην οποία τα ποολίβαδα συμμετέχουν σε ποσοστό 30%, τα φρυγανολίβαδα 30%, τα θαμνολίβαδα 30% και τέλος τα δασολίβαδα σε ποσοστό 10%, για την οποία δεν έχει συνταχθεί Δ.Σ.Β.

Σύμφωνα με το Υπουργείο Γεωργίας (1991), η ανάλυση τιμών και το τιμολόγιο εργασιών για την εκπόνηση των δασοπονικών μελετών, επιτυγχάνεται με έξι (6) βασικά άρθρα. Η φύση των δασοπονικών εργασιών, δεν επιτρέπει την αυτούσια εφαρμογή των άρθρων στον υπολογισμό του κόστους σύνταξης των Δ.Σ.Β. Παρόλα αυτά με κατάλληλη προσαρμογή τους, περιλαμβάνοντας τις απαραίτητες εργασίες που προβλέπονται στα Δ.Σ.Β. είναι δυνατή η εφαρμογή τους.

Το 1ο Άρθρο, εφαρμόζεται στη σύνταξη δασοπονικού χάρτη, κλίμακας 1:20.000, χωρίς να υπάρχει προηγούμενη χαρτογράφηση. Η σύνταξη στηριζόταν στη χρησιμοποίηση τοπογραφικών υποβάθρων της Γ.Υ.Σ, με απεικόνιση σε φωτοτράπεζα και αποτύπωση των διαφορετικών δασοπονικών μορφών με τους ανάλογους συμβολισμούς και χρωματισμούς (Υπουργείου Γεωργίας 1977). Σήμερα, η ψηφιακή τεχνολογία με τα Γ.Σ.Π. έχει εξελιχθεί διευκολύνοντας την υλοποίηση των παραπάνω εργασιών τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά. Το κόστος εργασιών του 1ου άρθρου διαφοροποιείται ανάλογα με την έκταση του δάσους, κατατάσσοντας την σε 5 περιπτώσεις. Η κατηγοριοποίηση αυτή δεν θα μπορούσε να εφαρμοστεί στα Δ.Σ.Β., αφού η μικρότερη λειτουργική υποδιαίρεση των βοσκήσιμων γαιών που διευκολύνει τη διαχείριση τους, είναι οι λιβαδικές μονάδες που κυμαίνονται από 1.000 έως 4.000 στρ., ανάλογα με τη βοσκοϊκανότητα τους (ΦΕΚ 2331/Β/2017). Για αυτό προτάθηκε η διαφοροποίηση του άρθρου 1 στα Δ.Σ.Β. σε 3 περιπτώσεις με βάση τη χαρτογραφούμενη έκταση και μία σχετική με τη σύνταξη των επιμέρους θεματικών χαρτών, σύμφωνα με τις προδιαγραφές σύνταξης των Δ.Σ.Β. Οι περιπτώσεις αυτές παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

Το 2ο Άρθρο εφαρμόζεται όταν έχει προηγηθεί η χαρτογράφηση της περιοχής και απαιτείται ανασύνταξη του χάρτη. Ακολουθείται η ίδια κατηγοριοποίηση του 1ου άρθρου.

Το 3ο Άρθρο αναφέρεται στις εργασίες σήμανσης των συστάδων οι οποίες αποτελούν την μικρότερη δασοκομική μονάδα διαχείρισης. Αντίστοιχα για τα Δ.Σ.Β. είναι οι λιβαδικές μονάδες (ΛΜ), οι οποίες είναι οι μικρότερες λειτουργικές υποδιαίρεσεις των λιβαδιών. Η οριοθέτηση επί του εδάφους των ΛΜ προτείνεται να γίνεται με πινακίδες. Το κόστος εργασιών του άρθρου διαφοροποιείται ανάλογα με την έκταση των βοσκήσιμων γαιών και προτείνονται οι ίδιες περιπτώσεις που εφαρμόζονται στις δασοπονικές μελέτες (Πίνακας 1).

Το 4^{ο} Άρθρο αναφέρεται στις εργασίες που απαιτούνται για την εξακρίβωση και παρουσίαση των φυσικών και κοινωνικοοικονομικών συνθηκών του δάσους αλλά και γενικότερα της μέχρι τώρα διαχείρισής τους. Ανάλογα στοιχεία συλλέγονται στην προκειμένη περίπτωση για τα λιβάδια και τη διαχείριση τους. Παράλληλα γίνεται μια διαφοροποίηση στο κόστος των εργασιών, σε δύο περιπτώσεις, ανάλογα με το αν η μελέτη συντάσσεται για πρώτη φορά ή απλά απαιτείται επικαιροποίηση τους.

Το 5^{ο} Άρθρο περιλαμβάνει το σύνολο των εργασιών που αφορούν την πλήρη περιγραφή μιας συστάδας και το σύνολο των προτεινόμενων προτάσεων και μελλοντικών επεμβάσεων, ανάλογα με τη μορφή του δάσους. Για τις βοσκήσιμες γαίες, προτείνεται ο ειδικός προγραμματισμός και η περιγραφή των ΛΜ ανάλογα με τη μελλοντική διαχείριση και τους λιβαδικούς τύπους βλάστησης που επικρατούν. Σύμφωνα με τα παραπάνω διακρίνονται 4 περιπτώσεις λιβαδικών τύπων οι οποίες και παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Προτεινόμενες περιπτώσεις διάκρισης εργασιών προεκτίμησης αμοιβής ανάλογα με τη φύση τους, το μέγεθος της έκτασης, το είδος της βλάστησης και το χρόνο υλοποίησής τους.

Περί-πτωση	Χαρτογράφηση (1^{ο} & 2^{ο} Άρθρο)	Σήμανση (3^{ο} Άρθρο)	Γενικά στοιχεία (4^{ο} Άρθρο)	Περιγραφή ΛΜ (5^{ο} Άρθρο)	Δειγματοληψία (6^{ο} Άρθρο)
I	0 – 4 χιλ. στρ.	0 – 40 χιλ. στρ.	Νέα μελέτη	Ποολίβαδο	Ποολίβαδο
II	4– 20 χιλ. στρ.	40 – 80 χιλ. στρ.	Επικαιροποίηση	Θαμνολίβαδο	Θαμνολίβαδο
III	> 20 χιλ. στρ.	> 80 χιλ. στρ.	-	Φρυγανολίβαδο	Φρυγανολίβαδο
IV	Θεματικοί χάρτες	-	-	Δασολίβαδο	Δασολίβαδο

Τέλος, το 6^{ο} Άρθρο, αναφέρεται στη λήψη στοιχείων πεδίου και συγκεκριμένα στην εγκατάσταση δειγματοληπτικών επιφανειών. Για τα μεν δάση αφορά τον προσδιορισμό των ποσοτικών στοιχείων όπως το ξυλώδες κεφάλαιο. Στην περίπτωση των βοσκήσιμων εκτάσεων προσδιορίζεται αντίστοιχα η λιβαδική παραγωγή, η λιβαδική κατάσταση κλπ. Διακρίνονται οι 4 ίδιες περιπτώσεις του 5^{ου} Άρθρου.

Το κόστος των μονάδων εργασίας είναι αποτέλεσμα των χρησιμοποιούμενων κάθε φορά συντελεστών απόδοσης έργου (Σ.Α.Ε.), δηλαδή αποτέλεσμα των σχέσεων ωρών εργασίας προς παραγόμενο έργο (Υπουργείο Γεωργίας 1991). Οι συντελεστές αυτοί επηρεάζουν την εργασία για τις ειδικότητες του Δασολόγου, Δασοπόνου και Εργάτη χειρώνακτα. Οι τιμές αυτές τροποποιήθηκαν με βάση την εμπειρία των συγγραφέων καθώς σήμερα παράγεται περισσότερο έργο ανά ώρα εργασίας και οι προτεινόμενοι συντελεστές παρουσιάζονται στον Πίνακα 2. Για τον υπολογισμό του κόστους της ημερήσιας αποζημίωσης (Η.Α.) των επιμέρους εργασιών ανά στρέμμα στα παραπάνω άρθρα, χρησιμοποιούνται οι βασικές τιμές ημερομισθίων (Β.Τ.Η.) και προσαυξήσεων ημερομισθίων (Π.Η.), όπως αυτά προκύπτουν από τις τιμές των Πρακτικών της Επιτροπής Διαπιστώσεως Τιμών Δημοσίων Έργων (Ε.Δ.Τ.Δ.Ε.), που ισχύουν κάθε φορά. Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές του Γ' Τριμήνου 2012, ενώ ο βασικός υπολογισμός της γίνεται με τον παρακάτω τύπο.

Η.Α.=(Β.Τ.Η+(Β.Τ.Η.xΠ.Η.%))/Σ.Α.Ε.

Πίνακας 2. Προτεινόμενοι Συντελεστές Απόδοσης Έργου (Σ.Α.Ε)

Εργασία	1º Άρθρο	2º Άρθρο	3º Άρθρο	4º Άρθρο	5º Άρθρο	6º Άρθρο
Δασολόγου υπαίθρου	1.800	3.600	3.000	3.600	3.600	12
Δασολόγου γραφείου	1.500	3.000	-	3.200	-	25
Δασοπόνου υπαίθρου	3.000	6.000	-	15.000	8.000	16
Εργάτη Χειρωνάκτη	1.800	3.600	3.000	7.200	7.200	16

Η ημερήσια αποζημίωση, όπως αυτή αναλύεται σε κάθε άρθρο, χρησιμοποιείται τελικά στον υπολογισμό των Τιμών Εφαρμογής (Τ.Ε.). Οι Τ.Ε. διαφοροποιούνται ανάλογα με το μέγεθος της υπό διαχείριση περιοχής, εάν το διαχειριστικό σχέδιο συντάσσεται για πρώτη φορά ή όχι και ανάλογα με τη μορφή της βλάστησης. Ανάλογα με τις παραπάνω περιπτώσεις που προσαρμόστηκαν στις ανάγκες της Λιβαδοπονίας, προτείνονται νέα ποσοστά συμμετοχής (%) της στρεμματικής ημερήσιας αποζημίωσης (Η.Α.), στον υπολογισμό των τελικών Τ.Ε./στρέμμα, τα οποία και παρουσιάζονται στον Πίνακα 3. Η προσαρμογή των τιμών αυτών έγινε με βάση την εμπειρία των συγγραφέων.

Πίνακας 3. Προτεινόμενες τιμές του ποσοστού συμμετοχής (%) της Η.Α. στον υπολογισμό των Τ.Ε.

Περίπτωση	1º Άρθρο	2º Άρθρο	3º Άρθρο	4º Άρθρο	5º Άρθρο	6º Άρθρο
I	100	100	100	100	100	100
II	30	30	30	30	120	120
III	15	15	15	-	80	80
IV	*30	*30	-	-	60	60

*Υπολογίζεται επί της Η.Α. της ΙΙΙ Περίπτωσης, δηλαδή Τ.Ε.=30%x(15%xH.A)

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από την ανάλυση των εργασιών του Δασολόγου, του Δασοπόνου και του Εργάτη, που αφορούν το κάθε άρθρο, προέκυψαν οι βασικές τιμές της προεκτίμησης της ημερήσιας αποζημίωσης που απαιτείται για τη σύνταξη του Δ.Σ.Β. και παρουσιάζονται στον Πίνακα 4. Οι τιμές αυτές αποδίδονται με βάση το στρέμμα, κυμαίνονται από 0,63€ έως 73,11€/στρ. ανάλογα με τη φύση των εργασιών και το χρόνο που απαιτείται για να υλοποιηθούν.

Πίνακας 4. Ανάλυση ύψους ημερήσιας αποζημίωσης* (Η.Α) σε €/στρ. των έξι (6) άρθρων προεκτίμηση των εργασιών υπαίθρου (Δασολόγου, Δασοπόνου και Εργάτη) και γραφείου (Δασολόγου) σύνταξης Δ.Σ.Β.

Εργασία	1º Άρθρο	2º Άρθρο	3º Άρθρο	4º Άρθρο	5º Άρθρο	6º Άρθρο
Δασολόγου υπαίθρου	0,19	0,10	0,11	0,10	0,10	28,54
Δασολόγου γραφείου	0,15	0,07	0,00	0,07	0,00	8,84
Δασοπόνου υπαίθρου	0,09	0,05	0,00	0,02	0,04	17,51
Εργάτη χειρωνάκτη	0,06	0,03	0,08	0,02	0,02	7,07
Μερικό σύνολο	0,49	0,25	0,19	0,21	0,16	61,96
Υλικά κλπ (10%)	0,05	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00
Γενικά έξοδα (18%)	0,09	0,05	0,03	0,04	0,03	11,15
Η.Α	0,63	0,33	0,24	0,25	0,19	73,11

*Υπολογισμός με βάση τιμές του Πρακτικού Γ΄ Τριμήνου 2012 της (Ε.Δ.Τ.Δ.Ε.).

Στον πίνακα 5, παρουσιάζεται το τιμολόγιο εργασιών σύνταξης των Δ.Σ.Β., το οποίο καθορίζεται ανάλογα με το μέγεθος της υπό διαχείριση περιοχής (άρθρα 1, 2 & 3), εάν το διαχειριστικό σχέδιο συντάσσεται για πρώτη φορά (άρθρα 1 & 4ΙΙ) ή όχι (άρθρα 2 & 4Ι) και ανάλογα με τον τύπο βλάστησης (άρθρα 5 & 6). Για τον υπολογισμό του κόστους εργασίας των δειγματοληπτικών επιφανειών, έγινε η παραδοχή ότι ανά 200 στρέμματα λαμβάνονται για την εκτίμηση της λιβαδικής παραγωγής τέσσερις επιφάνειες των 9 τ.μ. και για την κάλυψη/σύνθεση της βλάστησης μία τομή των 25 μέτρων συνολικού εμβαδού 12,5 τ.μ. Η αμοιβή για τη σύνταξη του Δ.Σ.Β., με βάση το σύνολο της αμοιβής και τη μελετώμενη έκταση, ανέρχεται κατά μέσο όρο στα 0,84€/στρ. αν η μελέτη γίνεται για πρώτη φορά ή στα 0,55€/στρ. αν γίνεται επικαιροποίηση υπάρχουσας μελέτης. Οι τιμές αυτές είναι υψηλότερες από τις αντίστοιχες τιμές που εφαρμόζονται για τις εργασίες κατάρτισης Δασικών Χαρτών (0,64€/στρ.) και τις εργασίες επικαιροποίησης τους (0,10€/στρ.), ενώ είναι χαμηλότερες από τις αντίστοιχες τιμές που θα προέκυπταν αν εφαρμόζονταν οι προδιαγραφές σύνταξης του δασοπονικού χάρτη (3,7€/στρ και 3,2€/στρ. αντίστοιχα).

Πίνακας 5. Προεκτίμηση αμοιβής σύνταξης Δ.Σ.Β για πρώτη φορά ή επικαιροποίησης* των στοιχείων.

Άρθρο	Περίπτωση	Τιμή Εφαρμογής (€/στρ.)	Έκταση (στρ.)	Σύνολο (€)	
1ο	I	0,63	4.000	2.520	
	II	0,19	16.000	3.040	
	III	0,09	180.000	16.200	
	IV	0,03	200.000	6.000	
2ο	I	0,33	4.000	1.320*	
	II	0,10	16.000	1.600*	
	III	0,05	180.000	9.000*	
	IV	0,02	200.000	4.000*	
3ο	I	0,24	40.000	9.600	
	II	0,07	40.000	2.800	
	III	0,04	120.000	4.800	
4ο	I	0,25	200.000	50.000	
	II	0,08	200.000	16.000*	
5ο	I (Ποολίβαδα)	0,19	60.000	11.400	
	II (Θαμνολίβαδα)	0,23	60.000	13.800	
	III (Φρυγανολίβαδα)	0,15	60.000	9.000	
	IV (Δασολίβαδα)	0,11	20.000	2.200	
6ο	I (Ποολίβαδα)	73,11	14,55	1063,75	
	II (Θαμνολίβαδα)	87,73	14,55	1276,47	
	III (Φρυγανολίβαδα)	58,49	14,55	851,03	
	IV (Δασολίβαδα)	43,87	4,85	212,77	
Μερικό Σύνολο (€)				134.764,02	88.924,02*
Φ.Π.Α. 24%				32.343,36	21.341,76*
Γενικό Σύνολο αμοιβής σύνταξης Δ.Σ.Β. (€)				167.107,38	110.265,78*

Συμπεράσματα

Η εφαρμογή των άρθρων των δασοπονικών μελετών διαχείρισης των δασών, μετά από κατάλληλη προσαρμογή μπορεί να αποτελέσει μια αντικειμενική προσέγγιση προσδιορισμού του είδους και της ποσότητας της απαιτούμενης εκάστοτε εργασίας για τη σύνταξη των Δ.Σ.Β., προσδιορίζοντας μια αντικειμενική αμοιβή για τους μελετητές που αντιστοιχεί στην καταβαλλόμενη από μέρους τους εργασία και η οποία ανέρχεται από 0,55 – 0,84 €/στρ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αϊναλής, Α.Β. 1998. Μελέτη βελτίωσης βοσκοτόπων στην ευρεία διοικητική περιοχή των Κοινοτήτων Ασσήρου, Καρτερών, Λευκοχωρίου, Ξυλόπολης & Νικόπολης. Θεσσαλονίκη.

Νάστης, Α.Σ. και Κ.Ν. Τσιουβάρας. 1991. Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών. Α.Π.Θ. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων. Θεσσαλονίκη, σελ.142.

Παπαναστάσης, Β.Π. 2009. Λιβαδοκτηνοτροφική ανάπτυξη. Θεσσαλονίκη, σελ.157.

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

Παπαναστάσης, Β.Π., Ν. Στάμου και Α. Χριστοδούλου. 1988. Λιβαδική ανάπτυξη Χάλκης. Εναρμόνιση της κτηνοτροφίας με το περιβάλλον. Θεσσαλονίκη.

Παπαναστάσης, Β.Π., Ι. Ισπικούδης, Μ. Βραχνάκης, Κ.Ιώβη, Ι. Τσουγκράκης και Δ. Μπούσμπουρας. 2001. Ειδική Λιβαδοπονική Μελέτη Λιβαδιών Κορυφών Όρους Γράμμου. Δράση Α.a.ΙΙ του έργου LIFE-Nature 99.

Παπαναστάσης, Β., Π. Πλατής, Γ. Χαλυβόπουλος και Α. Τεπελή-Μάλαμα. 1986.Βοσκόμενες δασικές εκτάσεις Νομού Δράμας. Πρόγραμμα απογραφής βοσκοτόπων Βορείου Ελλάδος. Ι.Δ.Ε.Θ., Δελτίο Νο 1,σελ. 31, πίνακες 37.

Τσουγκράκης, Ι., Β.Π. Παπαναστάσης και Γ. Υφαντής. 2006. Προδιαγραφές Μελετών Διαχείρισης της Βόσκησης σε Προστατευόμενες περιοχές. Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας. ΑΠΘ και Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. Δημ. Νο. 3, Θεσσαλονίκη.

Υπουργείο Γεωργίας. 1977. Συμβολισμοί και Συνθηματικές παραστάσεις για την κατάρτιση δασοπονικών χαρτών, Αριθμ. Απόφ. 205197/991/10-2-1977.

Υπουργείο Γεωργίας. 1991. Ανάλυση τιμών και τιμολόγιο εργασιών εκπονήσεως δασοπονικών μελετών διαχείρισης δασών, Αριθμ. Αποφ. 74579/3022/11-7-1991.

ΦΕΚ 89/Β/1982. Υπουργική Απόφαση 140105/839/14-2-1982.

ΦΕΚ 3557/Β/2014. Υπουργική Απόφαση 117394/2932/12-12-2014.

ΦΕΚ 164/Α/2015. Νόμος 4351/2015 «Βοσκήσιμες γαίες Ελλάδας και άλλες διατάξεις».

ΦΕΚ 2331/Β/2017. Υπουργική Απόφαση 1058/1977/3-7-2017.

ΦΕΚ 2373/Β/2017. Υπουργική Απόφαση 158576/1579/4-7-17.

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

Platis, P., D. Trakolis and I. Meliadis. 1999. Rangeland survey of mountains Voras and Tzena in N. Greece, for the determination of the productivity. *Medit,* 4: 61-64.

Predicting cost for developing Grazing Management Plans

E. Lampou[1], A. Ainalis[1], Ch. Evangelou[2], P. Platis[3]

[1] Coordination and Inspection Directorate of Forestry, Georgikis Scholis 32, 55102 Thessaloniki

[2] Elassona Forest Service, Oikonomou 64, 40200 Elassona, Larisa

[3] H.A.O. "DEMETER", Forest Research Institute, Vasilika, 57006 Thessaloniki

Abstract

Rangelands (lately named by law as grazing lands) in Greece are the largest renewable natural resource; however, their exact area is still unknown. Rangelands are of high economic importance to livestock farming, since they produce the necessities of life for livestock and wildlife. The majority of them belong to the State; however, they are not managed and therefore sustainable use is not applied. After many years, the State published new guidelines for Grazing Management Plans (GMPs) with the aim of sustainable utilization in rangelands and the protection of their resources. The aim of this paper was to apply a theoretical approach on the cost prediction regarding the implementation of different tasks described in final GMPs, by applying the guidelines published by the Ministry of Agriculture in 1991 and used for forest management, after proper adaptation to Range and Pasture science. The results showed that a predicting cost analysis used for implementing actions in GMPs is an objective approach to estimate the work package tasks in quantity and kind. A cost effective amount of 5,5-8,4 € /ha is applied for the editor payment according to the tasks accomplished.

Key words: GMPs, rangelands, pasture, task invoices, Forest Management Plan.

Ανόρθωση ποολίβαδων της ψευδαλπικής ζώνης στον Εθνικό Δρυμό Οίτης

Κ. Μαντζανάς[1], Χ. Ευαγγέλου[2], Β.Π. Παπαναστάσης[1], Α. Σολωμού[3], Γ. Λυριντζής[3], Σ. Ισπικούδης[1], Γ. Ξανθόπουλος[3], Κ. Τσαγκάρη[3], Γ. Καρέτσος[3]

[1] Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: konman@for.auth.gr

[2] Δασαρχείο Ελασσόνας, Οικονόμου 64, 40200, Ελασσόνα, Λάρισα

[3] Ινστιτούτο Μεσογειακών & Δασικών Οικοσυστημάτων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», Τέρμα Αλκμάνος, 11528, Αθήνα

Περίληψη

Τα ποολίβαδα της ψευδαλπικής ζώνης του Εθνικού Δρυμού Οίτης έχουν υποβαθμιστεί εξαιτίας της διακοπής των παραδοσιακών χρήσεων γης και συγκεκριμένα της νομαδικής προβατοτροφίας, της περιοδικής καύσης των ανεπιθύμητων φυτών και της καυσοξύλευσης, με κύρια χαρακτηριστικά την επικράτηση ανταγωνιστικών ειδών και, κυρίως, την εισβολή του νανόκεδρου (*Juniperus communis* ssp.*nana)*. Σκοπός της έρευνας ήταν η μελέτη των χειρισμών που εφαρμόστηκαν σε απομίμηση των παραδοσιακών αυτών δραστηριοτήτων για τη χλωριδική ανόρθωση των ποολίβαδων. Συγκεκριμένα, το φθινόπωρο του 2013 έγινε προδιαγραμμένη καύση του νανόκεδρου *και* το φθινόπωρο του 2014 κοπή των ανταγωνιστικών ποωδών φυτών. Επιπλέον, σε περιοχή εκτός πυρήνα του Δρυμού που βόσκεται από πρόβατα διακρίθηκαν περιοχές με τρεις εντάσεις βόσκησης (έντονη, μέτρια, ελαφριά). Σε όλες αυτές τις θέσεις τοποθετήθηκαν την άνοιξη του 2015 τριάντα τρία (33) ζεύγη προστατευμένων και ελεύθερων στη βόσκηση δειγματοληπτικών επιφανειών. Τον Ιούλιο του 2015, έγιναν οπτικά εκτιμήσεις της κάλυψης και της σύνθεσης της βλάστησης, ενώ η βιομάζα μετρήθηκε με κοπή σε τετράγωνα πλαίσια και το 2016. Με εξαίρεση την καύση, η κοπή και η βόσκηση δεν είχαν αξιόλογη επίδραση στην κάλυψη της βλάστησης, ενώ η σύνθεση επηρεάστηκε από όλους τους χειρισμούς. Αντίθετα η βιομάζα επηρεάστηκε στατιστικά σημαντικά από την καύση και τη βόσκηση. Συμπεραίνεται, ότι για την ανόρθωση των ποολίβαδων στον Εθνικό Δρυμό Οίτης θα πρέπει να επιτραπεί η κανονική βόσκηση αγροτικών ζώων στον πυρήνα του Δρυμού, συμπεριλαμβανόμενης και της εφαρμογής της προδιαγραμμένης καύσης για τον έλεγχο της εξάπλωσης του νανόκεδρου.

Λέξεις κλειδιά: Καύση νανόκεδρου, κοπή ποωδών, ένταση βόσκησης, βιομάζα.

Εισαγωγή

Η νομαδική κτηνοτροφία υπήρξε ο κυριότερος παράγοντας δημιουργίας και διαμόρφωσης των λιβαδικών τοπίων στα ορεινά συγκροτήματα της χώρας (Ispikoudis et al. 2004), στα οποία περιλαμβάνονται και τα ποολίβαδα της ψευδαλπικής ζώνης. Στη διατήρησή τους συνέβαλε, όχι μόνο η βόσκηση προβάτων (σε μικρότερο βαθμό τα γίδια και τα μεγάλα ζώα), αλλά και η συνήθεια των νομάδων κτηνοτρόφων να βάζουν φωτιές στο τέλος της περιόδου βόσκησης το καλοκαίρι (Φωτιάδης κ.ά. 2004), λίγο πριν αναχωρήσουν για τα χειμαδιά, προκειμένου να ελέγξουν τα ζιζάνια (ποώδη και ξυλώδη), καθώς και η συχνή κοπή των ξυλωδών φυτών των ποολίβαδων για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους σε καύσιμη ύλη. Με τη μείωση της νομαδικής κτηνοτροφίας από το 1960 και μετά, άρχισε σταδιακά η αλλαγή της κάλυψης και σύνθεσης της βλάστησης αυτών των οικοσυστημάτων, αλλά και η συρρίκνωσή τους εξαιτίας της επέκτασης του δάσους με αποτέλεσμα τη μείωση της βιοποικιλότητας (Papanastasis 2012).

Χαρακτηριστική περίπτωση των παραπάνω εξελίξεων αποτελεί το ορεινό συγκρότημα της Οίτης, στη Στερεά Ελλάδα. Η προβατοτροφία που ασκούνταν στο παρελθόν, κυρίως από Σαρακατσάνους, αλλά και γενικά οι παραδοσιακές δραστηριότητες έχουν εκλείψει, μετά την ανακήρυξή του ως Εθνικού Δρυμού (ΦΕΚ 56/Α Β.Δ. 218/1966), οπότε και απαγορεύτηκε πλήρως η βόσκηση στον πυρήνα του. Συνέπεια των εξελίξεων αυτών ήταν να επικρατήσουν στα ποολίβαδα της ψευδαλπικής ζώνης ορισμένα ανταγωνιστικά είδη και, ιδιαίτερα, να εισβάλουν ξυλώδη φυτά, αλλοιώνοντας έτσι τη χλωρίδα τους (Μαντζανάς κ ά. 2014).

Σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη των χειρισμών που εφαρμόστηκαν σε απομίμηση των παραδοσιακών διαχειριστικών δραστηριοτήτων για τη χλωριδική ανόρθωση των υποβαθμισμένων ποολίβαδων του Εθνικού Δρυμού Οίτης.

Μέθοδοι και υλικά

Η Οίτη βρίσκεται στο Ν. Φθιώτιδος και έχει μέγιστο ύψος 2152 m. Σύμφωνα με τον Καρέτσο (2002), η φυσική βλάστηση αποτελείται κυρίως από δάση κεφαλληνιακής ελάτης (Abies cephallonica) και κατά δεύτερο λόγο από ποολίβαδα, τα οποία αναπτύσσονται στα διάκενα του δάσους και στην ψευδαλπική ζώνη και τα οποία περιέχουν και το θάμνο νανόκεδρο (Juniperus communis spp. nana) σε διάφορους βαθμούς συγκόμωσης. Στα τελευταία απαντά ο τύπος οικοτόπου προτεραιότητας με κωδικό 6230* που αντιπροσωπεύει πλούσιους σε είδη λειμώνες με Nardus, σε πυριτικό υπόστρωμα της ορεινής περιοχής (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 1999). Τον Οκτώβριο του 2013, πραγματοποιήθηκε προδιαγραμμένη καύση του νανόκεδρου, ως απομίμηση των πυρκαγιών που έβαζαν οι νομάδες προβατοτρόφοι στην Οίτη, πριν τη δημιουργία του Εθνικού Δρυμού (ΕΔ) το 1966. Επίσης, το φθινόπωρο του 2014 έγινε κοπή με μηχάνημα (χορτοκοπτικό) των σκληρών (ανταγωνιστικών) ποωδών φυτών. Αμφότεροι οι χειρισμοί αυτοί έγιναν στην τοποθεσία «Λιβαδιές», μέσα στην έκταση του πυρήνα του ΕΔ, όπου, αν και απαγορεύεται, εντούτοις υπήρχε περιστασιακή βόσκηση από αγελάδες ελευθέρας βοσκής. Η κοπή των φυτών επαναλήφθηκε το φθινόπωρο του 2015. Επιπλέον, στην τοποθεσία «Αλούμπεη», που βρίσκεται στις παρυφές του πυρήνα και βόσκεται από πρόβατα, διακρίθηκαν περιοχές με τρεις εντάσεις βόσκησης (έντονη, μέτρια, ελαφριά). Σε όλες αυτές τις θέσεις τοποθετήθηκαν την άνοιξη του 2015 (πριν την έναρξη της βόσκησης) τριάντα τρία (33) ζεύγη προστατευμένων (συρμάτινοι κλωβοί) και ελεύθερων στη βόσκηση (μάρτυρες) δειγματοληπτικών επιφανειών, διαστάσεων 1,5x1,5 m η κάθε μία. Ειδικότερα, 12 ζεύγη τοποθετήθηκαν στους χειρισμούς της καύσης (6 σε καμένους νανόκεδρους και 6 σε γειτονική μη καμένη έκταση), 12 στους χειρισμούς της κοπής (από 6 σε δύο διαφορετικές θέσεις) και 9 ζεύγη στις τρεις εντάσεις βόσκησης (ανά τρία σε κάθε ένταση). Οι επιφάνειες αυτές μετακινήθηκαν σε γειτονικές θέσεις την άνοιξη του 2016.

Τον Ιούλιο του 2015 (στο τέλος της περιόδου βόσκησης), έγιναν στις επιφάνειες δειγματοληψίας μετρήσεις της κάλυψης και της σύνθεσης της βλάστησης. Η εκτίμηση της κάλυψης έγινε οπτικά μέσα σε κάθε επιφάνεια από δύο ανεξάρτητους παρατηρητές και περιέλαβε το ποσοστό της επιφάνειας κάθε πλαισίου που καλύπτονταν με βλάστηση, ξηρή ουσία και γυμνό έδαφος. Για τη σύνθεση, αναγνωρίστηκαν τα τρία κυρίαρχα φυτικά είδη σε κάθε επιφάνεια, επίσης από δύο ανεξάρτητους παρατηρητές. Στη συνέχεια, τοποθετήθηκαν μέσα σε κάθε επιφάνεια κατά τυχαίο τρόπο δύο τετράγωνα πλαίσια διαστάσεων 0,50x0,50 m το καθένα, όπου έγινε κοπή της υπέργειας βιομάζας με ψαλίδι και μεταφορά της στο Εργαστήριο για ξήρανση και ζύγιση. Οι μετρήσεις της βιομάζας επαναλήφθηκαν τον Ιούλιο του 2016. Τα δεδομένα της βιομάζας κάθε έτους αναλύθηκαν με το στατιστικό σχέδιο των συνδυασμένων παραγόντων με το πρόγραμμα SPSS 22.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Με εξαίρεση τον χειρισμό της καύσης, η οποία είχε ως αποτέλεσμα τη μειωμένη κάλυψη βλάστησης και το αυξημένο γυμνό έδαφος και την ξηρή ουσία σε σχέση με τη άκαυτη επιφάνεια, οι άλλοι χειρισμοί δεν είχαν σημαντική επίπτωση στην κάλυψη της βλάστησης, ούτε στο έδαφος και στην ξηρή ουσία (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Μέσοι όροι κάλυψης (%) στις επιφάνειες δειγματοληψίας

Τοποθεσία	**Χειρισμός**	**Επιφάνεια**	**Κάλυψη**		
			Βλάστηση	**Έδαφος**	**Ξηρή ουσία**
Λιβαδιές	Κοπή	Κλωβός	85,0	10,2	4,8
		Μάρτυρας	81,3	11,7	7,0
Λιβαδιές	Μη κοπή	Κλωβός	85,4	6,7	7,9
		Μάρτυρας	84,6	7,9	7,5
Αλούμπεη	Έντονη βόσκηση	Κλωβός	75,8	10,0	14,2
		Μάρτυρας	67,5	17,5	15,0
Αλούμπεη	Μέτρια βόσκηση	Κλωβός	82,5	10,8	6,7
		Μάρτυρας	70,8	15,0	14,2
Αλούμπεη	Ελαφριά βόσκηση	Κλωβός	89,2	5,0	5,8
		Μάρτυρας	71,7	13,3	15,0
Λιβαδιές	Καύση	Κλωβός	35,0	40,4	24,6
		Μάρτυρας	36,7	42,0	21,3
Λιβαδιές	Μη καύση	Κλωβός	57,5	25,8	16,7
		Μάρτυρας	52,5	24,6	22,9

Η κοπή είχε αξιόλογη επίδραση στη συχνότητα εμφάνισης των ειδών, γιατί ενίσχυσε τα χαμηλής ανάπτυξης είδη, όπως είναι τα *Astragalushamosus*, *Festucaalpina* και *Hieraciumhoppeanum,* σε βάρος των υψηλής ανάπτυξης ειδών (*Agrostis gigantea*, *Filipendula vulgaris* και *Thymuslongicaulis)* (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Συχνότητα (%) κυρίαρχων ειδών στον χειρισμό της κοπής

Φυτικό είδος	**Κοπή**		**Μη κοπή**	
	Κλωβός	**Μάρτυρας**	**Κλωβός**	**Μάρτυρας**
Agrostis gigantea	-	-	25	8
Astragalus hamosus	42	42	17	8
Centaurea nervosa	42	42	83	50
Festuca polita	17	17	8	-
Festuca alpina ssp. *briquetii*	67	67	58	67
Filipendula vulgaris	-	-	8	25
Galium verum	42	42	-	50
Hieracium hoppeanum	33	33	17	17
Thymus longicaulis ssp. *longicaulis*	-	-	17	17
Trifolium medium	25	25	50	42
Άλλα	33	33	17	17

Μεταξύ των τριών βαθμών βόσκησης, η έντονη βόσκηση είχε μεγαλύτερη επίδραση από τη μέτρια και ιδίως την ελαφριά, γιατί μείωσε τα κυρίαρχα είδη, όπως είναι η *Festuca alpina* (Πίνακας 3). Μεγαλύτερη ήταν η επίδραση της καύσης, η οποία ενίσχυσε την παρουσία των φωτόφιλων *Centaurea solstitialis*, *Galium verum, Polygonum arenarium* και *Verbascum epixanthinum* τα οποία μάλιστα δεν υπήρχαν στη χλωρίδα του γειτονικού (χωρίς νανόκεδρο) ποολίβαδου (Πίνακας 4). Εικάζεται, ότι τα σπέρματα των ειδών αυτών θα πρέπει να βρίσκονταν στο έδαφος (τράπεζα), κάτω από το νανόκεδρο.

Σχετικά με τη βιομάζα, ο χειρισμός της κοπής δεν έδωσε στατιστικά σημαντικές διαφορές, σε αντίθεση με το χειρισμό της καύσης, όπου υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ2015 και 2016 (Πίνακες 5 και 7), πράγμα που δείχνει, ότι ο δεύτερος χειρισμός ήταν πιο αποτελεσματικός από τον πρώτο.

Σχετικά με τη βόσκηση στο χειρισμό της κοπής, αυτή μείωσε την παραγωγή και στα δύο έτη, αλλά στατιστικά σημαντικές διαφορές βρέθηκαν μόνο το δεύτερο έτος (2016). Αντίθετα, δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο χειρισμό της καύσης, πράγμα που σημαίνει, ότι η ένταση βόσκησης ήταν ελαφρά στον πυρήνα του ΕΔ.

Πίνακας 3. Συχνότητα (%) κυρίαρχων ειδών στους χειρισμούς βόσκησης.

	Έντονη βόσκηση		**Μέτρια βόσκηση**		**Ελαφριά βόσκηση**	
Φυτικό είδος	**Κλωβός**	**Μάρτυρας**	**Κλωβός**	**Μάρτυρας**	**Κλωβός**	**Μάρτυρας**
Agrostis gigantea	33	33	-	-	-	-
Astragalus hamosus	33	33	-	-	-	-
Festuca alpina ssp. *briquetii*	100	83	83	100	100	100
Filipendula vulgaris	-	-	33	17	50	83
Galium verum	17	-	-	-	50	17
Plantago holosteum	33	-	-	-	17	17
Poa bulbosa	33	17	-	17	-	-
Trifolium arvense	-	-	50	33	-	-
Trifolium fragiferum	-	-	-	17	67	-
Trifolium repens	33	33	33	33	-	50
Άλλα	17	67	100	83	17	33

Πίνακας 4. Συχνότητα (%) κυρίαρχων ειδών στο χειρισμό καύσης

	Καύση		**Μη καύση**	
Φυτικό είδος	**Κλωβός**	**Μάρτυρας**	**Κλωβός**	**Μάρτυρας**
Astragalus hamosus	8	8	50	25
Centaurea solstitialis	33	17	-	-
Festuca alpina ssp. *briquetii*	25	42	58	83
Galium verum	58	50	-	-
Hieracium hoppeanum	-	8	25	25
Hypericum perforatum	-	8	25	8
Plantago holosteum	-	-	75	11
Polygonum arenarium	25	25	-	-
Thymus longicaulis ssp. *longicaulis*	-	8	17	33
Verbascum epixanthinum var. *epixanthinum*	33	17	-	-
Άλλα	33	75	50	33

Αντίθετα, η βόσκηση μείωσε στατιστικά σημαντικά τη βιομάζα στις βοσκόμενες επιφάνειες που βρίσκονται εκτός πυρήνα. Στατιστικά σημαντικές επιδράσεις είχαν η μέτρια και, ιδιαίτερα, η έντονη βόσκηση μόνο το πρώτο έτος 2015 (Πίνακας 6).

*Πίνακας 5.*Μέσοι όροι υπέργειας βιομάζας(χλγ./στρ.) στο χειρισμό κοπής

Έτος		
	Κοπή	**Μη κοπή**
2015	263,9 a*	233,9 a
2016	222,6 a	176,6 a
	Μάρτυρας	**Βόσκηση**
2015	265,4 a	232,5 a
2016	257,5 a	141,7 b

* Ίδια γράμματα στην ίδια γραμμή δείχνουν, ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

*Πίνακας 6.*Μέσοι όροι υπέργειας βιομάζας(χλγ./στρ.) στις εντάσεις βόσκησης

Έτος	**Έντονη βόσκηση**	**Μέτρια βόσκηση**	**Ελαφριά βόσκηση**
2015	132,6 b*	175,8 b	468,1 a
2016	173,3 a	182,6 a	214,1 a
	Μάρτυρας		**Βόσκηση**
2015	316,5 a		201,2 b
2016	309,9a		70,3 b

* Ίδια γράμματα στην ίδια γραμμή δείχνουν, ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Πίνακας 7. Μέσοι όροι υπέργειας βιομάζας(χλγ./στρ.) στο χειρισμό καύσης

Έτος		
	Καύση	**Μη καύση**
2015	162,9 a*	60,1 b
2016	131,1a	74,2 b
	Μάρτυρας	**Βόσκηση**
2015	125,6 a	97,5 a
2016	125,7a	79,6 a

* Ίδια γράμματα στην ίδια γραμμή δείχνουν. ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Συμπεράσματα

Τόσο η προδιαγραμμένη καύση, όσο και η κοπή αποτελούν αποτελεσματικές μεθόδους για την ανόρθωση των υποβαθμισμένων ψευδαλπικών ποολίβαδων. Η καύση είναι πιο δραστική, αλλά μπορεί να εφαρμοστεί εφάπαξ για τον έλεγχο του νανόκεδρου στα ψευδαλπικά ποολίβαδα, ενώ παράλληλα ευνοεί τα φωτόφιλα ποώδη είδη και ενισχύει την υπέργεια βιομάζα. Αντίθετα, η κοπή είναι λιγότερο δραστική μέθοδος, αν και μπορεί να ελέγξει τα ανταγωνιστικά είδη, πρέπει, όμως, να εφαρμόζεται σε ετήσια βάση. Προκύπτει, ότι για να ανορθωθούν τα ψευδαλπικά ποολίβαδα της Οίτης θα πρέπει να καθιερωθεί η ελεγχόμενη καύση ως διαχειριστικό μέτρο και να επιτραπεί η κανονική (μέτρια) βόσκηση αγροτικών ζώων στον πυρήνα του ΕΔ, κυρίως προβάτων.

Αναγνώριση βοήθειας

Η 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.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

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.

Μαντζανάς Κ.Θ., Χ.Κ. Ευαγγέλου, Β.Π. Παπαναστάσης, Π. Δεληπέτρου και Κ. Γεωργίου. 2014. Συγκριτική μελέτη ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων στα όρη Οίτη και Καλλίδρομο. Πρακτικά 8ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Θεσσαλονίκη, 1-3 Οκτωβρίου 2014.

Papanastasis, V.P. 2012. Land use changes, p. 159-184. In: Mediterranean Mountain Environments (I.N. Vogiatzakis, editor). Wiley-Blackwell, Oxford, UK

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 1999. Τεχνικός Οδηγός Χαρτογράφησης, Δίκτυο Natura 2000. ΕΠΠΕΡ-ΥΠΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 3-ΜΕΤΡΟ 3.3, Θεσσαλονίκη, σελ. 181.

Φωτιάδης Γ., Κ. Ιώβη, Ν. Αθανασιάδης και Β. Π. Παπαναστάσης. 2004. Συμβολή στη φυτοκοινωνιολογική γνώση των ψευδαλπικών λιβαδιών: οι περιπτώσεις των Πιερίων ορέων και του όρους Μπέλες. Πρακτικά 4ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου Βόλος, 10 – 12 Νοεμβρίου 2004.

Restoration of pseudoalpine grasslands in Oiti National Park, Central Greece

K.T. Mantzanas[1], Ch. Evangelou[2], V.P. Papanastasis[1], A. Solomou[3], G. Lyrintzis[3], S. Ispikoudis[1], G. Xanthopoulos[3], K. Tsagari[3], G. Karetsos[3]

[1] AUTh, Faculty of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Range Ecology, P.O. Box 286, GR-54124, Thessaloniki, Greece, konman@for.auth.gr

[2] Forest Service of Elassona, Oikonomou 64, GR-40200 Elassona, Larissa, Greece

[3] Institute of Mediterranean Forest Ecosystems and Forest Products Technology P. O. Box: 14180, Terma Alkmanos, Ilisia, 11528, Athens, Greece

Abstract

Pseudoalpine grasslands of Oiti National Park are degraded due to the interruption of the traditional land use practices including transhumance, periodical burning and firewood collection resulting in the dominance of competitive plants and, especially, the invasion of the dwarf juniper (*Juniperus communis* ssp. *nana)*. The objective of this research was to study the treatments applied imitating traditional management practices for the restoration of grassland flora. In the autumn of 2013, prescribed burning was applied and after one year an area covered with "wolf" grasses was cut. In addition, an area outside the core of the park that was grazed by sheep was divided into three grazing intensity treatments. In all areas, 33 pairs of protected with mesh wire and freely grazed plots were established in spring 2015. At the end of the grazing period, in July, cover and species composition was ocularly estimated, while biomass was measured in quadrats (2015 and 2016). With the exception of burning, cutting and grazing did not affect plant cover while species composition was positively influenced especially by burning and cutting. In contrast, biomass was significantly affected only by burning and grazing. It is concluded that moderate sheep grazing should be legally allowed in the core of the Park including the use of prescribed burning which is very effective in controlling dwarf juniper.

Key words: prescribed burning, cutting of herbaceous plants, grazing intensity, biomass.

Διαχρονική καταγραφή και χαρτογράφηση της μεταβολής της βοσκοφόρτωσης στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς-Λευκίμμης-Σουφλίου

Κ. Ποϊραζίδης [1,2], Ε. Καψάλης [2], E. Kret [2], Γ. Κοράκης [3], Δ. Βασιλάκης [4], Θ. Σκαρτσή [2]

[1] Τομέας Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Οικολογίας, Τμήμα Τεχνολόγων Περιβάλλοντος, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ιονίων Νήσων, Παναγούλα, ΤΚ 29100, Ζάκυνθος

[2] WWF Ελλάς, Λεμπέση 21, ΤΚ 11743, Αθήνα

[3] Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής, Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193, ΤΚ 68200, Ορεστιάδα

[4] Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας – Θράκης, Δασαρχείο Σουφλίου, Ερμού 6, ΤΚ 68400, Σουφλί

Περίληψη

Η υψηλή ετερογένεια του τοπίου στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς - Λευκίμμης - Σουφλίου (ΕΠ) αποτελεί σημαντική οικολογική αξία και οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στη διαχρονική άσκηση συστημάτων εκτροφής που στηρίζονται στη βόσκηση αλλά και άλλων παραδοσιακών ανθρώπινων δραστηριοτήτων στην περιοχή αυτή. Ωστόσο, τις τελευταίες δεκαετίες τεκμηριώνεται μείωση ετερογένειας του τοπίου, με συνεχή επέκταση των δασοσκεπών εκτάσεων σε βάρος των ανοιχτών περιοχών, ενώ παρατηρείται παράλληλη μείωση των συστημάτων εκτροφής που στηρίζονται στη βόσκηση. Στόχος αυτής της εργασίας ήταν η καταγραφή και χαρτογράφηση της μεταβολής της βοσκοφόρτωσης κατά την περίοδο 1999 – 2016, μέσω δομημένων συνεντεύξεων που διενεργήθηκαν στο σύνολο των κτηνοτρόφων του ΕΠ. Αν και η βοσκήσιμη περιοχή μεταξύ των ετών 1999 και 2016 παρέμεινε σχετικά παρόμοια σε έκταση, παρατηρήθηκε έντονη μείωση της βοσκοφόρτωσης σε όλο το ΕΠ. Σε ένα ποσοστό 21% της έκτασης του ΕΠ, η μείωση αυτή ξεπέρασε το 30%, ενώ σε ένα ποσοστό έκτασης 23% του ΕΠ η μείωση διακυμάνθηκε μεταξύ 10-30%. Η παρακολούθηση των μεταβολών της κτηνοτροφικής δραστηριότητας και της δάσωσης του τοπίου είναι απαραίτητες ενέργειες για την κατανόηση της δυναμικής του φαινομένου μείωσης της ετερογένειας και τη λήψη των αναγκαίων μέτρων για τη διατήρηση της, προς όφελος της τοπικής βιοποικιλότητας και των οικοσυστημικών υπηρεσιών του ΕΠ.

Λέξεις κλειδιά: Ετερογένεια, Μεταβολή κτηνοτροφικής δραστηριότητας, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.).

Εισαγωγή

Το Εθνικό Πάρκο Δαδιάς - Λευκίμμης - Σουφλίου (ΕΠ) χαρακτηρίζεται από μια μωσαϊκότητα τύπων κάλυψης, όπου πυκνά δάση αναμειγνύονται με θαμνώνες, ανοιχτές εκτάσεις και γεωργικές καλλιέργειες. Η συστηματική παρουσία του ανθρώπου σε αυτά τα οικοσυστήματα τις προηγούμενες δεκαετίες, κυρίως μέσω συστημάτων εκτροφής που στηρίζονται στη βόσκηση, διατηρούσε αυτή τη μωσαϊκότητα σε ικανοποιητικό βαθμό. Η σχέση ανάμεσα στα ετερογενή τοπία και την εμφανιζόμενη βιοποικιλότητα έχει τεκμηριωθεί τόσο διεθνώς όσο και στο ΕΠ και αφορά στα είδη πανίδας (Kati et al. 2004, Schindler et al. 2013), στη χλωρίδα αλλά και στους τύπους οικοτόπων (Σελήσιου κ.ά 2014, Korakis et al. 2006). Παράλληλα, μια συνεχής αύξηση της δασοκάλυψης με ταυτόχρονη μείωση των ανοιχτών εκτάσεων έχει επίσης τεκμηριωθεί στο ΕΠ Δαδιάς (Triantakonstantis et al. 2006). Η τάση αυτή παρουσιάζει ιδιαίτερη επιδείνωση την τελευταία δεκαετία (Xofis and Poirazidis 2018) στην οποία έχουν παρατηρηθεί οι πρώτες επιπτώσεις στα αρπακτικά πουλιά τα οποία προτιμούν μεγάλες ανοικτές εκτάσεις για τροφοληψία (Poirazidis 2017). Περαιτέρω δάσωση των διακένων εκτιμάται ότι θα επηρεάσει αρνητικά όλα τα είδη που εξαρτώνται από αυτά τα ενδιαιτήματα μεταξύ των οποίων την πλειονότητα των αρπακτικών πουλιών.

Μια γενική τάση μείωσης της κτηνοτροφίας, ιδιαίτερα μετά το 1975, έχει καταγραφεί για το ΕΠ (Liarikos 2010), με ιδιαίτερη μείωση στον αριθμό των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στο ΕΠ αλλά και σε όλη την Π.Ε. Έβρου (Ποϊραζίδης αδημ. δεδομένα). Η μείωση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στο ΕΠ ήταν ακόμη μεγαλύτερη τα τελευταία 10 χρόνια η οποία αφορούσε κυρίως ποιμνιακές εκτροφές αιγοπροβάτων. Αντίστοιχες περιπτώσεις δάσωσης δασικών διακένων και λιβαδικών εκτάσεων λόγω μείωσης της βόσκησης στη περιοχή του Έβρου αναφέρονται από τους Κυριαζόπουλο κ.ά (2012), Kyriazopoulos et al (2012). Η μείωση αυτή ακολουθεί τη γενικότερη σημαντική μείωση της αιγοτροφίας που παρατηρείται σε όλη την Ελλάδα, αφού καταγράφηκε μια μείωση της τάξεως του 21% των εκτρεφόμενων αιγών μεταξύ των ετών 2000 και 2010 (Eurostat, 2012).

Η παρακολούθηση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας και της βοσκοφόρτωσης σε μια περιοχή είναι κρίσιμες παράμετροι για την αναγνώριση των επιπτώσεων τους στη διατήρηση της ετερογένειας μιας περιοχής. Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή και χαρτογράφηση της μεταβολής της βοσκοφόρτωσης κατά την περίοδο 1999 – 2016 στο Εθνικό Πάρκο Δαδιάς - Λευκίμμης – Σουφλίου, για την αναγνώριση περιοχών με διαφορετικό πρότυπο μεταβολής, η οποία θα μπορούσε να αποτελέσει βασικό εργαλείο για το σχεδιασμό λήψης των αναγκαίων μέτρων διατήρησης του μωσαϊκού των ενδιαιτημάτων του ΕΠ.

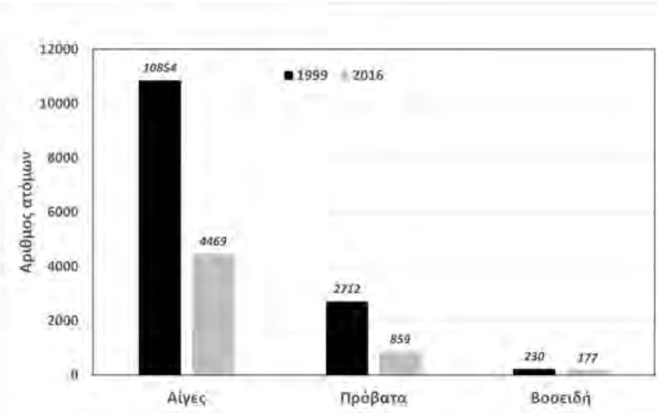
Μέθοδοι και υλικά

Η παρακολούθηση και χαρτογράφηση της μεταβολής της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στο ΕΠ πραγματοποιήθηκε μέσω δομημένων συνεντεύξεων που διενεργήθηκαν στο σύνολο των κτηνοτρόφων του ΕΠ το 1999 και το 2016. Η μεθοδολογία αυτή ακολούθησε τα παρακάτω στάδια: 1) Συγκέντρωση πληροφοριών για τους ιδιοκτήτες εκτρεφόμενων ζώων που χρησιμοποιούν την περιοχή του ΕΠ. 2) Προσωπικές συνεντεύξεις από κάθε κτηνοτρόφο και χαρτογράφηση της περιοχής που χρησιμοποιεί σε χάρτη κλίμακας 1:5000 (για κάθε κοπάδι, σημειωνόταν το είδος των ζώων, ο αριθμός τους και η περίοδος βόσκησης σε κάθε περιοχή). 3) Εισαγωγή αυτών των περιοχών από τους χάρτες πεδίου στο λογισμικό ArcGIS 10 ως πολυγωνικό διανυσματικό αρχείο. 4) Υπολογισμός της βοσκοφόρτωσης με βάση το συνολικό αριθμό ζώων και τους μήνες βόσκησης σε κάθε βοσκήσιμη περιοχή όπου στο παραπάνω πολυγωνικό αρχείο διαμορφώθηκε ένα νέο πεδίο ως εξής: α) υπολογίστηκε ο αριθμός των πραγματικών μηνών βόσκησης ως ποσοστό (%) στην κλίμακα 0-1 με βάση το έτος (δώδεκα μήνες), πχ. οι δώδεκα μήνες αντιστοιχούν σε 1, οι έξι μήνες σε 0.5, β) το ποσοστό αυτό πολλαπλασιάστηκε με τον αριθμό των ζώων για να υπολογιστεί ο τροποποιημένος αριθμός με βάση τη διάρκεια βόσκησης. Όταν στην καταγραφή αναφερόταν εποχή (π.χ. καλοκαίρι, χειμώνας) αυτό θεωρήθηκε ως διάρκεια τεσσάρων μηνών για να είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα. 5) Το πολυγωνικό αρχείο που είχε διαμορφωθεί με όλη την πληροφορία μετατράπηκε σε διακριτά ψηφιδωτά (*raster*) αρχεία (μέγεθος κελιού 10μ) για κάθε ατομική περιοχή βόσκησης με βάση τη βοσκοφόρτωση. Όλα τα ατομικά αρχεία αθροίστηκαν για να παραχθεί ο τελικός χάρτης βοσκοφόρτωσης του ΕΠ για τις δυο χρονιές απογραφής.

Η αποτύπωση των διαφορών ανάμεσα στους χάρτες βοσκοφόρτωσης του 1999 και του 2016, έγινε με δύο προσεγγίσεις: α) Απλή αφαίρεση του χάρτη του 2016 από τον αντίστοιχο χάρτη του 1999. Το αποτέλεσμα δίνει τη διαφορά των συνολικών ζώων που χρησιμοποιούσαν την κάθε θέση, ανάμεσα στις δύο χρονιές. Θετική διαφορά σημαίνει ότι το 2016 έβοσκαν περισσότερα ζώα σε αυτή τη θέση σε σχέση με το 1999 και λιγότερα ζώα όταν προέκυψαν αρνητικές τιμές. β) Για κάθε χρονιά διαμορφώθηκε τυποποιημένος χάρτης σε κλίμακα 0-1 (ελάχιστη - μέγιστη τιμή κάθε χρονιάς), όπου η τιμή βοσκοφόρτωσης του κάθε κελιού διαιρέθηκε με τη μέγιστη τιμή της χρονιάς σε όλο το ΕΠ. Στη συνέχεια έγινε αφαίρεση του τυποποιημένου χάρτη του 2016, από τον αντίστοιχο του 1999 και τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν σε πενταβάθμια κλίμακα, όπου οι περιοχές από το -0.1 ως το + 0.1 χαρακτηρίζονται ως περιοχές με μηδενικές μεταβολές ως προς την βοσκοφόρτωση, η περιοχή (θετική ή αρνητική) από το 0.1 ως το 0.3 ως περιοχές με ελαφριές μεταβολές και οι περιοχές > 0.3 (θετική ή αρνητική τιμή) ως θέσεις με έντονες μεταβολές.

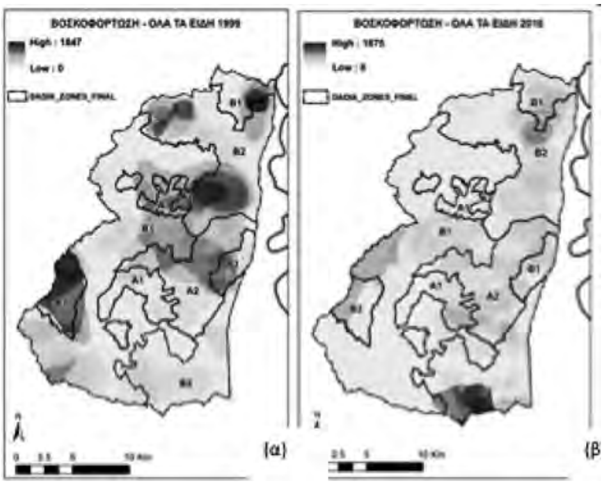
Αποτελέσματα

Μια μεγάλη μείωση στην κτηνοτροφική δραστηριότητα παρατηρήθηκε ανάμεσα στις δύο αυτές απογραφές, αν και η συνολική έκταση των βοσκήσιμων περιοχών δεν μειώθηκε ιδιαίτερα την περίοδο αυτή. Οι συνολικές κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις μειώθηκαν κατά 50%, από 60 το έτος 1999 σε 30 το 2016. Συγκεκριμένα, οι εκτροφές αιγών μειώθηκαν από 44 σε 24, οι εκτροφές προβάτων μειώθηκαν από 13 σε 8, ενώ ο αριθμός των εκτροφών με βοοειδή παρέμεινε αμετάβλητος (δύο και στις δύο απογραφές). Ο συνολικός αριθμός των ζώων εκτροφής που στηρίζονται στη βόσκηση ακολούθησε μια ακόμα μεγαλύτερη πτωτική τάση φθάνοντας σε μείωση της τάξεως του 60%. Αναλυτικότερα, το 1999 απογράφηκαν συνολικά 13.976 άτομα και από τα τρία είδη (όπου οι αίγες αποτελούσαν το 79%), ενώ το 2016 απογράφηκαν 5.505 άτομα, όπου οι αίγες αποτελούσαν το 82% του συνόλου των ζώων (Εικόνα 1).



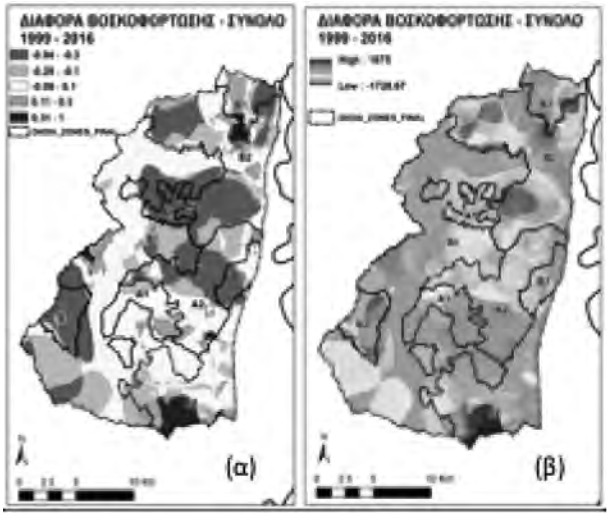
Εικόνα 1. Μεταβολή του πληθυσμού τριών ειδών εκτρεφόμενων ζώων που βόσκουν στο ΕΠ για τα έτη 1999 και 2016

Η έντονη μείωση των εκτρεφόμενων ζώων είχε ως αποτέλεσμα την αντίστοιχη μείωση στη βοσκοφόρτωση των εκτάσεων του ΕΠ, με μεγάλες διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις δύο χρονικές κατανομές. Το 1999 αναγνωρίστηκαν τρεις μεγάλες ενότητες, όπου η πρώτη παρουσίαζε έντονες τιμές βοσκοφόρτωσης, φθάνοντας μέχρι 1.847 ζώα στην ίδια περιοχή για όλο το χρόνο και βρισκόταν κυρίως γύρω από χωριά καθώς και στον οργανωμένο βοσκότοπο της Πεσσάνης (Εικόνα 2α – Ζώνη Β3). Η δεύτερη ενότητα χαρακτηριζόταν από μέτρια βοσκοφόρτωση, σε περιοχές μακρύτερα από τους οικισμούς, ενώ η τρίτη ενότητα περιελάμβανε περιοχές με ελάχιστη βοσκοφόρτωση που βρίσκονταν πολύ μακριά από τους οικισμούς, τόσο στο βόρειο όσο και στο νότιο τμήμα της περιοχής. Το 2016, οι περιοχές με έντονη βοσκοφόρτωση περιορίστηκαν μόνο στα νότια του ΕΠ, ενώ στο σύνολο του ΕΠ Δαδιάς η βοσκοφόρτωση μπορεί να χαρακτηριστεί πλέον από μικρή ως μέτρια (Εικόνα 2β).



Εικόνα 2.
Χάρτες βοσκοφόρτωσης στο ΕΠ για τα έτη 1999 και 2016

Στο 21% της έκτασης του ΕΠ, καταγράφηκε μείωση βοσκοφόρτωσης σε ποσοστό μεγαλύτερο από 30% σε σχέση με το 1999, στο 23% της έκτασης του ΕΠ εμφανίστηκε μικρότερη μείωση από 10 - 30%, ενώ σε λίγες θέσεις αύξηση (>30%). Στις περιοχές που δεν καταγράφηκαν ιδιαίτερες μεταβολές (από -10% ως + 10%) ήταν εκτάσεις με διαχρονικά μικρή βοσκοφόρτωση (Εικόνα 3).



Εικόνα 3.
Διαφορά βοσκοφόρτωσης στο ΕΠ ανάμεσα στα έτη 1999 και 2016, με βάση (α) πενταβάθμια σχετική διαφορά ανάμεσα στα έτη (σε κλίμακα -1 ως +1) και με βάση (β) τη διαφορά σε πραγματικό αριθμό ζώων

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Ο αριθμός των κτηνοτρόφων και των εκτρεφόμενων ζώων στο ΕΠ υπέστη σοβαρή μείωση κατά 50% και 60% αντίστοιχα την περίοδο 1999-2016. Διαχρονικά δεν ήταν η μοναδική μείωση, καθώς η μεγαλύτερη είχε καταγραφεί τη δεκαετία 1970-1980, όπου μειώθηκαν τα βοοειδή και τα πρόβατα (Σκαρτσή και Ποϊραζίδης 2002). Η μείωση αυτή οφειλόταν στην εγκατάλειψη της οικόσιτης κτηνοτροφίας και στη μείωση των κοπαδιών ελεύθερης βοσκής. Η στροφή προς την εκτροφή αιγών τη δεκαετία του 1990, ζώων με ιδιαίτερη ικανότητα βόσκησης και αξιοποίησης δασολίβαδων, ήταν απόρροια της αναγκαστικής προσαρμογής των κτηνοτρόφων στη δάσωση των βοσκοτόπων. Ωστόσο, και η αιγοτροφία έχει πλέον συρρικνωθεί, όχι εξαιτίας της κατάστασης του δασικού οικοσυστήματος, αλλά λόγω των δυσμενών κοινωνικο-οικονομικών συνθηκών. Η μείωση της κτηνοτροφίας είχε εντοπιστεί ως διαχειριστικό πρόβλημα στο ΕΠ από τη δεκαετία του 1990 (Αδαμακόπουλος κ.ά. 1995). Η θέσπιση ειδικών μέτρων ενίσχυσης της κτηνοτροφίας, η σύνδεση της κτηνοτροφίας της ζώνης Α με τη ζώνη Β για την ανάσχεση της επέκτασης της πεύκης στα διάκενα της ζώνης Α, καθώς και η εισαγωγή οπληφόρων ειδών είχαν προταθεί ως μέτρα διαχείρισης στην Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη δάσους Δαδιάς (Αδαμακόπουλος κ.α. 1995). Δυστυχώς, κανένα από τα παραπάνω μέτρα δεν έχουν προαχθεί, με αποτέλεσμα η κτηνοτροφία να ακολουθήσει την καθοδική πορεία όπως συμβαίνει σχεδόν σε όλη την Ελλάδα. Στη δεκαετία του 1990 το πρόβλημα της μείωσης της κτηνοτροφίας εντοπιζόταν κυρίως στη Ζώνη Α του ΕΠ, σήμερα εντοπίζεται σε όλη την έκτασή του με αποτέλεσμα την υποβάθμιση των δασικών οικοσυστημάτων και της Ζώνης Β, η οποία συνεπικουρείται επιπλέον από την εγκατάλειψη της καλλιέργειας των μη αρδευόμενων γεωργικών εκτάσεων (Xofis and Poirazidis 2018)

Η υποβάθμιση των ανοικτών εκτάσεων στο σύνολο του ΕΠ, έχει ήδη επηρεάσει τους πληθυσμούς των αρπακτικών πουλιών των οποίων η επάρκεια της τροφής βασίζεται στην ετερογένεια των δασικών οικοσυστημάτων (Poirazidis 2017). Αν δεν εμποδιστεί η μείωση της ετερογένειας μέσω λήψης δραστικών μέτρων, τότε πολλά είδη αρπακτικών πουλιών της περιοχής θα επηρεαστούν αρνητικά στο μέλλον. Επιπρόσθετα, η κάλυψη τους εδάφους με πυκνή βλάστηση υπορόφου, αυξάνει την καύσιμη ύλη και τον κίνδυνο καταστροφικών δασικών πυρκαγιών.

Παρότι, τα όρια των περιοχών βόσκησης δεν είναι χαρτογραφημένα με ακρίβεια, καθώς αυτά ορίζονται αδρά από τους κτηνοτρόφους, η τελική εικόνα των μεταβολών βοσκοφόρτωσης στο ΕΠ είναι έντονη. Για αυτό και η παρακολούθηση των μεταβολών της κτηνοτροφικής δραστηριότητας και της δάσωσης του τοπίου είναι απαραίτητες ενέργειες για την κατανόηση της δυναμικής του φαινομένου μείωσης της ετερογένειας και τη λήψη των αναγκαίων μέτρων για τη διατήρηση της, προς όφελος της τοπικής βιοποικιλότητας και των οικοσυστημικών υπηρεσιών του ΕΠ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αδαμακόπουλος, Τ., Γκατζογιάννης, Σ. και Κ. Ποϊραζίδης. (επιμ. εκδ.) 1995. Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη δάσους Δαδιάς. (Αδημοσίευτη εργασία). Αθήνα. WWF Ελλάς, 440 σελ.

Eurostat, 2012. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics explained /index.php/ Agricultural census in Greece

Kati, V., Devillers, P., Dufrêne, M., Legakis, A., Vokou, D. and P. Lebrun. 2004. Testing the value of six taxonomic groups as biodiversity indicators at a local scale. Conservation Biology, 18(3): 667-675

Korakis, G., Gerasimidis, A., Poirazidis, K. and V. Kati. 2006. Floristic records from Dadia Lefkimi-Soufli National Park, NE Greece. Flora Mediterranea. 16: 11-32.

Κυριαζόπουλος Α.Π., Ε.Μ. Αβραάμ, Ζ.Μ. Παρίση και Γ. Κοράκης. 2012. Εισβολή και εξάπλωση ξυλωδών ειδών σε λιβαδικά οικοσυστήματα. Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων Δ.Π.Θ. 3(1): 203 - 216.

Kyriazopoulos A.P., Abraham E.M., Parissi Z.M., Korakis G., Manousidis K. Chrisovelidou K. and K. Papanaretou. 2012. Effects of juniper encroachment on herbage production and biodiversity in a natural grassland: Preliminary results. Options Méditerranéennes, Series A, No. 102: 299-302.

Poirazidis, K. 2017. Systematic Raptor Monitoring as conservation tool: 12 year results in the light of landscape changes in Dadia-Lefkimi-Soufli National Park. Nature Conservation, 22: 17-50

Σελήσιου Μ., Καλτσούδα Α. και Γ. Κοράκης. 2014. Συμβολή στη μελέτη της χλωρίδας των σερπεντινικών εδαφών του Εθνικού Πάρκου Δαδιάς - Λευκίμμης - Σουφλίου. Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων. 6: 1-32.

Schindler, S. Von Wehrden, H., Poirazidis, K., Wrbka, T. and V. Kati. 2013. Multiscale performance of landscape metrics as indicators of species richness of plants, insects and vertebrates. Ecological Indicators, 31: 41-48

Σκαρτσή Θ. και Κ. Ποϊραζίδης. 2002. Διαχειριστικό Σχέδιο για τον Μαυρόγυπα στην Προστατευόμενη Περιοχή του Δάσους Δαδιάς - Λευκίμης - Σουφλίου. WWF Ελλάς, Αθήνα. 71 σελ. (Αδημοσίευτη εργασία).

Triantakonstantis, D., Kollias, V. and Kalivas, D. 2006. Forest re-growth since 1945 in the Dadia forest nature reserve in northern Greece. New Forests, 32: 51–69

Xofis, P. and K. Poirazidis. 2018. Combining different spatio-temporal resolution images to depict landscape dynamics and guide wildlife management. Biological Conservation, 218: 10-17.

Long-term monitoring and mapping of stocking density change in the National Park of Dadia-Lefkimi-Soufli forest

Poirazidis K.[1,2], Kapsalis E.[2], Kret E.[2], Korakis G.[3], Vasilakis D.[4], Skartsi Th.[2]

[1] Laboratory of Environmental Management ad Ecology, Department of Environmental Technology, Technological Educational Institute of Ionian Islands, Panagoula, 29 100 Zakynthos

[2] WWF Greece, 21 Lempesi street, 117 43 Athens

[3] Forest Botany Laboratory, Department of Forestry & Management of Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, 194 Pantazidou street, 68 200 Orestiada

[4] Decentralized Administration of Macedonia-Thrace, Soufli Forest Service, 6 Ermou street, 68 400 Soufli

Abstract

The increased landscape heterogeneity in Dadia - Lefkimi - Soufli National Park (NP) constitutes an important ecological value, and is largely a result of diachronic free range livestock-farming and other traditional human activities. However, the last decades, a reduction of landscape heterogeneity was recorded, at the same time as woodlands were increasing at the expense of open lands, while reduction of stocking density was observed. The aim of this study was the recording and mapping of stocking density change during 1999 – 2016, via structured interviews with every shepherd of NP. Even though the grazing land area between years 1999 and 2016 remained relatively similar, intense reduction of stocking density in the NP was observed. At the 21% of NP's area, this reduction was more than 30%, while at 23% of NP's area the reduction was between 10-30%. Monitoring the changes of livestock-farming activity and natural reforestation are essential to understand landscape heterogeneity reduction and take measures, to preserve the local biodiversity and the ecosystem services of NP.

Key words: Heterogeneity, Change in livestock farming, Geographical Information System (GIS).

Συμπεριφορά βόσκησης προβάτων στο ορεινό λιβάδι Θεοδωριάνων με τη χρήση τεχνολογίας GPS/GIS

Χ. Ρούκος[1], Χ. Κουτσούκης[2], Κ. Ακρίδα – Δεμερτζή[3], Φ. Χατζηθεοδωρίδης[4], Σ. Κανδρέλης[2]

[1]Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Διεύθυνση Ποιότητας & Ασφάλειας Τροφίμων, Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών, Ποιοτικού & Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου Ιωαννίνων, Οδός Τέρμα Πανεπιστημίου, 45110 Ιωάννινα

[2] Τ.Ε.Ι. Ηπείρου, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας & Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής, Τεχνόπολη Κωστακιών ΤΕΙ Ηπείρου, 48100 Άρτα

[3] Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Χημείας, Τομέας Βιομηχανικής Χημείας & Χημείας Τροφίμων, Εργαστήριο Χημείας Τροφίμων, Πανεπιστημιούπολη, 45110 Ιωάννινα.

[4] Τ.Ε.Ι. Δυτικής Μακεδονίας, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Τέρμα Κοντοπούλου, 53100 Φλώρινα

Περίληψη

Στα λιβάδια η ανομοιόμορφη κατανομή της βόσκησης επηρεάζει αρνητικά το λιβαδικό οικοσύστημα. Η μελέτη των παραγόντων που επηρεάζουν τη χωρική κατανομή της βόσκησης αποτελεί χρήσιμο εργαλείο τόσο για τους κτηνοτρόφους όσο και για τους διαχειριστές των λιβαδικών εκτάσεων, για να εφαρμόσουν κατάλληλες πρακτικές ώστε να αποφύγουν ή μετριάσουν σημαντικά τις αρνητικές συνέπειες της ανομοιόμορφης βόσκησης. Σκοπός της έρευνας ήταν ο προσδιορισμός της συμπεριφοράς βόσκησης των προβάτων στο ορεινό – υπαλπικό λιβάδι Θεοδωριάνων Άρτας με τη συνδυαστική χρήση τεχνολογίας GIS και GPS. Σε ένα θηλυκό πρόβατο από κάθε ένα από επτά διαφορετικά κοπάδια προβάτων τοποθετήθηκε μία συσκευή GPS για την καταγραφή της γεωγραφικής θέσης των ζώων σε χρονικά διαστήματα των 30 λεπτών κατά την περίοδο Ιουνίου – Ιουλίου του 2014. Από την έρευνα διαπιστώθηκε ότι τα πρόβατα προτιμούν να βόσκουν σε περιοχές έως 500 m σε ευθεία απόσταση από το χώρο σταβλισμού τους διανύοντας ημερησίως, κατά μέσο όριο, μια διαδρομή 3617 m στο λιβάδι. Με βάση τη χωρική κατανομή της βόσκησης προσδιορίστηκε ποσοτικά η ένταση βόσκησης (σε μζμ/ha), η οποία στις περιοχές πλησίον των θέσεων σταβλισμού ήταν ιδιαίτερα αυξημένη. Από τη συσχέτιση των σημείων βόσκησης με το ψηφιακό μοντέλο εδάφους και τη χρήση της τεχνολογίας GIS, βρέθηκε ότι τα πρόβατα έχουν την ικανότητα να βοσκήσουν σε ιδιαίτερα απότομες κλίσεις εδάφους έως και άνω του

80%. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι στα ορεινά λιβάδια η τοπογραφία του εδάφους επηρεάζει σημαντικά τη συμπεριφορά βόσκησης των ζώων.

Λέξεις Κλειδιά: Κτηνοτροφία ακριβείας, Διαχείριση βόσκησης.

Εισαγωγή

Τα ορεινά – υπαλπικά λιβάδια αντιπροσωπεύουν σημαντική έκταση των λιβαδιών της Ελλάδας και παραδοσιακά αξιοποιούνται από αιγοπρόβατα και βοοειδή ελευθέρας βοσκής. Η βόσκηση των ζώων βασίζεται περισσότερο σε εμπειρικά πρότυπα παρά σε εφαρμογή διαχειριστικών σχεδίων με αποτέλεσμα να υπάρχουν περιοχές που υπερβόσκονται και άλλες που υποβόσκονται. Η χωρική κατανομή της βόσκησης επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως το μέγεθος του λιβαδιού, η κλίση του εδάφους, η ύπαρξη φραχτών, οι καιρικές συνθήκες, η απόσταση από σημεία ύδρευσης και παροχής ιχνοστοιχείων (Brock and Owensby 2000).

Σήμερα, με τη βοήθεια του παγκόσμιου συστήματος εντοπισμού θέσης (GPS), είναι δυνατό να ληφθούν ακριβή δεδομένα σχετικά με τον εντοπισμό της θέσης των ζώων που βόσκουν. Η δυνατότητα αυτή αποτελεί μια σημαντική ευκαιρία ώστε να διευρυνθούν οι διαθέσιμες γνώσεις σχετικά με τη συμπεριφορά των ελευθέρας βοσκής μηρυκαστικών αγροτικών ζώων. Ο συνδυασμός της τεχνολογίας GPS με τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS) βοηθά, μέσω της ημερήσιας καταγραφής της δραστηριότητας των ζώων και των χαρακτηριστικών του λιβαδιού, στην ποσοτικοποίηση των χαρακτηριστικών της χωρικής κατανομής του ζωικού πληθυσμού (Rutter et al. 1997,Ganskopp et al. 2000, Ganskopp 2001, Putfarken et al. 2008).

Σκοπός της εργασίας ήταν να διερευνηθεί η συμπεριφορά βόσκησης των προβάτων της ορεινής φυλής στο υπαλπικό λιβάδι των Θεοδωριάνων Άρτας με τη χρησιμοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο διάστημα Ιουνίου – Ιουλίου του 2014 στο υπαλπικό λιβάδι Κωστηλάτας Θεοδωριάνων, το οποίο βρίσκεται σε υψόμετρο από 1.400 έως 2.393, 80 km βορειοανατολικά της Άρτας, στην οροσειρά των Τζουμέρκων. Για τη μελέτη της συμπεριφοράς βόσκησης των ζώων, τοποθετήθηκαν συσκευές GPS (Lotek 3300LR GPS collars) σε επτά κοπάδια ζώων που αξιοποιούν το λιβάδι της Κωστηλάτας. Ειδικότερα, σε κάθε κοπάδι, προσαρμόστηκε μια συσκευή GPS στην πλάτη ενός ενήλικου θηλυκού ζώου. Όλα τα θηλυκά ζώα είχαν φαινοτυπικά χαρακτηριστικά της φυλής Καραγκούνικο. Οι συσκευές προγραμματίστηκαν να καταγράφουν ανά 30 λεπτά επί 24ωρου βάσεως σε όλη τη διάρκεια της περιόδου έρευνας τις εξής παραμέτρους: γεωγραφική θέση, υψόμετρο, θερμοκρασία του αέρα καθώς και στοιχεία δραστηριότητας. Με βάση τα στοιχεία της δραστηριότητας προσδιορίστηκε η κατανομή του ημερήσιου χρόνου σύμφωνα με τους Augustine and Derner (2013) με προσαρμογή των δεδομένων από στοιχεί επιτόπιων παρατηρήσεων (οπτικές παρατηρήσεις πεδίου και σύγκριση με τα δεδομένα καταγραφής των GPS). Επίσης, με τη χρήση συσκευής GPS χειρός υψηλής ακρίβειας προσδιορίστηκαν οι θέσεις σταβλισμού των κοπαδιών από τις οποίες υπολογίστηκε στη συνέχεια η απόσταση από την εγκατάσταση και η συνολική ημερήσια διανυθείσα απόσταση με χρήση του λογισμικού ArcGIS. Παράλληλα καταγράφηκε η δυναμικότητα ανά κοπάδι που χρησιμοποιεί το λιβάδι προκειμένου να προσδιοριστεί η ένταση βόσκησης.

Η απόσταση από τη σταβλική εγκατάσταση κατανεμήθηκε σε πέντε κλάσεις συχνότητας (51-250 m, 251 – 500 m, 501-750 m, 751-1000 m, 1001 m και άνω), ενώ η για την ταξινόμηση των κλίσεων δημιουργήθηκε χάρτης κλίσεων της περιοχής από ψηφιακό μοντέλο εδάφους στο περιβάλλον του λογισμικού ArcGIS με τη χρήση της εργαλειοθήκης Spatial Analyst – Surface analysis - slopes. Η κλίση αποδόθηκε σε ποσοστό επί τοις εκατό και το μέγεθος κελιού (grid) ορίστηκε σε 2 x 2 m. Η κλίση του εδάφους ομαδοποιήθηκε στις εξής κλάσεις όπως προτείνεται από τη βιβλιογραφία (Holechek et al. 2010): 1) 0 -10%, 2) 11-30%, 3) 31-60%, και 4) 60% και άνω.

Για την αξιολόγηση της χωρικής κατανομής της βόσκησης δημιουργήθηκε ένας χάρτης κατανομής της βόσκησης σε μορφή ψηφιδωτού (raster) με βάση την καταγραφή των θέσεων βόσκησης των ζώων από τα στοιχεία των συσκευών GPS. Ο χάρτης αυτός δημιουργήθηκε με τη μέθοδο δημιουργίας ψηφιδωτών (Kenward 1987). Η περιοχή του λιβαδιού διαιρέθηκε σε κελιά διαστάσεων 50 Χ 50 m (0,25 ha) ώστε να παρέχεται ικανοποιητική ακρίβεια. Κατόπιν έγινε υπολογισμός των σημείων που απαντώνται σε κάθε κελί (αριθμός επισκέψεων) από τα στοιχεία των GPS και υπολογίστηκαν οι αντίστοιχες συχνότητες. Ο ποσοτικός προσδιορισμός της έντασης βόσκησης πραγματοποιήθηκε με βάση τον μαθηματικό τύπο έντασης βόσκησης (Kawamura et al. 2005) ως εξής:

$$\mathbf{GI}_{(\mu\zeta\mu/ha)} = \frac{\mathbf{F \times N}}{\mathbf{0{,}25}}$$

Όπου: F είναι ο αριθμός των σημείων του GPS που καταμετρήθηκαν σε κάθε κελί, Ν ο αριθμός των ζώων κάθε κοπαδιού, 0,25 είναι το μέγεθος του κελιού (2,5 στρέμματα ή 0,25 ha) και μζμ η μικρή ζωική μονάδα που αντιστοιχεί σε ένα ενήλικο πρόβατο.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε ανάλυση συσχέτισης μεταξύ της μέσης ημερήσιας διανυθείσας απόστασης και της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας του αέρα με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS (SPSS 20, 2011).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η κατανομή της βόσκησης σε σχέση με την απόσταση, σε ευθεία γραμμή, από τη θέση της σταβλικής εγκατάστασης παρουσιάζεται στον πίνακα 1, ομαδοποιημένη σε πέντε κλάσεις. Για αποστάσεις κάτω της τιμής των 50 m θεωρήθηκε ότι τα πρόβατα βρίσκονταν εντός του προαύλιου χώρου σταβλισμού. Διαπιστώθηκε ότι σε ποσοστό

64,5% τα πρόβατα προτιμούν να βόσκουν σε περιοχές έως 500 m σε ευθεία από το χώρο σταβλισμού τους, ενώ σε απόσταση άνω των 1000 m σε ευθεία από το στάβλο το ποσοστό παρατηρήσεων ήταν 18,3%.

Πίνακας 1. Κατανομή της βόσκησης σε σχέση με την απόσταση σε ευθεία γραμμή από τη σταβλική εγκατάσταση.

Κλάση Απόστασης (m)	**Ποσοστό (%) επί του συνόλου**	**Σωρευτικό ποσοστό (%) επί του συνόλου**
51 - 250	27,9	27,9
251 - 500	36,6	64,5
501 - 750	10,6	75,1
751 - 1000	6,6	81,7
1001 & Άνω	18,3	100,0
Σύνολα	**100,0**	

Η κατανομή της βόσκησης σε σχέση με την κλίση παρουσιάζεται στον πίνακα 2, ομαδοποιημένη σε τέσσερις κλάσεις.

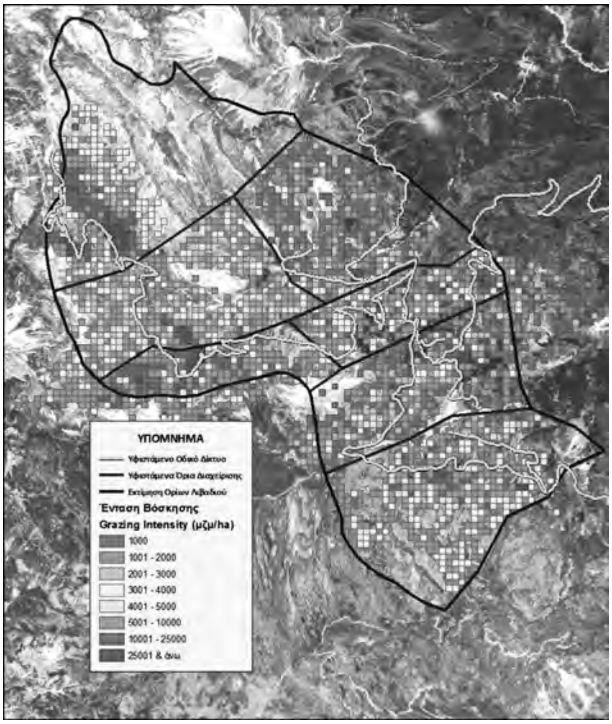
Πίνακας 2 **.** Κατανομή της βόσκησης σε σχέση με την κλίση του εδάφους.

Κλάση Κλίσης εδάφους (%)	**Ποσοστό (%) επί του συνόλου**	**Σωρευτικό ποσοστό (%) επί του συνόλου**
0 – 10	3,9	3,9
11 - 30	18,6	22,5
31 - 60	47,2	69,7
61&άνω	30,3	100,0
Σύνολο	**100,0**	

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα πρόβατα προτίμησαν να βοσκήσουν σε εκτάσεις με κλίση έως 60%, ενώ διαπιστώθηκε ότι σε ποσοστό 30,3% τα πρόβατα βόσκησαν σε λιβάδια με κλίση εδάφους άνω του 60% (Πίνακας 2). Οι McDaniel and Tiedeman (1981) αναφέρουν ότι πρόβατα των φυλών New Mexico και Rambouillet μπορούν να αξιοποιήσουν λιβάδια με κλίση έως και 45%, ενώ οι Ganskopp and Vavra (1987) βρήκαν ότι τα μικρόσωμα πρόβατα της φυλής Bighorn (*Ovis canadensis*, Shaw) μπορούν να βοσκήσουν σε λιβάδια με κλίση εδάφους έως και 80%.

Η μέση ημερήσια διανυθείσα απόσταση των ζώων ανήλθε, για το διάστημα της έρευνας, σε 3.617 ± 111 μέτρα. Η απόσταση αυτή είναι μικρότερη από τα 4.447 m που βρήκαν οι Loridas et al. (2011) για πρόβατα της φυλής Σερρών σε ημιορεινό (υψόμετρο 800) βοσκότοπο και πολύ μικρότερη από τα 11,2 – 12,6 km που αναφέρουν οι Kawamura et al. (2005) για πρόβατα στη Μογγολία και τα 12 km που αναφέρει ο Squires (1981) για πρόβατα της Αυστραλίας.

Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική ($P<0.01$) συσχέτιση μεταξύ της διανυθείσας απόστασης και της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας του αέρα ($r=0,546$), γεγονός που υποδηλώνει αύξηση της διανυθείσας απόστασης με αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα. Αυτό πιθανώς εξηγείται από το ότι η αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα συνδέεται αρνητικά με την ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης (Brock and Owensby, 2000) και επομένως τα πρόβατα διανύουν μεγαλύτερη απόσταση προκειμένου να ικανοποιήσουν τις ημερήσιες ανάγκες συντήρησης σε θρεπτικά στοιχεία.



Εικόνα 1. Εκτίμηση της έντασης βόσκησης (*grazing intensity) στο λιβάδι Κωστηλάτας*

Με βάση τα δεδομένα θέσης που συλλέχτηκαν από τις συσκευές GPS, τα οποία αντιπροσωπεύουν τη γεωγραφική θέση στην οποία βοσκούσε το κάθε κοπάδι προβάτων στο λιβάδι της Κωστηλάτας και το μέγεθος του κοπαδιού, υπολογίστηκε η ένταση βόσκησης (Grazing Intensity), η οποία απεικονίζεται στην εικόνα 1. Φαίνεται ότι υπάρχουν περιοχές που υπερβόσκονται ενώ αντίθετα μεγάλο μέρος του λιβαδιού υποβόσκεται ή δεν βόσκεται καθόλου. Όντως, από τα συνολικά 9.755 στρέμματα που είναι η συνολική έκταση του λιβαδιού, βρέθηκε ότι η αξιοποιούμενη από τα ζώα είναι μόλις τα 5.028 στρέμματα, δηλαδή το 51,5%.

Συμπεράσματα

Το ανάγλυφο του εδάφους φαίνεται ότι διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην κατανομή της βόσκησης και κατ᾽ επέκταση στην ορθή διαχείριση των ορεινών λιβαδιών. Η χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την καταγραφή και αξιολόγηση δεδομένων προκειμένου να σχεδιαστεί και εφαρμοστεί ένα ορθολογικό σχέδιο διαχείρισης των λιβαδιών. Επίσης, συνδράμει στη διεύρυνση των γνώσεων σχετικά με τη συμπεριφορά βόσκησης των ζώων σε λιβαδικά οικοσυστήματα με έντονο ανάγλυφο εδάφους.

Αναγνώριση Βοήθειας

Η έρευνα «Η δομή του οικοσυστήματος & η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης του υπαλπικού λιβαδιού Κωστηλάτας Θεοδωριάνων» υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του Περιφερειακού Επιχειρησιακού Προγράμματος «Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας – Ηπείρου και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης) και από Εθνικούς Πόρους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Augustine DJ, Derner JD. Assessing Herbivore Foraging Behavior with GPS Collars in a Semiarid Grassland. Sensors (Basel, Switzerland). 2013; 13(3):3711-3723.

Brock, L.B., Owensby, C.E., 2000. Predictive models for grazing distribution: A GIS approach. J. Range Manage. 53, 39–46.

Ganskopp, D., 2001. Manipulating cattle distribution with salt and water in large arid-land pastures: a GPS/GIS assessment. Appl. Anim. Behav. Sci. 73, 251–262.

Ganskopp, D., and M. Vavra. 1987. Slope use by cattle, feral horses, deer and bighorn sheep.Northw. Sci., 61: 74-81.

Holechek, J. L., Pieper, R. D., Herbel, C. H. (2010): Range Management Principles and Practices. Sixth Edition. Prentice-Hall Inc. Upper Saddle River, NJ.

McDaniel, K. C., and J. A. Tiedeman, 1981. Sheep use on mountain winter range in New Mexico. J. Range Manage. 34: 102-105.

Kawamura, K., T. Akiyama, H. Yokota, M. Tsutsumi, T. Yasuda, O. Watanabe and S. Wang. 2005. Quantifying grazing intensities using geographic information systems and satellite remote sensing in the Xilingol steppe region, Inner Mongolia, China. Agric., Ecosys. Environ. 107: 83–93.

Kenward, R., 1987. Wildlife Radio Tagging: Equipment, Field Techniques and Data Analysis (Biological Techniques). Academic Press, London.

Loridas A., I. Mountousis, Ch. Roukos, M. Yiakoulaki and K. Papanikolaou. 2011. Grazing behavior of the greek breed of sheep «Serres» in lowland and mountainous pastures. Archiv Tierzucht 54, vol. 2, p. 165-176.

Rutter, S.M., Beresford, N.A., Roberts, G., 1997. Use of GPS to identify the grazing areas of hill sheep. Comput. Electron. Agric. 17, 177–188.

Squires, V.R., 1981. Livestock Management in the Arid Zone. Inkata Press, Clayton North Victoria, Australia.

Ganskopp, D., R. Cruz, D.E. Johnson, 2000. Least-effort pathways?: a GIS analysis of livestock trails in rugged terrain. Appl. Anim. Behav. Sci., 68: 179–190.

Putfarken, D., J. Dengler, S. Lehmann and W. Härdtle, 2008. Site use of grazing cattle and sheep in a large-scale pasture landscape: A GPS/GIS assessment. App. Anim. Behav. Sci., 111: 54-67.

Grazing behavior of sheep in the mountainous grassland of Theodoriana using GIS/GPS technology

Roukos C.[1], Koutsoukis Ch.[2], Akrida – Demertzi K.[3], Chatzitheodoridis F.[4], Kandrelis S.[2]

[1] Ministry of Rural Development and Food, Regional Centre of Plant Production, Quality and Phytosanitary Control,45110 Ioannina

[2] Technological Educational Institute of Epirus, Department of Agricultural Technologists, Faculty of Agricultural Technology Food Technology and Nutrition, Kostakioi, 47100 Arta

[3] University of Ioannina, Department of Chemistry, Laboratory of Food Chemistry, 45110 Ioannina

[4] Technological Educational Institute of Western Macedonia, School of Agriculture Technology, Food Technology and Nutrition, Department of Agricultural Technology, Terma Kontopoulou, 53100 Florina

Abstract

Uneven livestock grazing distribution can negatively affect grassland ecosystems. The study of the mechanisms governing livestock distribution can be a useful tool for livestock managers to implement proper grazing practices and to avoid many deleterious effects. The objective of this study was to determine the grazing behavior of sheep on the sub-alpine grassland of Kostilata, located at north-western Greece.A combination of GPS (global positioning system) and GIS (geographic information system) technology was used. At seven female sheep of different herds, seven collars were used to record animal location at intervals of 30 minutes for the period of June to July, 2014.It was determined that sheep favor to graze at a distance up to 500 m from theirs rest sites andtravel about 3617 m at daily basis on the grassland. To quantify grazing pressure, a grazing intensity map of seven herds of sheep was created using a grid cell method with the tracking data recorded by the GPS.The results of the study revealed that GPS/GIS can be a useful tool for quantifying grazing distribution in sub-alpine grasslands. Also, it seemed that that Greek native sheep breed of "Oreino" can use rugged topography as it can use grasslands terrain with slopes up to 80%.

Key words: Precision grazing, Range management.

Εκπαιδευτικά Προγράμματα Αειφορικής Διαχείρισης των Βοσκοτόπων Οίτης και Καλλίδρομου στο Πλαίσιο του Έργου LIFE11 NAT/GR/1014 "ForOpenForests"

Α. Σολωμού[1], Κ. Τσαγκάρη[1], Γ. Καρέτσος[1], Γ. Λυριντζής[1], Γ. Μάντακας[1], Κ. Μαντζανάς[2], Χ. Ευαγγέλου[3], Β. Φυντανή[4], Ν. Προύτσος[1]

[1] Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Ν. Χλωρού 1, Ιλίσια, 11528, Αθήνα, email: alexansolomou@gmail.com

[2]Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 54124, Θεσσαλονίκη.

[3]Δασαρχείο Ελασσόνας, 40200, Ελασσόνα

[4] Διεύθυνση Πιστοποίησης και Προδιαγραφών, ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Κουρτίδου 56-58 & Νιρβάνα, 11145, Αθήνα

Περίληψη

Η γεωργία αποτελεί τη βασική κινητήρια δύναμη που επηρεάζει τη βιοποικιλότητα στην ευρώπη, και κατ' επέκταση και στην Ελλάδα, διαμορφώνοντας διαχρονικά τα τοπία στο φυσικό περιβάλλον. Σημαντικό ποσοστό της ελληνικής αγροτικής παραγωγής προέρχεται από την κτηνοτροφία, η οποία αποτελεί έναν από τους πιο δυναμικούς παραγωγικούς τομείς της Ελλάδας. Η διαρκής και άμεση υποστήριξη από το επιστημονικό δυναμικό της χώρας κρίνεται ένας από τους πλέον βασικούς παράγοντες για την ορθολογική ανάπτυξή της. Το Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων (ΙΜΔΟ), στο πλαίσιο του έργου LIFE11NAT/GR/1014 "ForOpenForests", υλοποίησε σειρά προγραμμάτων κατάρτισης των κοινωνικών εταίρων (αγρότες, κτηνοτρόφοι, μελισσοκόμοι κ.ά.) στην αειφορική διαχείριση των βοσκοτόπων σύμφωνα με τους σκοπούς και τα αποτελέσματα του εν λόγω προγράμματος. Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν διήμερα ή τριήμερα σεμινάρια ήδη στον Μώλο, στα Λουτρά Υπάτης, στην Αμφίκλεια, στο Νεοχώρι Υπάτης και στο Ελευθεροχώρι Φθιώτιδας κατά τα έτη 2016 και 2017. Οι θεματικές ενότητες των σεμιναρίων αφορούσαν στην ολοκληρωμένη διαχείριση των ορεινών βοσκοτόπων, στην προστασία των βοσκοτόπων και την εκτατική κτηνοτροφία, στις άριστες πρακτικές εκτροφής των ζώων και προαγωγή των ζωικών προϊόντων, στη διαχείριση της βόσκησης για την προστασία-διατήρηση των οικοτόπων και στην αξιοποίηση της χλωριδικής ποικιλότητας των λιβαδιών. Συμπερασματικά, με την αξιοποίηση των διαθέσιμων φυσικών πόρων της χώρας, με την εργατικότητα και την δημιουργικότητα των ελλήνων κτηνοτρόφων, η κτηνοτροφία θα γίνει περισσότερο ανταγωνιστική και θα αναδειχθεί η ταυτότητα και η ποιότητα των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των ελληνικών προϊόντων ζωικής προέλευσης.

Λέξεις κλειδιά: Δασικά ανοίγματα, Κτηνοτροφία, Μελισσοκομία, Νέα Κ.Α.Π. 2014-2020, Natura 2000, Βιοποικιλότητα, αξιοποίηση.

Εισαγωγή

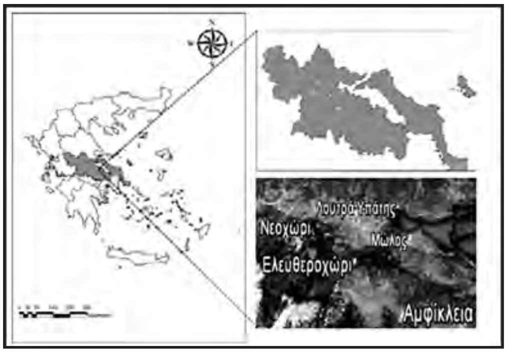
Η ελληνική γεωργία αποτελεί τη βασική κινητήρια δύναμη, που διαμορφώνει το φυσικό περιβάλλον και έχει τεράστια οικονομική, κοινωνική και πολιτισμική αξία (Παρδάλης 2013). Η γεωργική δραστηριότητα, ως πρωτογενής παραγωγή, υπήρξε ανέκαθεν η «ατμομηχανή» της οικονομίας της υπαίθρου (Υπουργείο Γεωργίας 2003). Αυτό δεν οφείλεται τόσο στη χρηματική αξία των προϊόντων της, όσο στη σπουδαιότητα αυτών για τη διατροφή του ανθρώπου. Αυτός είναι και ένας λόγος για τον οποίο όλες οι χώρες επιδιώκουν να στηρίζονται, κατά ένα μέρος τουλάχιστον, στη δική τους γεωργική παραγωγή, ώστε να μπορούν να αντιμετωπίζονται σε περιπτώσεις κρίσεων οι βασικές ανάγκες διατροφής των κατοίκων τους.

Σημαντικό ποσοστό της ελληνικής αγροτικής παραγωγής καταλαμβάνει και η κτηνοτροφία, με τους βοσκότοπους να καλύπτουν το 39% της ελληνικής υπαίθρου. Η κτηνοτροφική δραστηριότητα αποτελεί μια από τις κύριες αιτίες αλλαγών χρήσης γης στα Μεσογειακά ορεινά συγκροτήματα (Papanastasis 2012) και η διαρκής και άμεση υποστήριξη από το επιστημονικό δυναμικό, κρίνεται ένας από τους πλέον βασικούς παράγοντες για την ορθολογική ανάπτυξή της. Πέραν της μεγάλης σημασίας που έχουν τα λιβάδια ως βοσκότοποι, παρέχουν επίσης πολλαπλές υπηρεσίες στο περιβάλλον μέσω της βελτίωσης της ποιότητας του αέρα, την υδρολογική ισορροπία, τη συγκράτηση του νερού της βροχής, την αντιδιαβρωτική προστασία (ιδιαίτερα λόγω της εδαφοκάλυψης με βλάστηση στα ορεινά και επικλινή εδάφη) και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Τέλος, δεν μπορεί να μην αναφερθεί η συμβολή των λιβαδιών στην ολοκληρωμένη ανάπτυξη της υπαίθρου, τον οικοτουρισμό και την αναψυχή. Τις περισσότερες φορές λιβάδια ή και βοσκόμενα δάση αποτελούν το περιαστικό πράσινο των περισσοτέρων οικισμών της χώρας (Καβούνης 2013, Βραχνάκης 2015). Συνεπώς, η διατήρηση της καλής κατάστασης των λιβαδικών οικοσυστημάτων αποτελεί βασική προτεραιότητα και απαιτεί τη συνεχή ενημέρωση και εκπαίδευση των «χρηστών» τους (αγροτών, κτηνοτρόφων, μελισσοκόμων κλπ.) για τις καλές πρακτικές που οφείλουν να ακολουθούν για την προστασία και διατήρηση αυτού του πολύτιμου πόρου.

Σκοπός της εργασίας είναι η παρουσίαση των δράσεων ενημέρωσης και κατάρτισης (σεμινάρια) αγροτών, κτηνοτρόφων και μελισσοκόμων σχετικά με την αειφορική διαχείριση και τη βελτίωση των ορεινών βοσκοτόπων της Οίτης και του Καλλίδρομου, που πραγματοποιήθηκαν από το ΙΜΔΟ σύμφωνα με τους σκοπούς και τα αποτελέσματα του έργου LIFE11 NAT/GR/1014: *Conservation of priority forests and forest openings in «Ethnikos Drymos Oitis" and "Oros Kallidromo" of Sterea Ellada (ForOpenForests).* Ο τόπος-ημερομηνία διεξαγωγής των διήμερων ή τριήμερων σεμιναρίων ήταν:

- στον Μώλο (12-14/9/2016)
(89 συμμετέχοντες),
- στα Λουτρά Υπάτης (12-14/12/2016)
(55 συμμετέχοντες),
- στην Αμφίκλεια (24-26/4/2017)
(50 συμμετέχοντες),
- στο Νεοχώρι Υπάτης (3-4/6/2017)
(25 συμμετέχοντες) και
- στο Ελευθεροχώρι (8-9/7/2017)
(37 συμμετέχοντες) (Εικόνα 1).

Τα *σεμινάρια θα συνεχιστούν και το έτος 2018 σε άλλες περιοχές του Νομού Φθιώτιδας.*



Εικόνα 1. Άποψη των σεμιναρίων σε αίθουσες και επισκέψιμους χώρους για την ενημέρωση των κοινωνικών εταίρων.

Εικόνα 2. Θέσεις διεξαγωγής των σεμιναρίων στην Περιφέρεια της Στερεάς Ελλάδας (ArcGIS 10.2.2)

Οι θεματικές ενότητες των σεμιναρίων αφορούσαν στην ολοκληρωμένη διαχείριση των ορεινών βοσκοτόπων, καθώς επίσης και στις βασικές αρχές της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (Κ.Α.Π.): Ενισχύσεις – Συμβουλές, στην προστασία των βοσκοτόπων και την εκτατική κτηνοτροφία, στις άριστες πρακτικές εκτροφής των ζώων και προαγωγή των ζωικών προϊόντων, στη διαχείριση της βόσκησης για την προστασία-διατήρηση των οικοτόπων και στην αξιοποίηση της χλωριδικής ποικιλότητας των λιβαδιών.

Κατά τη διάρκεια των σεμιναρίων (Εικόνα 2) τονίστηκε ότι, η διαχείριση της κτηνοτροφίας αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της ολοκληρωμένης διαχείρισης των χερσαίων προστατευόμενων περιοχών της χώρας. Τόσο ως οικονομική δραστηριότητα, που ασκείται στο σύνολο σχεδόν των περιοχών, όσο και ως οικολογικός παράγοντας, που μπορεί να επιδρά θετικά ή αρνητικά στους στόχους της διατήρησης, η κτηνοτροφία συχνά παίζει σπουδαίο ρόλο και η ανάγκη διαχείρισής της, στο πλαίσιο των απαιτήσεων των προστατευόμενων περιοχών, έχει αναγνωριστεί και απασχολεί τις αρμόδιες αρχές και την επιστημονική κοινότητα σε διεθνές επίπεδο. Ακόμη αναφέρθηκε ότι, η διατήρηση των παραδοσιακών μορφών εκτατικής κτηνοτροφίας αποτελεί σημαντικό παραγωγικό κεφάλαιο, που μπορεί να αποτελέσει σημείο αναφοράς και έλξης ορεινών επισκεπτών, όχι μόνο λόγω της διάθεσης προϊόντων υψηλής ποιότητας, αλλά και λόγω των ισχυρών και μοναδικών παραδοσιακών και πολιτισμικών στοιχείων με τα οποία αυτές συνδέονται.

Στα σεμινάρια, επίσης, αναφέρθηκε ότι η χλωριδική σύνθεση των λιβαδικών φυτοκοινοτήτων στα ορεινά συγκροτήματα Οίτης και Καλλίδρομου αποτελείται από πολλά διαφορετικά φυτικά είδη, τόσο σε έννοιες μορφολογίας, όσο και λειτουργίας και συνεισφοράς στο λιβαδικό οικοσύστημα. Μεταξύ αυτών εξέχουσα θέση σε έννοιες κυριαρχίας, αλλά και οικονομικής σημασίας, έχουν τα αγρωστώδη και τα ψυχανθή. Επιπλέον, υπάρχουν πολλά σημαντικά άλλα ποώδη φυτά, που συμπληρώνουν μαζί με τα προαναφερόμενα τον οικολογικό ρόλο του υπόροφου των λιβαδιών. Σημαντική λιβαδοπονική αξία έχουν και οι κτηνοτροφικοί θάμνοι και τα δένδρα, που η βοσκήσιμη ύλη τους μπορεί να αξιοποιηθεί από τους κτηνοτρόφους, καθώς συμπληρώνει τη διατροφή των ζώων, ιδιαίτερα κατά τις κρίσιμες περιόδους έλλειψης χλωρής, ποώδους βοσκήσιμης ύλης.

Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια παραδείγματα χαρακτηριστικών *λιβαδικών φυτικών ειδών που καταγράφηκαν* στα ορεινά συγκροτήματα Οίτης και Καλλίδρομου (Papanastasis 1981, 1991, 1993, Κούκουρα 2003, Βραχνάκης 2015):

• *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (*Οικογένεια*: Poaceae)

Αποτίμηση της αξίας: Επιθυμητό για βόσκηση, παράγει μέτρια ποσότητα βοσκήσιμης ύλης, πολύ υψηλής θρεπτικής αξίας. Άριστο για λειμώνες. Ποικιλίες του χρησιμοποιούνται για χλοοτάπητες και αποκαταστάσεις διαταραγμένων εκτάσεων.

• *Festuca ovina* L. (*Οικογένεια*: Poaceae)

Αποτίμηση της αξίας: Μετρίως επιθυμητό για βόσκηση, παράγει μέτρια ποσότητα βοσκήσιμης ύλης μέτριας θρεπτικής αξίας. Βόσκεται κυρίως από πρόβατα. Χρησιμοποιείται σε χλοοτάπητες.

• *Lotus corniculatus* L. (*Οικογένεια*: Fabaceae)

Αποτίμηση της αξίας: Χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με αγρωστώδη για τη δημιουργία τεχνητών λειμώνων μέσης διάρκειας βόσκησης, κυρίως από πρόβατα. Αντέχει στη βόσκηση και στα πατήματα των ζώων, χάρη στο ισχυρό ριζικό σύστημά του.

• *Trifolium repens* L. (*Οικογένεια*: Fabaceae)

Αποτίμηση της αξίας: Οι εδαφοκλιματικές απαιτήσεις του επιτρέπουν να συνδυάζεται με οποιοδήποτε σχεδόν αγρωστώδες λειμώνιο φυτό για τη δημιουργία τεχνητών λειμώνων μέσης διάρκειας και θεωρείται το καταλληλότερο γι᾽ αυτό το σκοπό. Ανθεκτικό στη βόσκηση και στα πατήματα των ζώων.

Επιπρόσθετα αναδείχθηκε ο κλάδος της μελισσοκομίας, καθώς αποτελεί έναν από τους πιο προσοδοφόρους οικονομικού κλάδους. Η Ελλάδα είναι μια κατεξοχήν μελισσοκομική χώρα, με μακραίωνη παράδοση στη μελισσοκομία, η οποία οφείλεται στις άριστες περιβαλλοντικές και κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν, αλλά και στην εξαιρετική μελισσοκομική χλωρίδα της. Τα συγκριτικά πλεονεκτήματα του ελληνικού μελιού επικεντρώνονται στις άριστες οργανοληπτικές του ιδιότητες, που οφείλονται κυρίως στην πλούσια βλάστηση της χώρας μας, αλλά και στον τρόπο που ασκείται η μελισσοκομία.

Σήμερα υπάρχουν δύο τρόποι μελισσοκομίας. Ο παραδοσιακός, όπου το σύνολο των κυψελών παραμένει σε μία περιοχή και ο σύγχρονος, που κάθε φορά μεταφέρεται στην περιοχή που υπάρχει ανθοφορία. Ο δεύτερος τρόπος, η νομαδική μελισσοκομία, θεωρείται ασύγκριτα πιο αποτελεσματική και πιο αποδοτική. Αξίζει να τονιστεί ότι, η μελισσοκομία παρουσιάζει μεγάλα περιθώρια ανάπτυξης και στον εξαγωγικό κλάδο, χάρη στην άριστη ποιότητα των διαφόρων ειδών μελιού και των προϊόντων κυψέλης (κηρήθρα, γύρη, κερί, βασιλικός πολτός, πρόπολη), που παράγονται στην ελληνική ύπαιθρο (Γούναρη 2017).

Το 2017 αποτελεί το τρίτο έτος εφαρμογής της αναθεωρημένης ΚΑΠ (2015-2019) της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ). Οι βασικές αρχές διαμόρφωσης της νέας ΚΑΠ είναι η ομαλή σύγκλιση της μοναδιαίας αξίας υφιστάμενων δικαιωμάτων στο 90% του ευρωπαϊκού μέσου όρου μέχρι το 2019, η χαρτογράφηση πολιτικών για την ανανέωση, η εκπαίδευση και αναβάθμιση του αγροτικού πληθυσμού, αλλά και η διαμόρφωση μιας δέσμης δράσεων για την τόνωση της οικονομικής δραστηριότητας της υπαίθρου σε συνδυασμό με τη βιώσιμη διαχείριση των περιβαλλοντικών πόρων.

Με βάση το ευρωπαϊκό νομικό – κανονιστικό πλαίσιο, αλλά και τις εθνικές επιλογές της χώρας μας, διαμορφώθηκε στη λεπτομέρειά του η μέθοδος κατανομής των οικονομικών πόρων με στόχο την ικανοποίηση των ανωτέρω στόχων. Επισημαίνεται ότι, το κράτος – μέλος κατά τη διάρκεια της εφαρμογής της νέας ΚΑΠ διατηρεί το δικαίωμα αναθεώρησης και ανακατανομής πόρων με βάση στοιχειοθετημένες, εξειδικευμένες πολιτικές επιλογές, τις οποίες επιθυμεί να πραγματοποιήσει σε συνεργασία με τα αρμόδια όργανα της Ε.Ε.

Ο Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΟΠΕΚΕΠΕ) στο πλαίσιο της διασφάλισης της ορθότητας καταβολής των κοινοτικών ενισχύσεων, έχει διαμορφώσει σειρά επιλογών ενημέρωσης των δικαιούχων. Εκτός από τα ηλεκτρονικά - διαδικτυακά μέσα, λειτουργεί τηλεφωνικό κέντρο εξυπηρέτησης για παροχή οδηγιών και πληροφόρησης. Η φιλοσοφία συνεργασιών, που διέπει τον οργανισμό, διαμορφώνει ένα πλαίσιο δημιουργίας ενός ευρύτερου δικτύου διάχυσης και ανταλλαγής πληροφοριών σε συνεργασία με φορείς, όπως ο ΕΛΓΟ «ΔΗΜΗΤΡΑ», ο Οργανισμός Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων (ΕΛΓΑ) και άλλες υπηρεσίες.

Συμπεράσματα

Οι λιβαδικές εκτάσεις μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην αύξηση της ζωικής παραγωγής, ιδιαίτερα στον πιο δυναμικό κλάδο της ελληνική κτηνοτροφίας, την αιγοπροβατοτροφία, απλά και μόνο με τη θεσμοθέτηση και εφαρμογή της ορθολογικής διαχείρισής τους. Οι γεωτεχνικές υπηρεσίες μαζί με τους κτηνοτρόφους και τις τοπικές κοινωνίες μπορούν να καταγράψουν και να μελετήσουν τους βοσκότοπους και να κάνουν σχέδια βελτίωσης και διαχείρισής τους, προς όφελος της κτηνοτροφίας και του περιβάλλοντος. Συμπερασματικά, με την αξιοποίηση του φυσικού περιβάλλοντος και των διαθέσιμων φυσικών πόρων της χώρα μας, σε συνδυασμό με την εργατικότητα και την δημιουργικότητα των Ελλήνων κτηνοτρόφων, η κτηνοτροφία μπορεί να γίνει περισσότερο ανταγωνιστική και να αναδειχθεί η ταυτότητα και η ποιότητα των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των ελληνικών προϊόντων ζωικής προέλευσης.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου LIFE11NAT/GR/1014 «Conservation of priority forests and forest openings in «Ethnikos Drymos Oitis” and “Oros Kallidromo” of Sterea Ellada (ForOpenForests)», το οποίο συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βραχνάκης, Μ. 2015. *Λιβαδοπονία*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

Καβούνης, Α.Χ. 2013. Επίδραση της χλωριδικής ποικιλότητας και παραγωγικότητας Βοσκοτόπων του νομού Ροδόπης στα συστήματα εκτροφής Προβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων της περιοχής. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Τμήμα Γεωπονίας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Κούκουρα, Ζ. 2003. *Σπουδαιότερα λιβαδικά φυτά της Ελλάδας*. Θεσσαλονίκη: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΑΠΘ.

Παρδάλης, Ν. 2013. Καθετοποιημένη μονάδα παραγωγής, επεξεργασίας, τυποποίησης και εμπορίας ελληνικών οσπρίων. Μεταπτυχιακή διατριβή. Σχολή Γεωπονικών Επιστημών. Τμήμα Αγροτική Οικονομίας και Ανάπτυξης. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.

ArcGIS 10.2.2 for Dekstop. https://www.esri.com/en-us/home.

Γούναρη, Σ. 2017. //www.ert.gr/perifereiakoi-stathmoi/chania/ellada-idaniki-choragia-melissokomia-alla-audio/. Πρόσβαση: 2-4-2018.

Papanastasis, V. 1981. Species structure and productivity in grasslands of northern Greece. In N. Margaris & H.A. Mooney (Eds), Components of productivity of Mediterranean-climate regions (pp. 205-217). The Hague: Dr Junk Publ.

Papanastasis, V.P. 1991. Ligneous fodder species in the Mediterranean pastoral systems. Herba, 8, 17-21.

Papanastasis, V.P. 1993. Fodder trees and shrubs in the Mediterranean production systems: Objectives and expected results of the EC research project. In V.P. Papanastasis (Ed.), Fodder trees and shrubs in the Mediterranean production systems: Objectives and expected results of the EC research contract (pp.3-8). Brussels: Commission of the European Communities.

Papanastasis, V.P. 2012. Land use changes, p. 159-184. In: Mediterranean Mountain Environments (I.N. Vogiatzakis, editor). Wiley-Blackwell, Oxford, UK.

Sustainable management Training Programs of Oiti and Kallidromou pastures within the framework of program LIFE11 NAT/GR/1014 “ForOpenForests”

A. Solomou[1], K. Tsagari[1], G. Karetsos[1], G. Lyrintzis[1], G. Mantakas[1], K. Mantzanas[2], Ch. Evangelou[3], V. Fintani[4], N. Proutsos[1]

[1] Institute of Mediterranean Forest Ecosystems, Hellenic Agricultural Organization “DEMETER”, N. Chlorou 1, Ilisia, GR-11528, Athens, Greece

[2] Faculty of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, GR-54124, Thessaloniki, Greece

[3] Forest Office of Ellasona, GR-40200, Ellasona, Greece

[4] Directorate of Certification and Standarization, Hellenic Agricultural Organization “DEMETER”, Kourtidou 56-58 & Nirvana, GR-11145, Athens, Greece

Abstract

Agriculture affects biodiversity in Europe and by extension in Greece, shaping rural landscapes and in general natural the environment. An important percentage of the Greek agricultural production is occupied by livestock farming, which is one of the most dynamic and productive sectors of Greece. The constant and direct support from the scientific potential of the country is one of the most essential factors for the sustainable rural development. The Institute of Mediterranean Forest Ecosystems under the project LIFE11 NAT/GR/1014 “ForOpenForests” has undertaken the training of social partners (farmers, breeders, beekeepers etc.) concerning the sustainable management of pastures according to the aims and results of this project. Two-day or three-day seminars were held at Molos, Loutra Ypati, Amfiklia, Neochori Ypati and Eleftherochori Fthiotida during 2016 and 2017. The themes of the seminars concerned the integrated management of mountain pastures, their protection as well as the extensive livestock farming, the most suitable breeding techniques and production, including grazing management to protect the habitats and utility of biodiversity. In conclusion, with the utilization of the natural environment and the available natural resources of the country, with the labour and creativity of the Greek breeders, the livestock farming will become more competitive. Moreover, the identity and quality of our Greek animal products will be recognized.

Key words: Forest openings, Livestock farming, Beekeeping, Reformed CAP 2014-2020, Natura 2000, Biodiversity, Utilisation.

Διαχειριστικά Σχέδια Βόσκησης: Η πρόκληση της πρώτης συστηματικής καταγραφής των «βοσκήσιμων γαιών» στην Ελλάδα

Ρ. Τσιακίρης[1], Μ. Παπουτσάκης[2], Ι. Καζόγλου[3], Π.Δ. Πλατής[4]

[1] Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Γραφείο Αναπληρωτή Υπουργού, Αχαρνών 2, 10432 Αθήνα

[2] «Ελληνικό Κτηματολόγιο», Μεσογείων 288, 15562 Αθήνα

[3] Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Γραφείο Αναπληρωτή Υπουργού, Μεσογείων 119, 10192 Αθήνα

[4] ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Βασιλικά, 57006 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η λεπτομερής καταγραφή των «βοσκήσιμων γαιών» της χώρας αποτελεί ένα χρόνιο δυσεπίλυτο πρόβλημα, αφού πρόκειται για αρχαία ημι-φυσικά μεσογειακά οικοσυστήματα με τεράστια χωρική ποικιλότητα και μωσαϊκό αλληλένδετων ενδιαιτημάτων και χρήσεων γης. Στόχος της εργασίας είναι η σύγκριση των εκτάσεων των βοσκοτόπων που καταγράφηκαν διαχρονικά στη χώρα και μπορούν να συμπεριληφθούν στα Διαχειριστικά Σχέδια Βόσκησης (Δ.Σ.Β.), των οποίων η εκπόνηση αναμένεται να ξεκινήσει το φθινόπωρο του 2018. Χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία των ΥΠΑΑΤ, Ελληνικής Στατιστικής Αρχής, ΟΠΕΚΕΠΕ και Corine Land Cover, και με τη χρήση γεωχωρικών εργαλείων εντοπίστηκαν φωτοερμηνευτικά οι διαφορές, καθώς και οι λόγοι που οι εκτάσεις απογράφονταν διαφορετικά μέχρι σήμερα. Με βάση την κατάταξη του Corine Land Cover διαμορφώθηκαν τέσσερα σενάρια εκτάσεων τα οποία αξιολογήθηκαν συγκριτικά σε ορεινές, ημιορεινές και νησιωτικές περιοχές και εντοπίστηκε η αδυναμία δημιουργίας ενός γενικού κανόνα προεπιλογής. Εκτιμήθηκε ότι οι «βοσκήσιμες γαίες» της χώρας δύναται να υπερβαίνουν τα πενήντα εκατομμύρια στρέμματα. Σημαντικοί παράγοντες για την ακριβή καταγραφή τους είναι η λεπτομερής χαρτογράφηση της βλάστησης στο πεδίο, καθώς και η αποτύπωση των πρακτικών εκτατικής ή/και μετακινούμενης κτηνοτροφίας κάθε περιοχής. Τα Δ.Σ.Β. αποτελούν θεμελιώδες και απαραίτητο εργαλείο οργάνωσης της κτηνοτροφίας κατά χώρο και χρόνο καθώς και για την άσκηση μακρόπνοης αγροτικής πολιτικής που έχει ανάγκη η χώρα μας.

Λέξεις κλειδιά: Λιβαδικοί τύποι, Βοσκότοποι, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.), Εκτατική κτηνοτροφία, Αγροτική πολιτική.

Εισαγωγή

Η συστηματική απογραφή των βοσκοτόπων της χώρας αποτέλεσε αντικείμενο ερευνών κατά τις τελευταίες δεκαετίες καθώς και διαφορετικών προσεγγίσεων, οδηγώντας συχνά σε διαφορετικές εκτιμήσεις της έκτασης και των χαρακτηριστικών τους. Αυτό είναι σύνηθες φαινόμενο στα Μεσογειακά οικοσυστήματα και οφείλεται στον διαφορετικό ορισμό του δάσους και των «δασικών εκτάσεων», στο ποικίλο ιδιοκτησιακό καθεστώς και τη μίξη των χρήσεων γης, καθώς και στην ποικιλία της φυσιογνωμίας της βλάστησης, στο μωσαϊκό των ενδιαιτημάτων και των ανθρωπογενών τοπίων και, συχνά, στην εποχιακή άσκηση των χρήσεων γης (Grove and Rackham 2001). Ήδη από τη δεκαετία του ΄80, το Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών ξεκίνησε την απογραφή των βοσκοτόπων της χώρας με χρήση ορθοφωτοχαρτών (Παπαναστάσης και συν. 1986, Papanastasis 1989) και στη συνέχεια με την αξιοποίηση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) (Platis et al. 1999). Σύνοψη των προβλημάτων των διαφόρων απογραφών γίνεται στο σχετικό πόρισμα της ομάδας εργασίας του ΓΕΩΤΕΕ (2014).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξετασθεί η δυνατότητα αξιοποίησης των υπαρχόντων χαρτογραφικών υποβάθρων σε εθνικό επίπεδο κατά την επικείμενη σύνταξη των Δ.Σ.Β., και βάσει κοινά αποδεκτών κανόνων επιλογής να εντοπιστούν προβλήματα και να προταθούν λύσεις στην ενιαία καταγραφή και κατηγοριοποίηση των «βοσκήσιμων γαιών» της χώρας σύμφωνα με την πρόσφατη νομοθεσία [Νόμος 4351/2015 (ΦΕΚ 164 Α') και ΚΥΑ 1058/71977/7-7-2017 (ΦΕΚ 2331/Β'/2017)].

Μέθοδοι και υλικά

Για τον υπολογισμό των εκτάσεων που δύνανται να κατηγοριοποιηθούν ως «βοσκήσιμες γαίες» χρησιμοποιήσαμε αρχικά τα δεδομένα της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, όπου όμως δεν συμπεριλαμβάνονται πλέον οι δασικές εκτάσεις (Ελληνικής Στατιστικής Αρχής 1999, 2000). Έτσι δημιουργήσαμε τρία «σενάρια»: στο πρώτο συμπεριλάβαμε τους «δηλωμένους βοσκότοπους», ενώ στο δεύτερο και τρίτο, εκτός από τους «δηλωμένους «βοσκότοπους» συμπεριλάβαμε και τα «δάση και ημι-φυσικές εκτάσεις» (σύμφωνα με την ορολογία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής), που είναι χώροι κατάλληλοι για βόσκηση λόγω φυσιογνωμίας (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Εκτάσεις που δύνανται να περιληφθούν ως «βοσκήσιμες γαίες» σύμφωνα με την τυπολογία και τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. (1999, 2000 / σε χιλιάδες στρέμματα).

Γεωργικές Περιοχές			Δάση, Ημι-Φυσικές Περιοχές		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Βοσκότοποι - Μεταβατικές δασώδεις/ θαμνώδεις εκτάσεις	Βοσκότοποι - Συνδυασμοί θαμνώδους και / ή ποώδους βλάστησης	Βοσκότοποι - Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις	Συνδυασμοί θαμνώδους και / ή ποώδους βλάστησης	Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση
880,0	9.151,7	4.420,5	11.606,9	23.949,7	4.509,9
«Σενάριο 1»: Ελάχιστο δηλωμένο σύνολο βοσκοτόπων (στήλες 1+2+3):		14.452,2			
«Σενάριο 2»: Ελάχιστο σύνολο έκτασης βοσκήσιμων γαιών (στήλες 1+2+3+5+6):				42.911,8	
«Σενάριο 3»: Μέγιστη έκταση για ένταξη στις βοσκήσιμες γαίες (στήλες 1+2+3+4+5+6):					54.518,7

Η επόμενη σχετική κατάταξη, κοινή σε ευρωπαϊκό επίπεδο, αφορά τις 44 «κλάσεις» χρήσεων γης του Corine Land Cover (C.L.C.), για τη δημιουργία του οποίου χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικές εικόνες LANDSAT 7, SPOT και IRS και δεδομένα της Ε.Κ.ΧΑ. Α.Ε.. Έτσι δημιουργήθηκαν 4 «σενάρια» σύμφωνα με τις κατηγορίες των χρήσεων γης του C.L.C. που είναι δυνατόν να κατηγοριοποιηθούν ως «βοσκήσιμες γαίες (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Εκτάσεις που μπορούν να περιληφθούν στις «βοσκήσιμες γαίες» σύμφωνα με τις κατηγορίες χρήσεων γης κατά Corine Land Cover (C.L.C.) σε χιλιάδες στρέμματα.

Corine Land Cover «Σενάριο Α»[1]	Corine Land Cover «Σενάριο Β»[2]	Corine Land Cover «Σενάριο Γ»[3]	Corine Land Cover «Σενάριο Δ»[4]
49.589,9	69.725,8	46.870,4	67.006,3

[1] «Σενάριο Α»: κωδικοί C.L.C. 231 (λιβάδια/βοσκότοποι), 321 (φυσικά ποολίβαδα), 322 (θάμνοι και πόες σε στάδιο κλίμαξ), 323 (σκληροφυλλική βλάστηση), 324 (μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις), 332 (βράχοι), 333 (αραιή βλάστηση)

[2] «Σενάριο Β»: κωδικοί C.L.C. 231, 321, 322, 323, 324, 332, 333 και 242 (σύνθετες καλλιέργειες), 243 (γη που χρησιμοποιείται για γεωργία με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης)

[3] «Σενάριο Γ»: κωδικοί C.L.C. 231, 321, 322, 323, 324 (Σενάριο Α χωρίς 332 και 333)

[4] «Σενάριο Δ»: κωδικοί C.L.C. 231, 321, 322, 323, 324, 242, 243 (Σενάριο Β χωρίς 332 και 333)

Τέλος, χρησιμοποιήσαμε τα στοιχεία του Οργανισμού Πληρωμών και Ελέγχων Κοινοτικών Ενισχύσεων, Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΟΠΕΚΕΠΕ) που είναι αρμόδιος για την έγκαιρη και ορθή καταβολή των ενισχύσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον γεωργικό τομέα. Υπολογίσαμε τις εκτάσεις αυτές συνολικά για τη χώρα με χωρική ανάλυση σύμφωνα με το πλέον πρόσφατο σχετικό αρχείο του ΟΠΕΚΕΠΕ, που μας παραχωρήθηκε τον Φεβρουάριο του 2018 (Πίνακας 3).

Πίνακας 3. Εκτάσεις που μπορούν να περιληφθούν στις «βοσκήσιμες γαίες» σύμφωνα με τις κατηγορίες επιλεξιμότητας[1] κατά ΟΠΕΚΕΠΕ στη χώρα (στοιχεία: Φεβρουάριος 2018)

Ποσοστό συντελεστή επιλεξιμότητας (υπόλοιπο έκτασης πλην κάλυψης ξυλώδους βλάστησης και βράχων	PEF (συντελεστής επιλεξιμότητας)	Εμβαδόν σε χιλιάδες στρ.	Ποσοστό επί του συνόλου (%)
0-25 %	0	11.576,5	32,14
25-50 %	37,5	7.216,8	20,03
50-70 %	60	7.485,7	20,78
70-90 %	80	5.633,4	15,64
90-100 %	100	4.110,5	11,41
Σύνολο επιλέξιμων εκτάσεων (πλην PEF “0”)		24.446,5	67,86
ΣΥΝΟΛΟ		36.023,0	100,00

[1] Κατηγορίες επιλεξιμότητας PEF [βλέπε και ΚΥΑ 1058/71977/7-7-2017 (ΦΕΚ 2331/Β'/2017)], όπου 0: πυκνότητα ξυλώδους βλάστησης και βράχων >75%, 37,5: πυκνότητα ξυλώδους βλάστησης και βράχων μεταξύ 50 και 75%, 60: πυκνότητα ξυλώδους βλάστησης και βράχων μεταξύ 30 και 50%, 80: πυκνότητα ξυλώδους βλάστησης και βράχων 10 έως 30%, και 100: πυκνότητα ξυλώδους βλάστησης και βράχων 0-10%.

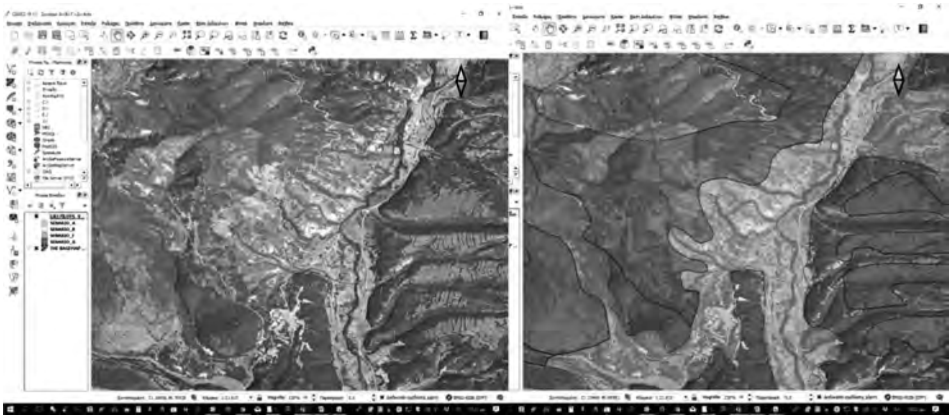
Αποτελέσματα και συζήτηση

Οι διαφορές που παρουσιάζονται μεταξύ των τριών μεθόδων αποτύπωσης δεν ακολουθούν κάποιο κοινό πρότυπο και διαφοροποιούνται μεταξύ τους με εξαιρετικά μεγάλη απόκλιση (Πίνακας 4). Έτσι, βάσει του C.L.C., μία πρώτη συντηρητική μάλλον εκτίμηση για το σύνολο της χώρας, αν και σχετικά παρακινδυνευμένη αφού δεν υποστηρίζεται από στοιχεία πεδίου, είναι ότι οι «βοσκήσιμες γαίες» της Ελλάδας καλύπτουν συνολική έκταση μεταξύ 46,8 και 54,5 εκατομμύρια στρεμμάτων (Πίνακας 4) αλλά είναι πιθανόν και να μη ξεπερνά τα 49,5 εκατομμύρια στρέμματα εάν εξαιρέσουμε τις εκτάσεις που περιέχουν συνδυασμό χρήσεων γης (βλέπε και Πίνακας 2, σενάριο Α).

Πίνακας 4. Συγκεντρωτικά αποτελέσματα των τριών μεθόδων απογραφής των βοσκοτοπικών εκτάσεων της χώρας (σε χιλιάδες στρέμματα) που μπορούν να περιληφθούν στις «βοσκήσιμες γαίες» των Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης (Δ.Σ.Β.).

Στοιχεία εκτάσεων από:	ΕΛ.ΣΤΑΤ.	Corine L.C.	ΟΠΕΚΕΠΕ
Ελάχιστη έκταση κατάλληλη για υπαγωγή στα Δ.Σ.Β.	14.452,2 (Σενάριο 1)	46.870,4 (Σενάριο Γ)	24.446,5
Μέγιστη έκταση κατάλληλη για υπαγωγή στα Δ.Σ.Β.	54.518,7 (Σενάριο 3)	69.725,8 (Σενάριο Β)	36.023,0

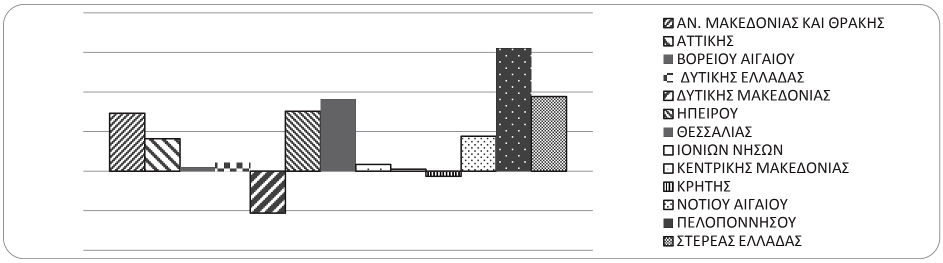
Η δυνατότητα επιλογής των καταγεγραμμένων εκτάσεων του ΟΠΕΚΕΠΕ (ανεξάρτητα του ποσοστού επιλεξιμότητάς τους) και το ποσοστό ταύτισής τους με κάποιες από τις 44 κατηγορίες χρήσης γης του C.L.C., για τα τέσσερα σενάρια που αναφέρθηκαν παραπάνω επιβεβαιώνεται στο χαρτογραφικό παράδειγμα από την περιοχή της Πρέσπας. Αφορά την Τοπική Κοινότητα Κώττα, ανατολικά της λεκάνης των λιμνών της Πρέσπας, που εμφανίζει υψηλή ποικιλότητα τοπίων και στην οποία εξετάστηκε η επιτυχία της κατάταξης των βοσκήσιμων γαιών σύμφωνα με τον ΟΠΕΚΕΠΕ και τα κύρια σενάρια C.L.C., «Α» και «Β» (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Βοσκότοποι γύρω από το χωριό Κώττας του Δήμου Πρεσπών
Αριστερά: οι επιλέξιμες εκτάσεις του ΟΠΕΚΕΠΕ εντός κίτρινων πολυγώνων με κόκκινη οριογραμμή
Δεξιά: η επιλογή κατάλληλων εκτάσεων ως «βοσκήσιμων γαιών» βάσει των χρήσεων γης των δύο κύριων σεναρίων μας του Corine Land Cover (C.L.C.). Στο «Σενάριο Α» περιλαμβάνονται οι περιοχές με σκούρο πράσινο χρώμα και στο «Σενάριο Β» οι περιοχές με σκούρο και ανοιχτό πράσινο μαζί

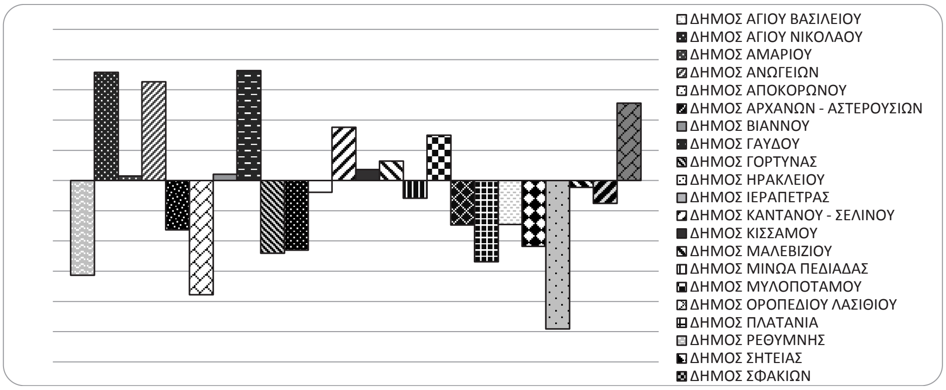
Εδώ διαπιστώνεται το παράδοξο ότι από τις εκτάσεις του ΟΠΕΚΕΠΕ λείπουν εκτεταμένες βοσκήσιμες γαίες, που βόσκονται από αιγοπρόβατα και βοοειδή, π.χ. στο νοτιοδυτικό τμήμα και στα ανατολικά (κόκκινα ερωτηματικά), όπου υπάρχουν εγκαταλειμμένοι αναβαθμοί. Αντίθετα, στο βορειοδυτικό τμήμα (κόκκινο ερωτηματικό) περιλαμβάνονται δάση (με 0% συντελεστή επιλεξιμότητας PEF). Το C.L.C. «Σενάριο Α», σωστά εντάσσει όλα τα «βοσκούμενα» αγροδασολιβαδικά οικοσυστήματα και όχι τα δάση (εξαιρώντας και εκείνο στα βορειοδυτικά το οποίο περιλαμβάνει ο ΟΠΕΚΕΠΕ). Επιπλέον, το C.L.C. «Σενάριο Β» περιλαμβάνει όλες τις εκτάσεις που μπορούν να βοσκηθούν, ακόμη και εκείνες κατά μήκος του Λαδοπόταμου (παραπόταμος του Αλιάκμονα), παραπλεύρως των δρόμων και υποδομές ή εκτάσεις εντός οικισμού, κάτι μάλλον υπερβολικό.

Έντονες διαφοροποιήσεις παρουσιάζονται μεταξύ των υπολογισμών των εκτάσεων της χαρτογράφησης από τον ΟΠΕΚΕΠΕ και του C.L.C. και σε επίπεδο Περιφερειών (Εικόνα 2). Δύο μόνο, Δυτική Μακεδονία και Κρήτη, παρουσιάζουν εκτάσεις μικρότερες σύμφωνα με το C.L.C., ενώ η Πελοπόννησος εμφανίζει αντίθετα τις μεγαλύτερες εν δυνάμει εκτάσεις για ένταξη στα Δ.Σ.Β. σε σχέση με αυτές που σήμερα περιλαμβάνει ο ΟΠΕΚΕΠΕ.



Εικόνα 2. Η διαφορά εκτάσεων (σε χιλ. στρέμματα) που περιλαμβάνονται στη χαρτογράφηση του ΟΠΕΚΕΠΕ (ανεξάρτητα εάν είναι επιλέξιμες ή όχι) και των εκτάσεων της ευρωπαϊκής κατάταξης Corine Land Cover (C.L.C.) του «συντηρητικού» Σεναρίου Γ του πίνακα 2

Μεγάλες διαφορές παρουσιάζονται και μεταξύ των Δήμων εντός της ίδιας Περιφέρειας όπου οι αποκλίσεις μεταξύ τους, όπως στην περίπτωση της Κρήτης, οφείλονται πιθανότατα στη υψηλή ετερογένεια του τοπίου (Εικόνα 3).



Εικόνα 3. *Η διαφορά του ποσοστού (%) κάλυψης* βοσκήσιμων εκτάσεων των Δήμων της Κρήτης που περιλαμβάνονται στην χαρτογράφηση του ΟΠΕΚΕΠΕ (ανεξάρτητα εάν είναι επιλέξιμες ή όχι) και των εκτάσεων της ευρωπαϊκής κατάταξης του *Corine Land Cover (C.L.C.)* του «συντηρητικού» Σεναρίου Γ του πίνακα 2

Συμπεράσματα

Οι διαφορετικές απογραφικές προσεγγίσεις των εκτάσεων που εμπίπτουν στις βοσκήσιμες γαίες και είναι κατάλληλες για βόσκηση οδηγούν σε αδυναμία επιλογής ενός κοινού «προτύπου» προ-εκτίμησης αυτών των εκτάσεων στη χώρα. Η Ελληνικής Στατιστικής Αρχής, παρέχει τα ακριβέστερα στοιχεία εάν συμπεριληφθούν και αυτές που κατηγοριοποιεί ως ημι-φυσικές εκτάσεις, ενώ η κατηγοριοποίηση κατά C.L.C. παρέχει τα περισσότερο αποκλίνοντα στοιχεία μεταξύ τους. Κατά κανόνα η τελευταία κατάταξη δίνει μεγαλύτερες εκτάσεις σε σχέση με την χαρτογράφηση του ΟΠΕΚΕΠΕ (ανεξαρτήτως κατηγορίας επιλεξιμότητας). Συμπερασματικά, θεωρούμε ότι σύμφωνα με μια κάπως συντηρητική εκτίμηση η συνολική έκταση των «βοσκήσιμων γαιών» της χώρας ανέρχεται πιθανότατα στα 46,8 - 49,5 εκ. στρέμματα. Σε κάθε περίπτωση, οι «βοσκήσιμες γαίες» για όλους τους Δήμους της χώρας που θα επιλεγούν στο εξής για να ενταχθούν στα Δ.Σ.Β. χρειάζεται: 1) να καλύπτουν πλήρως όλες τις επιλέξιμες εκτάσεις του ΟΠΕΚΕΠΕ, 2) να καλύπτουν τοπικές πρακτικές χρήσης των βοσκοτόπων δεδομένων των αλλαγών που επέφερε η πρόσφατη αλλαγή του ορισμού του «μόνιμου βοσκότοπου» (Υ.Α. 1152/77796/1-6-2018 (ΦΕΚ Β’ 2223) που συμπεριλαμβάνει πλέον και την ξυλώδη βλάστηση, 3) να καλύπτουν όλες τις εκτάσεις της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής, σύμφωνα και με τις παλαιότερες απογραφές της, και όλες τις εκτάσεις «βοσκήσιμων» χρήσεων γης κατά C.L.C., και 4) να αποτυπωθούν λεπτομερώς με επιτόπιες καταγραφές και μετρήσεις βλάστησης μέσω εργασιών πεδίου.

Η ακριβής απογραφή των «βοσκήσιμων γαιών» της Ελλάδας μέσω των Δ.Σ.Β., λαμβάνοντας υπόψη: (α) τις ιδιαιτερότητες των απογραφικών προσεγγίσεων που αναδεικνύει η παρούσα εργασία, (β) τις πραγματικές ανάγκες της εκτατικής κτηνοτροφίας και (γ) την ανάγκη αειφορικής χρήσης των βοσκήσιμων πόρων της Ελλάδας, αποτελεί μέγιστη προτεραιότητα για την άσκηση ενιαίας και μακρόπνοης αγροτικής πολιτικής.

Αναγνώριση βοήθειας

Ευχαριστούμε ιδιαίτερα τους κ.κ. Νίκο Μανέτα (Προϊστάμενος Διεύθυνσης Ειδικής Υπηρεσίας Διαχείρισης Π.Α.Α.), Δημήτρη Μηλαίο (Προϊστάμενος Διεύθυνσης Ζωοτροφών και Βοσκήσιμων Γαιών ΥΠΑΑΤ), Νίκο Μπαχάρη (Προϊστάμενος Διεύθυνσης Τεχνικών Ελέγχων ΟΠΕΚΕΠΕ), Δρ. Απόστολο Αϊναλή (Προϊστάμενος Διεύθυνσης Συντονισμού και Επιθεώρησης Δασών Αποκ/νης Διοίκησης Μακεδονίας-Θράκης), Βασίλειο Παπαναστάση (Ομότιμος καθηγητής Λιβαδοπονίας Α.Π.Θ.) και τον ανώνυμο κριτή, για τη πολύτιμη βοήθειά τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Παπαναστάσης, Β., Π. Πλατής, Γ. Χαλυβόπουλος και Α. Τεπελή-Μάλαμα. 1986. Βοσκόμενες δασικές εκτάσεις Νομού Δράμας. Πρόγραμμα απογραφής βοσκοτόπων Βορείου Ελλάδος. Ι.Δ.Ε.Θ., Δελτίο Νο 1,σελ. 31, πίνακες 37.

ΓΕΩΤΕΕ. 2014. Πόρισμα-Έκθεση Ομάδας Εργασίας για τις Βοσκήσιμες Γαίες, Θεσσαλονίκη, σελ. 62 (goo.gl/FrLvsk).

Grove, A.T. and O. Rackham. 2001. The Nature of Mediterranean Europe. An Ecological History. Yale University Press, New Haven and London.

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

Platis, P., D. Trakolis and I. Meliadis. 1999. Rangeland survey of mountains Voras and Tzena in N. Greece, for the determination of the productivity. Medit, 4: 61-64.

Grazing Management Plans: The challenge of the first systematic recording of "grazing lands" in Greece

R. Tsiakiris[1], M. Papoutsakis[2], Y. Kazoglou[3], P. Platis[4]

[1] Ministry of Rural Development and Food, Alternate Minister Office, Acharnon 2, 10432 Athens

[2] "Hellenic Ktimatologio" Mesogeion 288, 15562 Athens

[3] Ministry of Environment and Energy, Alternate Minister Office, Mesogeion 119, 10192 Athens

[4] Hellenic Agricultural Organization "DEMETER", Forest Research Institute, Vasilika, 57006 Thessaloniki

Abstract

The detailed record and classification of rangelands in Greece (recently named "grazing lands" by law) is a complex exercise due to the nature of these ancient semi-natural Mediterranean ecosystems compromised by a mosaic of inter-related different habitats; a particular characteristic of the county's rural landscapes. The present paper aims at the first comparison of rangelands' surfaces recorded through different projects, which is key information for the compilation of the Grazing Management Plans (GMPs) according to recent legislation. We used data of the Ministry of Rural Development and Food, the Hellenic Statistical Authority, the Payment and Control Agency for Guidance and Guarantee Community Aid and the Corine Land Use Cover. Based on GIS analytical tools, differences in grazing land areas were detected by means of aerial photo interpretation, and reasons to justify these differences were analyzed. Four scenarios of rangeland areas were formed based on the Corine Land Use Cover classification and comparatively evaluated in mountainous, middle-altitude and island sites. We conclude that there is no general rule for the pre-selection of grazing lands in terms of area (and eligibility for CAP payments); their total area may exceed five million hectares in the country. For their accurate census detailed field surveys as well as record of local extensive stockbreeding practices in every studied area are urgently needed. GMPs are a fundamental tool for spatial organization of extensive stockbreeding in Greece and long-term agricultural policy implementation.

Key words: Rangeland types, pastures, Geographical Information System (GIS), extensive stockbreeding, agricultural policy.

Παρακολούθηση του τύπου οικοτόπου «Ελληνικά δάση αρκεύθου» (9560*) στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών, μετά από δράσεις διατήρησης

Φωτιάδης Γ.[1], Βραχνάκης Μ.[2], Κακούρος Π.[3]

[1] Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας, Δημοκρατίας 3, Τ.Κ. 36100, Καρπενήσι

[2] Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Θεσσαλίας, Τέρμα Μαυρομιχάλη, Τ.Κ. 43100, Καρδίτσα

[3] ΕΚΒΥ, 14ο χλμ Θεσσαλονίκης-Μηχανιώνας, ΤΘ. 60394, 57001, Θέρμη

Περίληψη

Στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών την περίοδο 2015-2017 έγιναν δράσεις αποκατάστασης του τύπου οικοτόπου προτεραιότητας «Ενδημικά δάση με *Juniperus* spp.» (κωδ. 9560) που περιλάμβαναν δασοκομικούς χειρισμούς (για την απομάκρυνση των πλατύφυλλων ειδών που εισέρχονται και σταδιακά κυριαρχούν στα δάση αρκεύθου) και επανεισαγωγή της βόσκησης (για τον έλεγχο των παραβλαστημάτων των υλοτομημένων δέντρων και θάμνων). Για την παρακολούθηση της εξέλιξης της κατάστασης του τύπου οικοτόπου από τις επεμβάσεις που έγιναν, εγκαταστάθηκαν 20 μόνιμες δειγματοληπτικές επιφάνειες. Από τη συλλογή των δεδομένων, το 2016 και 2017, προκύπτουν ενδείξεις ότι βελτιώθηκε η κατάσταση του τύπου οικοτόπου καθώς (α) *στον όροφο των θάμνων και των δέντρων κυριαρχούν τα Juniperus excelsa και J. foetidissima,* (β) έχει αυξηθεί *η παρουσία τυπικών ειδών και (γ) έχουν βελτιωθεί η δομή και οι λειτουργίες του τύπου οικοτόπου. Ο συνδυασμός δασοκομικών επεμβάσεων και επανεισαγωγής της βόσκησης αναμένεται να μειώσει σημαντικά την πίεση στον τύπο οικοτόπου από τα πλατύφυλλα είδη και την απειλή πυρκαγιάς.*

Λέξεις κλειδιά: Τύπος οικοτόπου προτεραιότητας, Βόσκηση, Βαθμός διατήρησης.

Εισαγωγή

Ο τύπος οικοτόπου προτεραιότητας «Ενδημικά δάση με *Juniperus* spp.» με κωδικό 9560, αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τύπους οικοτόπων στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών (ΕΠαΠ), λόγω της σπανιότητάς του και της βιοποικιλότητάς του. Έχει έκταση 2192,142 ha και καταλαμβάνει το 5,23% της έκτασης του 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). Στο ΕΠαΠ τα δάση αρκεύθου (ΕΔΑ) αντιμετωπίζουν πιέσεις και απειλές, που φαίνεται να 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. Για τον λόγο αυτό εκπονήθηκε το έργο LIFE12 NAT/GR/000539, όπου οι κύριοι στόχοι των δράσεων ήταν: α) να αναιρέσουν τα αίτια υποβάθμισης και β) να συμβάλλουν στην αποκατάσταση της καλής κατάστασης διατήρησης του τύπου οικοτόπου. Για την επίτευξη των στόχων οι δράσεις που εφαρμόστηκαν ήταν (i) δασοκομικοί χειρισμοί με αραιώσεις/καθαρισμούς, που ξεκίνησαν την άνοιξη του 2015 και ολοκληρώθηκαν την άνοιξη του 2017, σε έκταση 208,6 ha (Λογοθέτη 2017), (ii) εφαρμογής ελεγχόμενης βόσκησης (περίπου 5 εβδομάδες με 650 αίγες και 19 εβδομάδες με 200 αίγες) για τον έλεγχο των πλατύφυλλων ειδών και τη βελτίωση της φυσικής αναγέννησης της υψηλής αρκεύθου, (iii) η τεχνητή αποκατάσταση σε θέσεις όπου κρίνεται πολύ δύσκολη η φυσική αναγέννηση και (iv) η συλλογή και η διαχείριση των σκουπιδιών. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η παρουσίαση των πρώτων αποτελεσμάτων της παρακολούθησης των έργων που έλαβαν στην περιοχή των ΕΔΑ, σε ότι αφορά την κατάσταση διατήρησης του τύπου οικοτόπου.

Μέθοδοι και υλικά

Για την αξιολόγηση του βαθμού διατήρησης και της διαφοροποίησής του στα ΕΔΑ, μετά από την υλοποίηση των επεμβάσεων χρησιμοποιήθηκαν οι δείκτες: (α) η χλωριδική σύνθεση και τα τυπικά είδη, (β) η δομή και οι λειτουργίες και (γ) οι πιέσεις και απειλές. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στα πρωτόκολλα παρακολούθησης της κατάστασης διατήρησης των τύπων οικοτόπων του Έργου «Οριζόντιος Τεχνικός και Επιστημονικός Συντονισμός των Μελετών Εποπτείας και Αξιολόγησης της Κατάστασης Διατήρησης Ειδών και Τύπων Οικοτόπων στην Ελλάδα και Συνθετική Αξιοποίηση των Αποτελεσμάτων» και όπως παρουσιάστηκε στο Έργο «Τμήμα 1: Καταγραφή, Παρακολούθηση & Αξιολόγηση της Κατάστασης Διατήρησης των Τύπων Οικοτόπων και των Ειδών Χλωρίδας Κοινοτικού Ενδιαφέροντος». *Συγκεκριμένα, η καταγραφή για τα τυπικά είδη έγινε με δειγματοληψίες βασισμένες στη μέθοδο του* Braun-Blanquet (1964) *και τα* τυπικά είδη, που φαίνεται να έχει ο τύπος οικοτόπου, είναι τα εξής: *Juniperus excelsa, J. foetidissima, Cynoglottis barrelieri* subsp. *serpentinicola, Silene graeca, Goniolimon dalmaticum, Thalictrum minus, Caucalis platycarpos και Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora* (Φωτιάδης 2013). Οι δομές και οι λειτουργίες που καταγράφηκαν *είναι οι εξής: (α)* άρκευθος με κάλυψη άνω του 30% στον όροφο των θάμνων και των δέντρων, (β) ικανοποιητική αναγέννηση της αρκεύθου, (γ) ποικιλότητα κλάσεων ηλικίας της αρκεύθου, (δ) κάλυψη τυπικών ποωδών δασικών ειδών άνω του 25%, (ε) κάλυψη του εδάφους από οργανική ουσία τουλάχιστον κατά 20%, (στ) απουσία ή μικρή κάλυψη (<5%) διαταραχόφιλων, νιτρόφιλων ή/και ξενικών ειδών, (ζ) απουσία διάβρωσης ή μόνο επιφανειακή διάβρωση (σε βάθος μέχρι 30 εκ.) και σε λιγότερο του 20% της έκτασης, (η) παρουσία/εφαρμογή κανονικής βόσκησης, (θ) τουλάχιστο 30% των ατόμων αρκεύθου με μορφή δέντρου, (ι) συστάδα χωρίς σημαντικές διαταραχές (π.χ. ανεμοριψίες), (ια) απουσία φυτεμένων ειδών (π.χ. αναδασώσεις) και (ιβ) απουσία σημαδιών πρωτογενούς ή δευτερογενούς διαδοχής. Σε ότι αφορά *τις πιέσεις και απειλές χρησιμοποιήθηκε ο κατάλογος των Πιέσεων και Απειλών που χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση της κατάστασης διατήρησης των ειδών και τύπων οικοτόπων κοινοτικού ενδιαφέροντος σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση (Evans* and Arvela 2011) *και βρίσκεται στον δικτυακό τόπο του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος* (http://biodiversity.eionet.europa.eu/article17/ reference_portal). *Συγκεκριμένα σημειώνεται αν πρόκειται για πίεση ή απειλή ή και τα δυο και ταξινομείται ως εξής: Υψηλή Σημασία/Επίδραση (H), Μέτρια Σημασία/Επίδραση (M), Χαμηλή Σημασία/Επίδραση (L).* Τα δεδομένα αφορούσαν τρεις υποτύπους βλάστησης που απαντώνται στα ΕΔΑ όπου έγιναν οι δράσεις αποκατάστασης: (α) Αραιά μεικτά δάση αρκεύθου-πλατύφυλλων, (β) Πυκνά μεικτά δάση αρκεύθου-πλατύφυλλων και (γ) Πολύ πυκνά μεικτά δάση αρκεύθου-πλατύφυλλων. Για την αξιολόγηση συλλέχτηκαν στοιχεία από 21 δειγματοληπτικές επιφάνειες τον Αύγουστο του 2017, στις ίδιες επιφάνειες με αυτές όπου είχαν γίνει καταγραφές το 2014 (Φωτιάδης και συν. 2014) και το 2016 (Φωτιάδης 2016).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από τα στοιχεία των Φωτιάδης κ.ά. (2014) φαίνεται ότι ο βαθμός διατήρησης των δασών αρκεύθου διαφοροποιείται, ανάλογα με τον τύπο βλάστησης και τις απειλές που δέχεται. Μετά τις δράσεις αποκατάστασης, στους τύπους βλάστησης που εφαρμόστηκαν οι δασοκομικοί χειρισμοί και η επανεισαγωγή της βόσκησης, η αξιολόγηση που προκύπτει για τον βαθμό διατήρησης είναι η εξής:

(α) Αραιά μεικτά δάση αρκεύθου-πλατύφυλλων

Από τις μετρήσεις υπαίθρου που είχαν πραγματοποιηθεί το 2016 είχε προκύψει ότι σε αυτά απαντώνται τα τυπικά είδη *Juniperus excelsa, Cynoglottis barrelieri* subsp. *serpentinicola, Goniolimon dalmaticum, Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora, Silene graeca, Thalictrum minus*. Από τα είδη αυτά, τα *Thalictrum minus και Silene graeca είχαν εντοπιστεί για πρώτη φορά, μετά το 2014, ενώ τα τυπικά είδη J. foetidissima, και Caucalis platycarpos δεν είχαν καταγραφτεί. Από τις μετρήσεις υπαίθρου που πραγματοποιήθηκαν το 2017 προκύπτει ότι τα τυπικά είδη που καταγράφηκαν είναι τα ίδια με αυτά που καταγράφηκαν το 2016, αλλά: το τυπικό είδος Juniperus excelsa έχει πλέον σαφή κυριαρχία στον ανώροφο, στον υπόροφο κυριαρχεί πλέον το τυπικό είδος Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora με κάλυψη που φτάνει μέχρι και το 35% και παρουσία σε όλες τις δειγματοληπτικές επιφάνειες και τα υπόλοιπα τυπικά είδη έχουν μικρή έως μέτρια παρουσία με μερική ενίσχυση σε σχέση με το 2014. Σε ότι αφορά τις δομές και λειτουργίες και τις πιέσεις και απειλές που διακρίνονται στους πίνακες* 1 και 2, φαίνεται ότι σε σχέση με το 2016 δεν υπάρχουν ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις. Η παρουσία σκιόφυτων, μια από τις σημαντικότερες δομές και λειτουργίες, είναι μεγάλη (περίπου 15-20%) αλλά η αύξηση της παρουσίας τους είναι μια μακρόχρονη διαδικασία, ώστε να ξεπεράσει την κάλυψη του 25% και έτσι να «αποκαλυφθεί» ο ενδοδασογενής χαρακτήρας των δασών αυτών, ενώ το ίδιο ισχύει και για την παρουσία, άνω του 30% δενδρόμορφων ατόμων *Juniperus*. Η εξέλιξη της βλάστησης και ο κίνδυνος από πυρκαγιές παραμένουν σημαντική απειλή, αν και η διευθέτηση της διαχείρισης των απορριμμάτων και *η μακροχρόνια βόσκηση θα μειώσει σημαντικά και αυτές τις απειλές.*

Πίνακας 1. Δομή και λειτουργίες στα αραιά μεικτά δάση αρκεύθου-πλατύφυλλων

Δομές και Λειτουργίες	**2014**	**2016**	**2017**
Άρκευθος με κάλυψη άνω του 30% στον όροφο των θάμνων και των δέντρων	√	√	√
Ικανοποιητική αναγέννηση της αρκεύθου			
Ποικιλότητα κλάσεων ηλικίας της αρκεύθου	√	√	√
Κάλυψη τυπικών ποωδών δασικών ειδών άνω του 25%			
Κάλυψη του εδάφους από οργανική ουσία τουλάχιστον κατά 20%		√	√
Απουσία ή μικρή κάλυψη (<5%) συνανθρωπικών, νιτρόφιλων ή/και ξενικών ειδών	√	√	√
Απουσία διάβρωσης ή μόνο επιφανειακή διάβρωση και σε λιγότερο του 20% της έκτασης	√	√	√
Παρουσία/εφαρμογή κανονικής βόσκησης			√
Τουλάχιστον 30% των ατόμων αρκεύθου με μορφή δέντρου			
Συστάδα χωρίς σημαντικές διαταραχές (π.χ. ανεμοριψίες)	√	√	√
Απουσία φυτεμένων ειδών (π.χ. αναδασώσεις)	√	√	√
Απουσία σημαδιών πρωτογενούς ή δευτερογενούς διαδοχής			

Πίνακας 2. Πιέσεις και απειλές στα αραιά μεικτά δάση αρκεύθου-πλατύφυλλων

Κίνδυνοι	**Πριν**		**2016**		**2017**	
	Πίεση	**Απειλή**	**Πίεση**	**Απειλή**	**Πίεση**	**Απειλή**
Εξέλιξη της βλάστησης	Η	Η		Μ		**Μ**
Κίνδυνος πυρκαγιάς	Η	Η		Μ		**Μ**

Από τις μετρήσεις υπαίθρου που είχαν πραγματοποιηθεί το 2016 είχε προκύψει ότι σε αυτά είχαν καταγραφεί μόνο τα τυπικά είδη *Juniperus excelsa και Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora*, με το τελευταίο να καταγράφεται για πρώτη φορά, από το 2014. Από τις μετρήσεις υπαίθρου που πραγματοποιήθηκαν το 2017 προκύπτει ότι: (α) έχουν καταγραφεί επιπλέον τα τυπικά είδη *Silene graeca με σημαντική παρουσία (με παρουσία στο 50% των δειγματοληψιών) και το Cynoglottis barrelieri* subsp. *serpentinicola με πολύ μικρή παρουσία, (β) το τυπικό είδος Juniperus excelsa κυριαρχεί πλέον στον ανώροφο, (γ) στον υπόροφο έχει πλέον πολύ σημαντική παρουσία το τυπικό είδος Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora με κάλυψη που φτάνει μέχρι και το 25%, (δ) τα υπόλοιπα τυπικά είδη δεν απαντώνται*, όπως και το 2014, *σε αυτόν τον τύπο βλάστησης. Στη χλωριδική σύνθεση η παρουσία των σκιανθεκτικών ειδών μειώθηκε αλλά παραμένει υψηλή. Σε ότι αφορά τις δομές και λειτουργίες που διακρίνονται στον πίνακα* 3, τα στοιχεία δείχνουν ότι υπάρχει σταθερότητα σε σχέση με το 2016 με κυριαρχία στον όροφο των δέντρων και των θάμνων των *Juniperus*, ενώ πλέον είναι σημαντική η παρουσία βόσκησης για τη διατήρηση του δάσους. Σε ότι αφορά τους κινδύνους, και εφόσον συνεχιστεί η βόσκηση, κατατάσσονται πλέον μόνο ως μέτριες απειλές η εξέλιξη της βλάστησης και η πυρκαγιά (Πίνακας 4). Κυρίως σε ότι αφορά τον κίνδυνο της πυρκαγιάς, και ενώ δεν έγινε σημαντική απόληψη βιομάζας και επομένως του υλικού προς καύση, οι δασοκομικοί χειρισμοί και η παρουσία της βόσκησης μειώνουν σημαντικά τον κίνδυνο, καθώς τα λεπτά κλαδιά που υλοτομήθηκαν και βρέθηκαν στο έδαφος θρυμματίζονται από τη μετακίνηση των αγροτικών ζώων.

Πίνακας 3. Δομή και λειτουργίες στο μεικτό νεαρό δάσος (πυκνά μεικτά δάση αρκεύθου-πλατύφυλλων)

Δομές και Λειτουργίες	**2014**	**2016**	**2017**
Άρκευθος με κάλυψη άνω του 30% στον όροφο των θάμνων και των δέντρων	√	√	√
Ικανοποιητική αναγέννηση της αρκεύθου			
Ποικιλότητα κλάσεων ηλικίας της αρκεύθου	√	√	√
Κάλυψη τυπικών ποωδών δασικών ειδών άνω του 25%		√	√
Κάλυψη του εδάφους από οργανική ουσία τουλάχιστον κατά 20%		√	√
Απουσία ή μικρή κάλυψη (<5%) συνανθρωπικών, νιτρόφιλων ή/και ξενικών ειδών	√	√	√
Απουσία διάβρωση ή μόνο επιφανειακή διάβρωση και σε λιγότερο του 20% της έκτασης	√	√	
Παρουσία/εφαρμογή κανονικής βόσκησης		√	√
Τουλάχιστο 30% των ατόμων αρκεύθου με μορφή δέντρου			
Συστάδα χωρίς σημαντικές διαταραχές (π.χ. ανεμοριψίες)	√	√	√
Απουσία φυτεμένων ειδών (π.χ. αναδασώσεις)	√	√	√
Απουσία σημαδιών πρωτογενούς ή δευτερογενούς διαδοχής			

Πίνακας 4. Πιέσεις και απειλές στα πυκνά μεικτά δάση αρκεύθου-πλατύφυλλων

Κίνδυνοι	**2014**		**2016**		**2017**	
	Πίεση	**Απειλή**	**Πίεση**	**Απειλή**	**Πίεση**	**Απειλή**
Εξέλιξη της βλάστησης	Η	Η	Μ	Η		Μ
Κίνδυνος πυρκαγιάς	Η	Η	Μ	Η		Μ

(γ) Πολύ πυκνά μεικτά δάση αρκεύθου-πλατύφυλλων

Από τις μετρήσεις υπαίθρου που είχαν πραγματοποιηθεί το 2016 είχε προκύψει ότι σε αυτά είχαν καταγραφεί μόνο τα τυπικά είδη *Juniperus excelsa και Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora*, με το τελευταίο να καταγραφόταν για πρώτη φορά *από το 2014*. Από τις μετρήσεις υπαίθρου που πραγματοποιήθηκαν το 2017 προκύπτει ότι: (α) έχουν καταγραφεί επιπλέον τα τυπικά είδη *Silene graeca και το Thalictrum minus με μικρή παρουσία (σε μια δειγματοληψία με πολύ μικρή κάλυψη), (β) το τυπικό είδος Juniperus excelsa έχει αυξήσει την παρουσία του στον ανώροφο ενώ αντίθετα έχει μειωθεί σημαντικά η παρουσία των πλατύφυλλων ειδών και (γ) στον υπόροφο έχουν πλέον σημαντική παρουσία είδη ανοιχτών περιβαλλόντων, (δ) τα υπόλοιπα τυπικά είδη δεν απαντώνται σε αυτόν τον τύπο βλάστησης. Στη χλωριδική σύνθεση η παρουσία των σκιανθεκτικών ειδών, τυπικών ειδών των δρυοδασών, μειώθηκε αλλά παραμένει υψηλή. Σε ότι αφορά τις δομές και λειτουργίες που διακρίνονται στον πίνακα* 5, τα στοιχεία δείχνουν ότι υπάρχει σταθερότητα σε σχέση με το 2016 με την εμφανή κυριαρχία των *Juniperus στον όροφο των θάμνων και των δέντρων, ενώ καταγράφηκε και σημαντικός* *αριθμός αρτίφυτρων. Σε ότι αφορά τους κινδύνους, φαίνεται ότι υπάρχει μόνο μέτρια απειλή από την εξέλιξη της βλάστησης και την πυρκαγιά όπως και το 2016 (Πίνακας* 6). Πρέπει να τονιστεί ότι η μείωση του κινδύνου της πυρκαγιάς οφείλεται εκτός από τη μείωση της βιομάζας (μέσω των υλοτομιών) και στη συλλογή των απορριμμάτων από την περιοχή και τη διαχείρισή τους.

Πίνακας 5. Δομή και λειτουργίες στα πολύ πυκνά μεικτά δάση αρκεύθου-πλατύφυλλων

Δομές και Λειτουργίες	**2014**	**2016**	**2017**
Άρκευθος με κάλυψη άνω του 30% στον όροφο των θάμνων και των δέντρων		√	√
Ικανοποιητική αναγέννηση της αρκεύθου		√	√
Ποικιλότητα κλάσεων ηλικίας της αρκεύθου			
Κάλυψη τυπικών ποωδών δασικών ειδών άνω του 25%	√	√	√
Κάλυψη του εδάφους από οργανική ουσία τουλάχιστον κατά 20%	√	√	√
Απουσία ή μικρή κάλυψη (<5%) συνανθρωπικών, νιτρόφιλων ή/και ξενικών ειδών	√	√	√
Απουσία διάβρωση ή μόνο επιφανειακή διάβρωση και σε λιγότερο του 20% της έκτασης	√	√	√
Παρουσία/εφαρμογή κανονικής βόσκησης		√	√
Τουλάχιστο 30% των ατόμων αρκεύθου με μορφή δέντρου	√	√	√
Συστάδα χωρίς σημαντικές διαταραχές (π.χ. ανεμοριψίες)	√	√	√
Απουσία φυτεμένων ειδών (π.χ. αναδασώσεις)	√	√	√
Απουσία σημαδιών πρωτογενούς ή δευτερογενούς διαδοχής		√	√

Πίνακας 6. Πιέσεις και απειλές στα πολύ πυκνά μεικτά δάση αρκεύθου-πλατύφυλλων

Κίνδυνοι	**2014**		**2016**		**2017**	
	Πίεση	**Απειλή**	**Πίεση**	**Απειλή**	**Πίεση**	**Απειλή**
Εξέλιξη της βλάστησης	H	H		M		M
Κίνδυνος πυρκαγιάς	H	H		M		M

Συμπεράσματα

(*α*) Φαίνεται ότι τα αραιά μεικτά (και νεαρά) δάση, έχουν τα περισσότερα τυπικά είδη, ενώ βελτιώθηκαν ακόμα περισσότερο οι δομές και οι λειτουργίες τους σε σχέση με το 2016. Πρέπει να σημειωθεί ότι επειδή ήταν ήδη ανοιχτής συγκόμωσης *δάση στον ανώροφο, η βελτίωση σε ότι αφορά τα τυπικά είδη ήταν σχετικά γρήγορη (πιθανότητα από τράπεζα σπερμάτων που υπήρχε στο έδαφος) με ακόμα υψηλότερη παρουσία το 2017.*

(*β*) Τα πυκνά μεικτά (και νεαρά) δάση έχουν βελτίωση σε ότι αφορά την παρουσία των τυπικών ειδών. Αυτό ήταν μάλλον αναμενόμενο, καθώς ήταν αρκετά πυκνά και η αποκατάσταση γίνεται σταδιακά. Η βόσκηση είναι εμφανής μέσα στο δάσος, και για αυτό οι κίνδυνοι από πυρκαγιά και εξέλιξη της βλάστησης έχουν μειωθεί σημαντικά. Τα *Juniperus συνεχίζουν να κυριαρχούν και το 2017 στον ανώροφο ενώ* κατά θέσεις, έχουν επίσης δημιουργηθεί και προϋποθέσεις φυσικής αναγέννησης.

(*γ*) Τα πολύ πυκνά μεικτά δάση παρουσιάζουν μικρή βελτίωση, σε σχέση και με το 2016, σε ότι αφορά την παρουσία τυπικών ειδών. Αυτό ήταν μάλλον αναμενόμενο, καθώς ήταν αρκετά πυκνά και η αποκατάσταση θα γίνει σταδιακά. Η βόσκηση είναι εμφανής μέσα στο δάσος και πρέπει να τονιστεί ότι πλέον στον όροφο των θάμνων και των δέντρων κυριαρχούν τα *Juniperus*, ενώ παρατηρήθηκε και σημαντικός αριθμός αρτίφυτρων.

Αναγνώριση βοήθειας

Η εργασία αυτή έγινε στα πλαίσια του προγράμματος LIFE12 NAT/GR/000539 – JunEx που εκπονήθηκε από την Εταιρία Προστασίας Πρεσπών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl., Wien, New York. 865 p.

Evans, D. and M. Arvela 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive - Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012 - Final Draft (2011): European Topic Centre on Biological Diversity. 1-123.

Λογοθέτη, Α. 2017. 3η Φάση Εφαρμογής Δασοκομικών Χειρισμών (Δράση C1), LIFE12 NAT/GR539-JunEx. Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών, Λαιμός, Πρέσπες.

Φωτιάδης, Γ. 2016. Πρόγραμμα Παρακολούθησης των Δράσεων Αποκατάστασης των Ελληνικών Δασών Αρκεύθου στην Πρέσπα – 1η Έκθεση. Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών (ΕΠΠ), Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. 24 σελ.

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. σ. 56.

Φωτιάδης, Γ., Μ. Βραχνάκης, Π. Κακούρος και Ε. Κουτσερή 2014. Αξιολόγηση του τύπου οικοτόπου «Ελληνικά δάση αρκεύθου, κωδ. *9562» στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών και προτάσεις για την ανόρθωση και διατήρησή του. Πρακτικά 8ου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου «Λιβάδια-Κτηνοτροφία: Έρευνα και Ανάπτυξη, Προοπτικές εργασίας για νέους» (Κυριαζόπουλος Α., Καρατάσιου Μ., Σκλάβου Π. & Χουβαρδάς Δ.), 1-3 Οκτωβρίου 2014, Θεσσαλονίκη: 177-182.

Monitoring of the habitat type "Grecian juniper forests" (*9560) in Prespa National Park, after conservation actions

Fotiadis G.[1], Vrahnakis M.[2], Kakouros P.[3]

[1] Department of Forestry and Management of Natural Environment, T.E.I. of Sterea Ellada, Dimokratias 3, GR-36100, Karpenisi, Greece

[2] Department of Forestry and Management of Natural Environment, T.E.I. of Thessaly, Terma Mavromihali, GR-43100, Karditsa, Greece

[3] Greek Biotope/Wetland Centre, 14th km Thessaloniki-Mihaniona, GR-57001, Thermi, Greece

Abstract

In the Prespa National Park, the years 2015-2017, a series of actions for the restoration of a part of the EU priority habitat type "Endemic forests with *Juniperus* spp." (code 9560) took place. The actions included forestry operations (for the removal of broadleaf species that invade and gradually dominate the juniper forests), and reintroduction of grazing (for controlling the tillers of logs and shrubs). To monitor the evolution of the habitat type after interventions, 20 permanent sampling plots were installed. Data collected in 2016 and 2017 indicated that the status of the habitat type has improved as (a) *Juniperus excelsa* and *J. foetidissima* dominate the shrub- and tree-canopy levels; (b) the presence of typical species has increased and (c) the structure and functions of the habitat type have been improved. The combination of forestry operations and re-introduction of grazing is expected to significantly reduce the pressure from broadleaf species and the threat of fire on the habitat type.

Keywords: *priority habitat type, grazing, conservation status.*

ΕΝΟΤΗΤΑ **Δ**

ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΛΙΒΑΔΙΚΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η εποχική μετακίνηση των κοπαδιών στον Ανατολικό Ψηλορείτη, μια ιστορική αναδρομή. Το παρελθόν παράδειγμα για το μέλλον

Π. Αρβανίτης [1], C. Watkins [2], G. Endfield [3]

[1] Α.Δ.Κ. Διεύθυνση Δασών Ηρακλείου, Δασικό Φυτώριο Φοινικιάς, ΤΚ 71 410, Ηράκλειο

[2] University of Nottingham, School of Geography Faculty of Humanities and Social Sciences, Liverpool L69 3BX, UK

[3] University of Liverpool, Sir Clive Granger Building, Nottingham, NG7 2RD UK

Περίληψη

Στην περιοχή της Κρήτης η εποχική μετακίνηση των κοπαδιών έπαιξε σημαντικό ρόλο, τόσο στη διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος, όσο και στη διαμόρφωση συγκεκριμένων δομών της κοινωνίας. Η έρευνα εστίασε στον ανατολικό Ψηλορείτη όπου κατά το παρελθόν οι κάτοικοι του, με την παραδοσιακή διαχείριση των λιβαδικών και δασικών οικοσυστημάτων, κατάφερναν να συντηρούν τα κοπάδια τους και να διατηρούν ένα φυσικό περιβάλλον με υψηλή βιοποικιλότητα. Στην παρούσα εργασία συγκεντρώθηκαν στοιχεία από συνεντεύξεις των κατοίκων της περιοχής, από αρχειακό υλικό (δασικής υπηρεσίας - τοπικών κοινοτήτων), φυσικογεωγραφικά δεδομένα, στοιχεία πεδίου και όλα τα παραπάνω αναλύθηκαν σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.). Οι παραδοσιακές μορφές διαχείρισης βασίζονταν στην με κάθε τρόπο εκμετάλλευση σε χώρο και χρόνο των διαθέσιμων πόρων για τα κοπάδια. Υιοθετώντας παραδοσιακά διαχειριστικά μέτρα στις σύγχρονες μεθόδους διαχείρισης, θα ωφεληθούν τόσο η κτηνοτροφία όσο και τα λιβαδικά-δασικά οικοσυστήματα.

Λέξεις κλειδιά: Κρήτη, Λιβάδι, Μετακινούμενη Κτηνοτροφία, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.).

Εισαγωγή

Η κτηνοτροφία στην Κρήτη είναι συνδεδεμένη με την απαρχή του ανθρώπινου πολιτισμού στο νησί, και η εποχική μετακίνηση των κοπαδιών (transhumance) εμφανίζεται από την πρώιμη κιόλας εποχή του Σιδήρου (Wallace 2003), ενώ οι Rackham and Moody (1996) υποστηρίζουν ότι υπάρχει συνεχής οργανωμένη βόσκηση εδώ και τουλάχιστον 5.000 έτη.

Η εποχική μετακίνηση των κοπαδιών, μπορεί να οριστεί ως μία παραδοσιακή εκτροφή που επιτρέπει την εξισορροπημένη εκμετάλλευση των διαθέσιμων πόρων, ανάμεσα στις πεδινές και τις ορεινές περιοχές (Ruiz and Ruiz 1986). Έχει επίσης υποστηριχθεί ότι αποτελεί ένα δυναμικό σύστημα το οποίο εξελίχθηκε για να εκμεταλλευθεί καλύτερα τους φυσικούς πόρους σε χωρικό και εποχικό επίπεδο, και για να μπορέσει να ανταποκριθεί σε μία αυξανόμενη ζήτηση εξειδικευμένων κτηνοτροφικών προϊόντων (Nixon and Price 2001).

Σύμφωνα με τον Chaniotis (1999), η εποχική μετακίνηση των κοπαδιών στη σύγχρονη Κρήτη περιλάμβανε την εποχική μετακίνηση μεμονωμένων κτηνοτρόφων – όχι ολόκληρου του νοικοκυριού- που έμεναν κυρίως στα ορεινά χωριά του νησιού (συνήθως από 400 – 700 μέτρα υψόμετρο) στα χειμερινά βοσκοτόπια που βρίσκονταν στις παραθαλάσσιες περιοχές (χειμαδιά) ή στα θερινά βοσκοτόπια στις ορεινές περιοχές. Αντίθετα στο νομό Χανίων στην περιοχή των Μαδάρων, οι Rackham και Moody (1996) κατέγραψαν μετακινήσεις και ολόκληρου του νοικοκυριού, με την ύπαρξη δύο διαφορετικών χωριών, ένα στα ορεινά και ένα στα πεδινά.

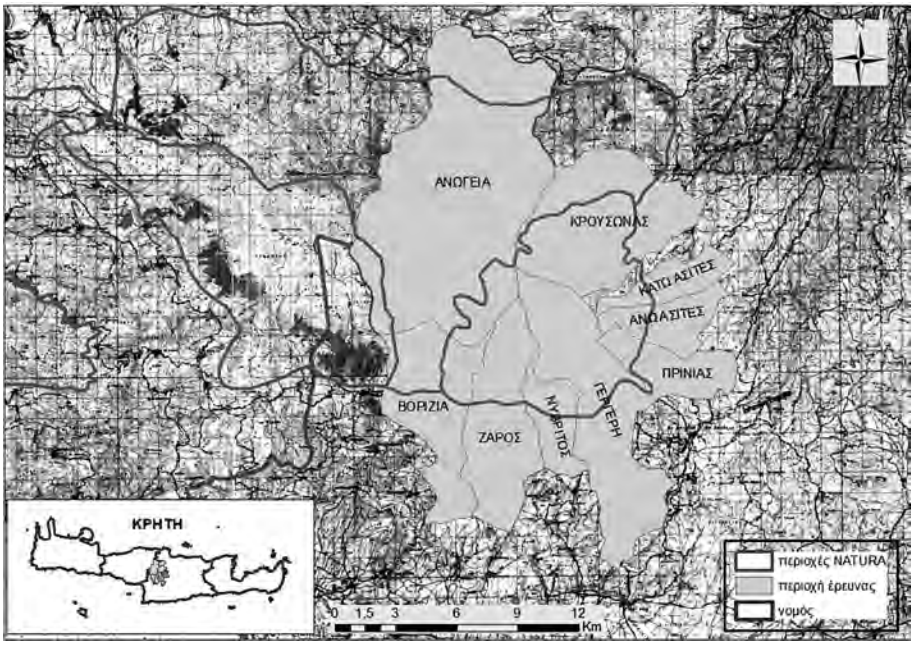
Στην περιοχή της Ηπείρου, η Saratsi (2003) καθορίζει δύο τύπους εποχικής μετακίνησης, αυτή της μικρής και της μεγάλης κλίμακας, ανάλογα με τις αποστάσεις ανάμεσα στους ορεινούς και τους πεδινούς βοσκότοπους. Για την περιοχή της Μεσογείου η εποχική μετακίνηση των κοπαδιών, τουλάχιστον σε μια μικρή κλίμακα, ήταν ευρέως διαδεδομένη για πολλούς αιώνες (Garnsey 1988). Τις τελευταίες όμως δεκαετίες, έχει μειωθεί σημαντικά και έχει αντικατασταθεί με άλλες μορφές εκτροφής, όπως τις εντατικές και ημι-εντατικές (Stefanakis et al. 2007), που χαρακτηρίζονται από την απουσία εποχικών μετακινήσεων και την εισαγωγή συμπληρωματικών τροφών, για την διατροφή των κοπαδιών.

Στην παρούσα εργασία με τη χρήση της προφορικής παράδοσης, την έρευνα στα τοπικά αρχεία και την ανάλυση δεδομένων πεδίου, καταγράφηκαν οι παραδοσιακές μορφές κτηνοτροφίας για την περιοχή του ανατολικού Ψηλορείτη στην κεντρική Κρήτη.

Μέθοδοι και υλικά

Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκε ο ανατολικός Ψηλορείτης με τις ορεινές κοινότητες της περιοχής (Εικόνα 1), που έχει δεχτεί την ανθρώπινη επίδραση με την αντίστοιχη εκμετάλλευση των φυσικών του πόρων εδώ και τουλάχιστον 10.000 έτη, ενώ η βόσκηση έχει μια συνεχή παρουσία εδώ και 5.000 έτη (Lyritzis and Papanastasis 1995, Rackham and Moody 1996).

Στην παρούσα έρευνα συνδυάστηκαν πολλαπλές μορφές δεδομένων, όπως: γραπτές πηγές, προφορική ιστορία, δεδομένα πεδίου και φυσικογεωγραφικά στοιχεία. Όλα τα παραπάνω αναλύθηκαν, αξιολογήθηκαν, επαληθεύθηκαν και ενσωματώθηκαν για περαιτέρω επεξεργασία και ανάλυση σε ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (ArcGIS και QGIS).



Εικόνα 1. Περιοχή έρευνας στον ανατολικό Ψηλορείτη, με τις περιοχές NATURA (ArcGIS)

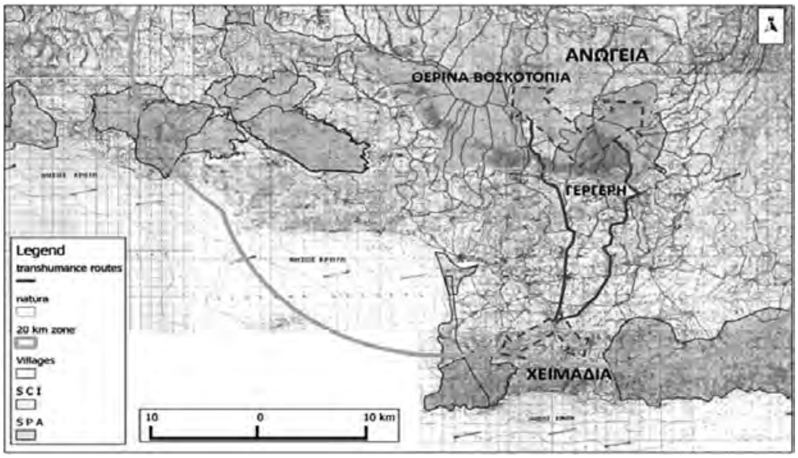
Στην προφορική Ιστορία, που χρησιμοποιείται ευρέως στην ανθρωπογεωγραφία και αποτελεί μια από τις κύριες ερευνητικές της μεθόδους, χρησιμοποιήσαμε ως μεθοδολογικό εργαλείο την συνέντευξη και όχι τα ερωτηματολόγια. Η συνέντευξη δίνει τη δυνατότητα να προσεγγίσεις λεπτομέρειες από την καθημερινή ζωή του συνεντευξιαζόμενου, που είναι σύνθετες και μοναδικές (Valentine 2005), ενώ το ερωτηματολόγιο, είναι περισσότερο χρήσιμο σε απαντήσεις με ναι - όχι επιλογές, και χρησιμοποιείται κυρίως για αναλύσεις που αφορούν μεγάλα τμήματα του πληθυσμού (Longhurst 2010).

Στις συνεντεύξεις έλαβαν μέρος ενενήντα άτομα, κυρίως από τις κοινότητες των Ανωγείων, Ζαρού, Γέργερης, Νυβρίτου, Άνω Ασιτών και Κρουσώνα, διαφόρων ηλικιών και σε μία αναλογία φύλου 30% γυναίκες, 70 % άντρες. Παράλληλα με τις συνεντεύξεις ερευνήθηκαν δεδομένα αρχειακού υλικού από τα αρχεία των τοπικών κοινοτήτων, της δασικής υπηρεσίας και του Ιστορικού Αρχείου Κρήτης, ενώ δεδομένα πεδίου συλλέχθηκαν κατά την περίοδο 2008 έως 2010, όπου διεξήχθη και η έρευνα.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Τα δεδομένα των συνεντεύξεων αφού αναλύθηκαν μας έδωσαν χρήσιμα στοιχεία για τη μορφή και τη διαδικασία των εποχικών μετακινήσεων των κοπαδιών, καθώς και για τη δομή και τον τρόπο βόσκησης των παραδοσιακών κτηνοτροφικών μονάδων. Σε συνδυασμό με την ανάλυση των φυσικογεωγραφικών και αρχειακών δεδομένων, καταγράφηκαν οι διαδρομές της εποχικής μετακίνησης με τις διάφορες μικρο-διαφοροποιήσεις τους, καθώς και ο τρόπος βόσκησης και οργάνωσης των παραδοσιακών κτηνοτροφικών μονάδων.

Στον ανατολικό Ψηλορείτη η προφορική ιστορία μας δείχνει ότι, η εποχική μετακίνηση των κοπαδιών μπορεί να καταταχθεί στον τύπο της μικρής κλίμακας, καθώς οι αποστάσεις μεταξύ των θερινών και των χειμερινών βοσκοτόπων είναι μικρές (Εικόνα 2).



Εικόνα 2. Οι διαδρομές τις εποχικής μετακίνησης για τα Ανώγεια και τη Γέργερη. Αποτυπώνεται η ζώνη των 20 χλμ από τα όρια των περιοχών *NATURA (QGIS)*

Ένα από τα χαρακτηριστικά της εποχικής μετακίνησης είναι η προσαρμοστικότητα και ευελιξία της στις τοπικές συνθήκες και στις ανάγκες του κτηνοτρόφου. Ακόμα και στην περιοχή του Ψηλορείτη υπήρχαν κάποιες μικρο-διαφοροποιήσεις στην εποχική μετακίνηση των κοπαδιών, που κυρίως είχαν να κάνουν με το χρόνο μετακίνησης στα θερινά βοσκοτόπια ή τις ενδιάμεσες μετακινήσεις των κοπαδιών όταν ήταν ήδη στα θερινά βοσκοτόπια. Το κύριο όμως μοντέλο της μετακίνησης ήταν ίδιο για όλη την περιοχή του Ψηλορείτη. Αυτό μπορεί να χαρακτηρισθεί με τη μετακίνηση των κοπαδιών μετά το Πάσχα στις ορεινές περιοχές (θερινά βοσκοτόπια) και μετά τον Οκτώβριο ξανά σε χαμηλότερα υψόμετρα (χειμαδιά) σε περιοχές με φυσική βλάστηση (φρύγανα, θαμνώνες, κ.λπ.) κοντά στην ακτή. Ένας αγρότης, ηλικίας 83 ετών από το χωριό Ζαρός μας αναφέρει: "Τέλος Νοεμβρίου, τέλος Δεκεμβρίου που φοβόταν τη χιονιά, κατέβαιναν την Κάτω, Ρίζα είχανε νοικιασμένα χειμαδιά, κατεβαίνανε εκειέ και κάνανε σάμε το Πάσχα, δηλαδή μέσα στον Απρίλη, που αρχινούσε να γίνεται η θερμοκρασία πιο ζεστή, τα πέρνανε και τα ανεβάζανε απάνω".

Επιπροσθέτως η μετακίνηση στα ορεινά βοσκοτόπια, επηρεαζόταν από τις απαιτήσεις της τοπικής οικονομίας, και κυρίως από την ημερομηνία του ορθόδοξου Πάσχα. Κατά τη διάρκεια του Πάσχα υπάρχει μεγάλη κατανάλωση αμνοεριφίων και οι κτηνοτρόφοι παρέμεναν στα χωριά τους για να πουλήσουν τα προϊόντα τους. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα στη συνέχεια να μετακινούνται λιγότερα ζώα στο θερινό βοσκότοπο με περισσότερη διαθέσιμη τροφή.

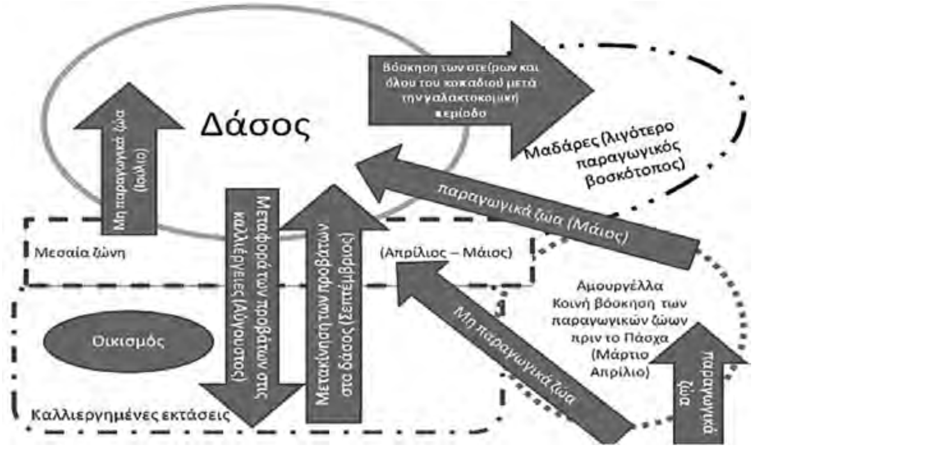
Ένας κάτοικος του Ζαρού, ηλικίας 54 ετών, αναφέρει χαρακτηριστικά: *"Συνήθως έτσι ορόσημο θα έλεγα ότι είχαν το Πάσχα. Εποχές του Πάσχα ήταν, συν, πλην δέκα μέρες μπρος πίσω. Ήταν οι εποχές που σφάζαν τότε τα μικρά, και ανεβαίνανε πάνω, ξεκινούσε τότε η αρμεγά".*

Η εποχική μετακίνηση στην περιοχή του Ψηλορείτη είχε πολλαπλά οφέλη. Πρώτα απ᾽ όλα έδινε το πλεονέκτημα μιας ορθολογικής εκμετάλλευσης των διαθέσιμων πόρων τόσο σε χωρικό όσο και σε εποχιακό επίπεδο (χειμώνας- καλοκαίρι). Δεύτερον, έδινε την δυνατότητα ανάκαμψης στα βοσκοτόπια αφού παρέμεναν χωρίς βόσκηση για συγκεκριμένη χρονική περίοδο, δηλαδή αρκετούς μήνες κάθε χρόνο.

Τα αιγοπρόβατα, ανάλογα με την παραγωγικότητα τους, είχαν διαφορετική διαχείριση στις εποχικές μετακινήσεις, με διαφορετικούς χρόνους εισόδου στα ορεινά βοσκοτόπια. Αρχικά τα αγροτικά ζώα μετακινούνταν στη μεσαία ζώνη και τα παραγωγικά στους καλύτερους βοσκότοπους. Ειδικότερα στη Γέργερη, υπήρχε μία περιοχή (Αμουργέλλα) την οποία υπενοικίαζαν οι κτηνοτρόφοι και τη χρησιμοποιούσαν για κοινή βόσκηση. Τμήμα της περιοχής ήταν ιδιωτικό (πολλοί μικροϊδιοκτήτες) ενώ ένα μέρος της ήταν κοινοτικό. Οι κτηνοτρόφοι ένωναν τα κοπάδια τους και είχαν κοινή βόσκηση για μία περίοδο ενός με δύο μηνών.

Τα παραγωγικά ζώα (αίγες και πρόβατα) μεταφέρονταν πρώτα στο δάσος της περιοχής (δάσος Ρούβα) και αργότερα ανέβαιναν και τα μη παραγωγικά (στείρα), ενώ παράλληλα λάμβαναν χώρα και άλλες μικρότερες μετακινήσεις για την εκμετάλλευση της διαθέσιμης τροφής. Μετά το θερισμό, τα πρόβατα μεταφέρονταν στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις για να βοσκήσουν την καλαμιά, ενώ ξανά το Σεπτέμβριο μεταφέρονταν πίσω στο δάσος (Εικόνα 3).

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η αίγα παραμένει στο δάσος σχεδόν όλο το διάστημα του καλοκαιριού, αντίθετα με τα πρόβατα που μετακινούνται σε καλλιεργημένες εκτάσεις για ορισμένο χρόνο. Επίσης τα αγροτικά ζώα δεν παρέμεναν στον ίδιο χώρο συνεχώς με αποτέλεσμα η πίεση της βοσκής να περιορίζεται σημαντικά.



Εικόνα 3. Σχηματική απεικόνιση των εποχικών – χωρικών μετακινήσεων των κοπαδιών στην περιοχή της Γέργερης

Εκτός από την εποχική μετακίνηση και τον τρόπο βόσκησης των κοπαδιών, σε μία κτηνοτροφική μονάδα υπήρχε μεγάλη εξειδίκευση και συγκεκριμένα άτομα έκαναν τις διάφορες εργασίες που ήταν απαραίτητες για τη σωστή λειτουργία της (Πίνακας 1). Η κτηνοτροφική μονάδα αποτελούνταν από μία συνεργασία ατόμων, ένα είδος συνεταιρισμού, που στόχο είχε την παραγωγή τυροκομικών προϊόντων. Η μονάδα είχε κέντρο της το Μιτάτο, το ορεινό κατάλυμα των κτηνοτρόφων, που αποτελούνταν από μία πέτρινη θολωτή κατασκευή. Ένα κτηνοτρόφος από την Γέργερη ηλικίας 78 ετών αναφέρει χαρακτηριστικά: "Το σύστημα που είχαμε παλαιότερα ήτανε το πιο δημοκρατικό σύστημα που υπήρχε σε κλάδους. Εκάμαμε ή ομάδες ή αδρεφοσύνη ή και ακόμα από δυο τρεις οικογένειες σε ομάδα και εκάμαμε να σμίξωμε να κάμωμε μαζί μιτάτο να φάμε το γάλα μαζί. Την περίοδο του γαλάτου".

Ενώ ένας άλλος κάτοικος της Γέργερης ηλικίας 43 ετών θυμάται τις ειδικότητες στο Μιτάτο: "Εγώ που επήγα βοσκάκι μια φορά, μαντρατζής, βοσκός και μαντρατζής, ήτανε πέντε αφεντικά, είχανε δυο γκαλονόμους ξένους, εγώ που ήμουν μαντρατζής, οχτώ άτομα".

Πίνακας 1. Οι κυριότερες ειδικότητες σε ένα μιτάτο όπως αναφέρθηκαν στις συνεντεύξεις.

Ειδικότητα	Εργασία
Τυροκόμος	Το άτομο υπεύθυνο για την τυροκόμηση, συχνά ήταν κάποιο μέλος της οικογένειας
Γκαλονόμος	Ο βοσκός υπεύθυνος για την βόσκηση των παραγωγικών ζώων
Στειρονόμος	Ο βοσκός υπεύθυνος για την βόσκηση των μη παραγωγικών ζώων (στείρα)
Μαντρατζής	Το άτομο για όλες τις άλλες εργασίες στο Μιτάτο (συλλογή καυσόξυλων, καθάρισμα των σκευών, μεταφορά των προϊόντων και καυσόξυλων στο χωριό)

Η εποχική μετακίνηση των κοπαδιών αποτελούσε την παραδοσιακή διαχειριστική πρακτική για την περιοχή του Ψηλορείτη, η οποία επιβιώνει μέχρι και σήμερα, σε μικρότερο όμως βαθμό. Νέα συστήματα βόσκησης έχουν εισαχθεί και αντικαταστήσει τις παραδοσιακές διαχειριστικές πρακτικές, κυρίως στις περιοχές των μέσων και χαμηλών υψομέτρων, ενώ στις ορεινές περιοχές η εποχική μετακίνηση ακόμα επιβιώνει. Η παραδοσιακή βόσκηση δείχνει το δρόμο για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την ορθολογική διαχείριση των φυσικών οικοσυστημάτων, μειώνοντας παράλληλα το κόστος παραγωγής στην κτηνοτροφία.

Συμπεράσματα

Η κτηνοτροφία είναι σήμερα αντιμέτωπη με μία σειρά οικονομικών και κοινωνικών αλλαγών. Η παγκοσμιοποίηση, η κοινή αγροτική πολιτική, η οικονομική κρίση στην Ελλάδα δημιουργούν συνθήκες ιδιαίτερα ανταγωνιστικές. Οι παραδοσιακές μορφές διαχείρισης, όπως η εποχική μετακίνηση των κοπαδιών, η εκμετάλλευση όλων των διαθέσιμων πόρων σε τοπικό επίπεδο και η συνεργασία των κτηνοτρόφων θα μπορούσαν ενσωματωθούν – υιοθετηθούν στη σύγχρονη κτηνοτροφία, ωφελώντας τόσο το φυσικό περιβάλλον, όσο και τους ίδιους τους κτηνοτρόφους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Chaniotis, A., 1999. Milking the Mountains Economic Activities on the Cretan Uplands in the Classical and Hellenistic Period. In A. Chaniotis, ed. From Minoan farmers to Roman traders: Sidelights on the economy of ancient Crete. Franz Steiner Verlag.

Garnsey, P., 1988. Mountain economies in southern Europe. In C. R. Whittaker, ed. Pastoral economies in classical antiquity. Proceedings of the Cambridge Philological Society. Cambridge: Cambridge Philological Society, pp. 196-209.

Longhurst, R., 2010. Semi-structured Interviews and Focus Groups. In Key methods in geography. Sage Publications Ltd.

Lyrintzis, G. & V.P. Papanastasis, 1995. Human activities and their impact on land degradation psilorites mountain in crete: A historical perspective. Land Degradation & Development, 6(2), pp.79-93.

Nixon, L. & S. Price, 2001. The diachronic analysis of pastoralism through comparative variables. The Annual of the British School at Athens, 96, pp.395-424.

Rackham, O. & J. Moody, 1996. The Making of the Cretan Landscape, Manchester University Press.

Ruiz, M. & J. Ruiz, 1986. Ecological history of transhumance in Spain. Biological Conservation, 37(1), pp.73-86.

Saratsi, E., 2003. Landscape history & traditional management practices in the Pindos Mountains, northwest Greece, c. 1850-2000. Nottingham: University of Nottingham.

Stefanakis, A., M. Volanis, P. Zoiopoulos and I. Hadjigeorgiou, 2007. Assessing the potential benefits of technical intervention in evolving the semi-intensive dairy-sheep farms in Crete. Small Ruminant Research, 72(1), pp.66-72.

Valentine, G., 2005. Tell me about...: using interviews as a research methodology. In Methods in human geography: a guide for students doing a research project. Essex: Pearson Education, pp. 110-127.

Wallace, S.A., 2003. The Changing Role of Herding in the Early Iron Age of Crete: Some Implications of Settlement Shift for Economy. American Journal of Archaeology, 107(4), pp.601-627.

Transhumance and flock movements in eastern Psiloritis, Crete, Greece, an historical approach. Past can be the guide for the future.

P. Arvanitis[1], C. Watkins[2], G. Endfield[3]

[1] D.A.C. Heraklion Forest Directorate, Dasiko fytorio Foinikias, Heraklion 71 410, Greece,

[2] University of Nottingham, School of Geography, Sir Clive Granger Building, Nottingham, NG7 2RD UK,

[3] University of Liverpool, Faculty of Humanities and Social Sciences, Liverpool L69 3BX, UK

Abstract

In the island of Crete transhumance played an important role in both the natural environment and the society. Research focused on eastern Psiloritis, whereas in the past local population through traditional management practices, of natural resources, maintained efficiently husbandry and conserved natural environment rich in biodiversity. In this research oral history, archives (Forest Service – Local Communes) physical data, and field data integrated and analysed in a GIS environment. Traditional management of grazing animals, rely on the exploitation of available natural resources in a temporal and spatial scale. Adaptation of traditional management practices, in nowadays livestock practices, will benefit both husbandry and natural environment.

Key words: Crete, Grassland, Transhumance, Geographic Information Systems (GIS).

Δασοπολιτική έρευνα για τη δασική υπηρεσία: Αναδιοργάνωση, εποπτεία των δασοκτημόνων και χρήση νέων τεχνολογιών

Δ. Βάσσιος, Ζ. Ανδρεοπούλου
Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικής Πολιτικής, Θεσσαλονίκη, Πανεπιστημιούπολη, Τ.Κ. 54124

Περίληψη

Πέρα από κάθε αμφιβολία, η εφαρμογή της κατάλληλης μορφής δασοπονίας στα δημόσια και κυρίως στα μη δημόσια δάση, αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επίτευξη της βέλτιστης απόδοσης όλων των λειτουργιών και παροχών του δάσους. Ο έλεγχος του κράτους στη διαχείριση των ιδιωτικών δασών, γίνεται από τη δασική υπηρεσία η οποία είναι υπεύθυνη για την οργάνωση συνολικά της κρατικής δασικής και λιβαδικής διοίκησης. Η κρατική επέμβαση στα ιδιωτικά δάση δικαιολογείται από λόγους όπως η παροχή γνώσεων στους ιδιοκτήτες και η εφαρμογή του κατάλληλου προγραμματισμού, με στόχο την υλοποίηση της κατάλληλης δασικής πολιτικής. Η δασική υπηρεσία χαρακτηρίζεται, τα τελευταία χρόνια, από έλλειψη προσωπικού και υποχρηματοδότηση. Ενδεχόμενες αλλαγές στο διοικητικό μηχανισμό και το πλαίσιο λειτουργίας της δασικής υπηρεσίας, μπορεί να οδηγήσουν σε βελτιστοποίηση της απόδοσής της. Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση των απόψεων των Ελλήνων δασολόγων πάνω σε προτάσεις που αφορούν στην αναδιοργάνωση της δασικής υπηρεσίας, την εποπτεία που αυτή ασκεί στους δασοκτήμονες, καθώς και τη χρήση νέων τεχνολογιών. Η συλλογή των δεδομένων έγινε με ερωτηματολόγια.

Λέξεις κλειδιά: Δασική πολιτική, Δασική υπηρεσία, Δειγματοληπτική έρευνα.

Εισαγωγή

Η διαχείριση των δημόσιων δασών γίνεται από τη δασική υπηρεσία, η οποία εποπτεύει τη διαχείριση στα μη δημόσια δάση (Γκόφας 2008α). Οι αποφάσεις που λήφθηκαν τις τελευταίες δεκαετίες για τη δασοπονία, είχαν ως αποτέλεσμα η δασική υπηρεσία να μην μπορεί να ασκήσει ορθολογική διαχείριση (Γκατζογιάννης 2012). Επιπρόσθετα, η δασική υπηρεσία, στο πλαίσιο της ορθολογικότερης διαχείρισης των δασικών οικοσυστημάτων, θα πρέπει να εφαρμόσει τεχνολογίες Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και Τηλεπισκόπησης (Καρτέρης και Καραμανώλης 2004).

Παράλληλα, είναι επιβεβλημένη η ψηφιακή παρακολούθηση και των λιβαδικών οικοσυστημάτων (Κυριαζόπουλος και συν. 2012). Συνεπώς, χρειάζονται κατάλληλες θεσμικές και διοικητικές αλλαγές (Γκατζογιάννης 2012). Η δασική υπηρεσία γενικά, υπολείπεται σε υποδομές όσον αφορά στο hardware και τη χρήση δικτύων, ενώ αρκετοί υπάλληλοί της στερούνται δεξιοτήτων σχετικών με τη χρήση υπολογιστών και των νέων τεχνολογιών (Andreopoulou 2009).

Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση των απόψεων δασολόγων σε προτάσεις που αφορούν στην αναδιοργάνωση της δασικής υπηρεσίας, την εποπτεία αυτής στους δασοκτήμονες και τη χρήση και αξιοποίηση νέων τεχνολογιών. Η εργασία αποτελεί μέρος ευρύτερης έρευνας.

Μέθοδοι και υλικά

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια δειγματοληπτική έρευνα. Η εν λόγω μέθοδος, έχει μικρό κόστος και δίνει αντιπροσωπευτικά δείγματα του υπό μελέτη πληθυσμού (Δαουτόπουλος 2004). Η έρευνα εστιάζεται στις απόψεις των Ελλήνων δασολόγων που είναι εγγεγραμμένοι στο Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος (ΓΕΩΤ.Ε.Ε.). Ως ερευνητικό εργαλείο χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο, το οποίο είναι βασικό εργαλείο μέτρησης στις κοινωνικές επιστήμες (Χασάναγας 2010). Επιλέχτηκαν κλειστές ερωτήσεις, δηλαδή ερωτήσεις με απάντηση εκ των προτέρων δομημένη (Μακράκης 2005).

Οι ερωτήσεις/προτάσεις που αποτελούν τις προς διερεύνηση μεταβλητές στην εργασία, είναι οι εξής: «Είναι απαραίτητο η δασική υπηρεσία να ενημερώνει και να επιμορφώνει τους δασοκτήμονες πάνω σε θέματα τεχνικής γνώσης», «Η αναδιοργάνωση της δασικής υπηρεσίας είναι απαραίτητη», «Είναι απαραίτητη η συμμετοχή της δασικής υπηρεσίας στις προσημάνσεις και στις υλοτομίες μικροϊδιοκτητών» και «Η περαιτέρω χρήση νέων τεχνολογιών (*G.I.S., Τηλεπισκόπηση) από τη δασική υπηρεσία θα βοηθήσει τη διαχείριση*». Οι δύο πρώτες διχοτόμες μεταβλητές μετρήθηκαν με ονομαστική κλίμακα όπου οι απαντήσεις αντιστοιχούν σε «ναι» ή «όχι», ενώ οι υπόλοιπες δύο μετρήθηκαν με την τακτική κλίμακα Likert. Με τη συγκεκριμένη κλίμακα, οι ερωτώμενοι τοποθετούνται στο βαθμό που συμφωνούν ή διαφωνούν σε μια ερώτηση, ενώ οι δυνατές απαντήσεις είναι: «Συμφωνώ απόλυτα, Συμφωνώ, Δεν έχω γνώμη, Διαφωνώ, Διαφωνώ απόλυτα» (Δαουτόπουλος 2004). Όσοι απάντησαν «ναι» στην πρώτη ερώτηση, δήλωσαν το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας τους στις ακόλουθες προτάσεις για τους τρόπους που η δασική υπηρεσία πρέπει να ενημερώνει και να επιμορφώνει τους δασοκτήμονες πάνω σε θέματα τεχνικής γνώσης: «Θεωρητικά σεμινάρια», «Προγράμματα πρακτικής εξάσκησης» και «Παροχή βοήθειας για ίδρυση συλλογικών οργάνων». Όσοι απάντησαν «ναι» στη δεύτερη ερώτηση, δήλωσαν το βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας τους στις ακόλουθες προτάσεις για τους τρόπους αναδιοργάνωσης της δασικής υπηρεσίας: «Προσλήψεις δασολόγων», «Προσλήψεις διοικητικών υπαλλήλων», «Προσλήψεις δασοφυλάκων και εργατοτεχνικού προσωπικού», «Διάθεση περισσότερων κονδυλίων προς αυτή» και «Αναδιάρθρωση της δομής της με δημιουργία νέου οργανισμού».

Ο πληθυσμός, τα μέλη του οποίου αποτελούν τα υποκείμενα της έρευνας, είναι οι δασολόγοι της Ελλάδας που είναι εγγεγραμμένοι στο ΓΕΩΤ.Ε.Ε. Σύμφωνα με στοιχεία της ιστοσελίδας του ΓΕΩΤ.Ε.Ε (www.geotee.gr), υπήρχαν 3831 εγγεγραμμένοι δασολόγοι το Μάιο του 2012. Η μέθοδος δειγματοληψίας που χρησιμοποιήθηκε είναι η απλή τυχαία δειγματοληψία, καθώς είναι η πιο απλή και περισσότερο χρησιμοποιούμενη μέθοδος (Μάτης 2003). Για τον υπολογισμό του μεγέθους του δείγματος, χρησιμοποιήθηκε ο τύπος (1) (Γκόφας 2008β):

$$\mathbf{n} = \frac{\mathbf{t}^2 \cdot \mathbf{P}(1 - \mathbf{P})}{\mathbf{d}^2} \qquad (1)$$

n είναι το μέγεθος του δείγματος, t η τιμή της κατανομής STUDENT για πιθανότητα (1-α), d η ακρίβεια εκτίμησης και P η αναλογία του πληθυσμού. Στον τύπο (1), επιλέχτηκε d ίσο με ±5% και α (επίπεδο σημαντικότητας) ίσο με 5%.

Για να βρεθεί το P, πραγματοποιήθηκε προδειγματοληψία (Μάτης 2003, Γκόφας 2008β), στην οποία συμμετείχαν συνολικά 40 άτομα. Εκτιμήθηκε μέγεθος δείγματος για κάθε μια από τις 7 διχοτόμες μεταβλητές του ερωτηματολογίου που μετρήθηκαν σε ονομαστική κλίμακα με πιθανές απαντήσεις «Ναι», «Όχι». Σε αυτές, οι απαντήσεις κυμάνθηκαν από 75 έως 95%. Βάζοντας στον τύπο (1) P ίσο με 0,75, t ίσο με 1,96 και d ίσο με 0,05, προκύπτει n ίσο με 288, ενώ βάζοντας στον τύπο (1) P ίσο με 0,95, t ίσο με 1,96 και d ίσο με 0,05, προκύπτει n ίσο με 73. Ως n επιλέγεται το 288 για μεγαλύτερη ασφάλεια (Γκόφας 2008β). Έτσι όμως δεν λήφθηκε υπόψη το μέγεθος του πληθυσμού. Αν ονομαστεί n_k το μέγεθος δείγματος που προέκυψε από τον τύπο (1), τότε μια ακριβής διόρθωση του δείγματος n προκύπτει από τον τύπο (2) (Γκόφας 2008β):

$$\mathbf{n} \approx \frac{\mathbf{n_k}}{1 + (\mathbf{n_k} / \mathbf{N})} \qquad (2)$$

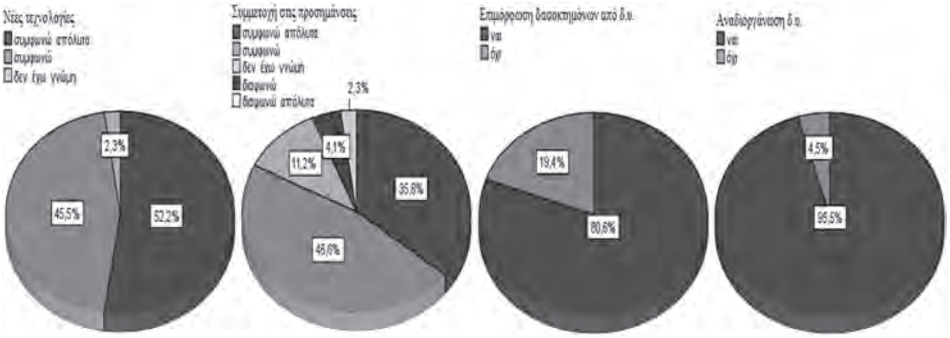
Για N ίσο με 3831 και n_k ίσο με 288, προκύπτει το τελικό δείγμα n ίσο με 268.

Τα ερωτηματολόγια στάλθηκαν μέσω ταχυδρομείου λόγω μικρότερου κόστους έναντι άλλων τρόπων συλλογής (Cohen and Manion 1997). Μέσα στο φάκελο αποστολής, συμπεριλήφθηκε και ένας φάκελος με προπληρωμένα τέλη για να μην επιβαρυνθεί ο ερωτώμενος με το κόστος αποστολής. Γενικά, τα ποσοστά επιστροφής κυμαίνονται από 5-10% έως 80-90% (Δαουτόπουλος (2004). Έτσι, προσαυξήθηκε ο αριθμός των ερωτηματολογίων που στάλθηκαν για να επιτευχθεί το απαραίτητο μέγεθος δείγματος. Στα τέλη του 2012, στάλθηκαν συνολικά 357 ερωτηματολόγια. Ο αριθμός αυτός προέκυψε από τη διαίρεση του υπολογισμένου μεγέθους δείγματος με το αναμενόμενο ποσοστό επιστροφής (επιλέχτηκε το 75%) (Renckly 2002). Η συλλογή των 268 συμπληρωμένων ερωτηματολογίων, ολοκληρώθηκε το Μάιο του 2013.

Η στατιστική επεξεργασία (περιγραφική στατιστική), έγινε με το πρόγραμμα IBM SPSS 21. Με την περιγραφική στατιστική οργανώνονται και παρουσιάζονται τα διάφορα δεδομένα (Ρετινιώτης 2004).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Στην ερώτηση «Η περαιτέρω χρήση νέων τεχνολογιών από τη δασική υπηρεσία θα βοηθήσει τη διαχείριση» το 52,2% δήλωσε ότι συμφωνεί απόλυτα, το 45,5% ότι συμφωνεί και το 2,3% ότι δεν έχει γνώμη. Στην ερώτηση «Είναι απαραίτητη η συμμετοχή της δασικής υπηρεσίας στις προσημάνσεις και στις υλοτομίες μικροϊδιοκτητών» το 46,6% δήλωσε ότι συμφωνεί απόλυτα, το 35,8% ότι συμφωνεί, το 11,2% ότι δεν έχει γνώμη, το 4,1% ότι διαφωνεί και το 2,3% ότι διαφωνεί απόλυτα. Στην ερώτηση «Είναι απαραίτητο η δασική υπηρεσία να ενημερώνει και να επιμορφώνει τους δασοκτήμονες πάνω σε θέματα τεχνικής γνώσης» το 80,6% απάντησε ναι και το 19,4% απάντησε όχι. Στην ερώτηση «Η αναδιοργάνωση της δασικής υπηρεσίας είναι απαραίτητη» το 95,5% απάντησε ναι και το 4,5% απάντησε όχι (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Κατανομή του δείγματος στις ερωτήσεις

Η συντριπτική πλειοψηφία είναι υπέρ της χρήσης νέων τεχνολογιών και της αναδιοργάνωσης της δασικής υπηρεσίας. Επίσης, οι ερωτώμενοι επικροτούν τη συμμετοχή υπαλλήλων της δασικής υπηρεσίας στις προσημάνσεις των ιδιοκτητών ιδιωτικών δασών, καθώς και την επιμόρφωση και ενημέρωση αυτών από τη δασική υπηρεσία.

Ως προς τις προτάσεις για τους τρόπους που η δασική υπηρεσία πρέπει να ενημερώνει και να επιμορφώνει τους δασοκτήμονες πάνω σε θέματα τεχνικής γνώσης, δόθηκαν οι παρακάτω απαντήσεις (Πίνακας 1):

Πίνακας 1. Τρόποι επιμόρφωσης και ενημέρωσης δασοκτημόνων

	Σεμινάρια	**Πρακτική εξάσκηση**	**Βοήθεια για ίδρυση συλλογικών οργάνων**
	Ποσοστό (%)	Ποσοστό (%)	Ποσοστό (%)
Συμφωνώ απόλυτα	20,3	37,3	15,7
Συμφωνώ	52,1	50,2	37,8
Δεν έχω γνώμη	19,4	10,6	29
Διαφωνώ	6,9	1,8	16,1
Διαφωνώ απόλυτα	1,4	0	1,4
Σύνολο:	100	100	100

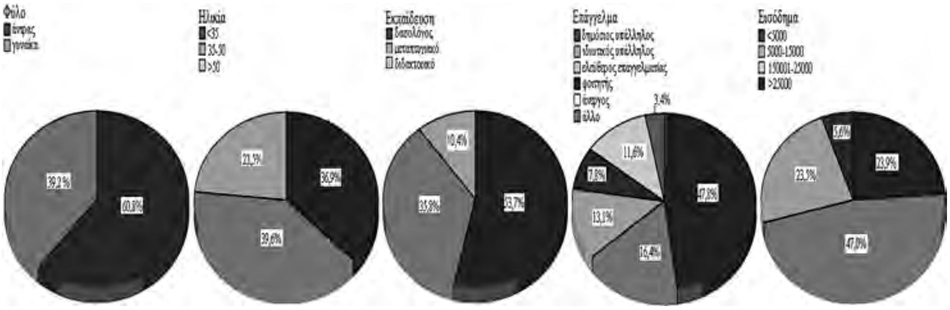
Η συντριπτική πλειοψηφία συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα με την επιμόρφωση των δασοκτημόνων από τη δασική υπηρεσία μέσω σεμιναρίων και πρακτικής εξάσκησης. Με την πρόταση που αφορά στη βοήθεια για την ίδρυση συλλογικών οργάνων, οι μισοί περίπου συμφωνούν ή συμφωνούν απόλυτα, ενώ σχεδόν ένας στους τρεις δεν έχει γνώμη. Σε ό,τι αφορά τις προτάσεις για την αναδιοργάνωση της δασικής υπηρεσίας, δόθηκαν οι παρακάτω απαντήσεις (Πίνακας 2):

Πίνακας 2. Προτάσεις αναδιοργάνωσης της δασικής υπηρεσίας

	Προσλήψεις δασολόγων	**Προσλήψεις διοικητικών**	**Προσλήψεις δασοφυλάκων και εργατών**	**Διάθεση περισσότερων κονδυλίων**	**Δημιουργία νέου οργανισμού**
	Ποσοστό (%)	Ποσοστό (%)	Ποσοστό (%)	Ποσοστό (%)	Ποσοστό (%)
Συμφωνώ απόλυτα	46,7	11,7	24,5	38,9	31,9
Συμφωνώ	40,9	35	45,9	56,4	42,4
Δεν έχω γνώμη	8,9	24,1	21,8	2,7	16
Διαφωνώ	3,5	22,6	5,4	1,9	7
Διαφωνώ απόλυτα	0	6,6	2,3	0	2,7
Σύνολο:	100	100	100	100	100

Η συντριπτική πλειοψηφία συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα με τις προσλήψεις δασολόγων και με τη διάθεση περισσότερων κονδυλίων, ενώ πολλοί είναι αυτοί που συμφωνούν ή συμφωνούν απόλυτα με τη δημιουργία νέου οργανισμού και τις προσλήψεις δασοφυλάκων και εργατοτεχνικού προσωπικού. Στην πρόταση που αφορά στις προσλήψεις διοικητικών υπαλλήλων, καταγράφεται ποικιλία στις απαντήσεις καθώς ποσοστό γύρω στο 45% συμφωνεί ή συμφωνεί απόλυτα, το 30% περίπου διαφωνεί ή διαφωνεί απόλυτα, ενώ ένας στους τέσσερεις δεν έχει γνώμη.

Αναφορικά με τα κοινωνικοδημογραφικά στοιχεία των ερωτώμενων, στην ερώτηση «Φύλο» το 60,8% απάντησε άντρας και το 39,2% γυναίκα, στην ερώτηση «Ηλικία» το 36,9% απάντησε < 35 ετών, το 39,6% 35-50 και το 23,5% > 50, στην ερώτηση «Εκπαίδευση» το 53,7% απάντησε πτυχιούχος δασολόγος, το 35,8% των δασολόγων του δείγματος είχαν μεταπτυχιακές σπουδές και το 10,4% διδακτορικές σπουδές, στην ερώτηση «Επάγγελμα» το 47,8% απάντησε δημόσιος υπάλληλος, το 16,4% ιδιωτικός υπάλληλος, το 13,1% ελεύθερος επαγγελματίας, το 7,8% μεταπτυχιακός φοιτητής, το 11,6% άνεργος και το 3,4% άλλο και στην ερώτηση «Εισόδημα» το 23,9% απάντησε < 5000 ευρώ, το 47,0% 5000-15000, το 23,5% 15001-25000 και το 5,6% > 25000 (Εικόνα 2).



Εικόνα 2. Κοινωνικοδημογραφικά στοιχεία ερωτηθέντων

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες είναι άντρες και δημόσιοι υπάλληλοι. Η πλειοψηφία δηλώνει χαμηλά ή μέσα εισοδήματα, χαρακτηριστικό της οικονομικής κρίσης. Ίσο μοιρασμένα είναι τα ποσοστά αυτών που έχουν μόνο το βασικό τίτλο σπουδών και αυτών που έχουν κάνει μεταπτυχιακές σπουδές. Ως προς την ηλικία, οι περισσότεροι ανήκουν στη χαμηλή ή στη μέση ηλικιακή κλάση.

Συμπεράσματα

Η περαιτέρω χρήση των νέων τεχνολογιών, από τη δασική υπηρεσία, μπορεί να αποτελέσει εργαλείο για τη μεγιστοποίηση της απόδοσής της αλλά και τη βελτίωση της δασικής και λιβαδικής διαχείρισης. Παράλληλα, κρίνεται απαραίτητη η αναδιοργάνωση της δασικής υπηρεσίας, κυρίως με προσλήψεις δασολόγων, με τη διάθεση περισσότερων κονδυλίων, με τη δημιουργία νέου οργανισμού και με προσλήψεις δασοφυλάκων και εργατοτεχνιτών. Βέβαια, το γεγονός ότι οι ερωτηθέντες συμφωνούν με την ενεργή συμμετοχή της δασικής υπηρεσίας στη διαχείριση των ιδιωτικών δασών μέσω της παρουσίας αυτής στις προσημάνσεις, καθώς και μέσω της επιμόρφωσης και της ενημέρωσης των δασοκτημόνων, καταδεικνύει ότι οι δασολόγοι εξακολουθούν να την εμπιστεύονται, παρά τη σαφή και επιβεβλημένη ανάγκη για βελτίωση και αναδιοργάνωσή της.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Andreopoulou, Z. 2009. Adoption of information and communication technologies (ICTs) in public forest service in Greece. Journal of Environmental Protection and Ecology, 10, 4: 1194-1204.

Γκατζογιάννης, Σ. 2012. Αειφορική διαχείριση των δασών, σελ. 121-126. Το δάσος. Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση (Α. Παπαγεωργίου, Γ. Καρέτσος και Γ. Κατσαδωράκης, επιμέλεια). WWF Ελλάς.

Γκόφας, Α. 2008α. Εγχειρίδιο δασοπροστασίας. Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη, σελ. 358.

Γκόφας, Α. 2008β. Μαθηματική στατιστική-Δειγματοληψία. Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη, σελ. 272.

Cohen, L. and L. Manion 1997. Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας. Εκδόσεις Έκφραση, Αθήνα, σελ. 543.

Δαουτόπουλος, Γ. 2004. Μεθοδολογία κοινωνικών ερευνών. Εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη, σελ. 288.

Καρτέρης, Μ. και Δ. Καραμανώλης 2004. Δασική Διαχειριστική Ι. Ποσοτικές διαδικασίες. Τμήμα Εκδόσεων Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, σελ. 230.

Κυριαζόπουλος, Α., Ε. Αβραάμ, Μ. Βραχνάκης και Ζ. Παρίση 2012. Λιβαδικά οικοσυστήματα και προοπτικές αειφορικής διαχείρισης, σελ. 229-243. Το δάσος. Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση (Α. Παπαγεωργίου, Γ. Καρέτσος και Γ. Κατσαδωράκης, επιμέλεια). WWF Ελλάς.

Μακράκης, Β. 2005. Ανάλυση δεδομένων στην επιστημονική έρευνα με τη χρήση του SPSS-Από τη θεωρία στην πράξη. Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα, σελ. 205.

Μάτης, Κ. 2003. Δασική βιομετρία Ι-Στατιστική. Εκδόσεις Πήγασος 2000, Θεσσαλονίκη, σελ. 598.

Renckly, T. 2002. Sampling and surveying handbook. Air University, pp. 91. Διαθέσιμο στο: http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/edref/smpl-srv.pdf (Ημερομηνία πρόσβασης: 10 Απριλίου 2018).

Ρετινιώτης, Σ. 2004. Στατιστική από τη θεωρία στην πράξη με το SPSS 11.0. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα, σελ. 475.

Χασάναγας, Ν. 2010. Κοινωνιολογία τοπίου. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, σελ. 306.

Research on forest service (from the forest policy aspect): Reorganization, oversight of forest owners and use of new technologies

D. Vassios, Z. Andreopoulou
Lab of Forest Policy, Dept of Forestry and Natural Environment, A.U.TH., P. Box 247, GREECE

Abstract

Beyond any doubt, the implementation of appropriate forestry in public and in non-public forests is a precondition for achieving optimum performance of all forest functions and benefits. State control of private forest management is done by the forest service, which is responsible for the organization of the state forestry and pastoral administration. State intervention in private forests is justified by reasons such as the provision of knowledge to owners and the implementation of appropriate planning, with the goal of implementing an appropriate forestry policy. The forest service has been characterized by staff shortages and underfunding. Possible changes to the administrative mechanism and framework of the forest service can lead to optimization of its performance. The aim of the study is to investigate the views of the Greek foresters on proposals related to reorganization of forest service, the supervision it exercises on the forest owners and the use of new technologies. Data was collected through questionnaires.

Key words: Forest policy, Forest service, Survey.

Παράγοντες του τοπίου που σχετίζονται με την παρουσία δύο περιστερόμορφων ειδών στο νομό Έβρου

Χ. Θωμά, Κ. Μακρίδου, Δ. Μπακαλούδης, Χ. Βλάχος
Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Άγριας Πανίδας και Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, (241) 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η παρουσία ενός οργανισμού σε μια περιοχή επηρεάζεται από βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες, οι οποίοι αποτελούν σημαντικό εργαλείο για τη διαχείρισή του. Η παρούσα εργασία διερευνά τους αβιοτικούς παράγοντες που σχετίζονται με την παρουσία δύο Περιστερόμορφων ειδών που απαντώνται στο νομό Έβρου και τα οποία εμφανίζουν αντίστροφες πληθυσμιακές τάσεις: το Τρυγόνι (*Streptopelia turtur*) και τη Δεκαοχτούρα (*Streptopelia decaocto*). Η παρουσία ή απουσία του κάθε είδους καταγράφηκε σε ένα σύνολο 750 επιφανειών, έκτασης 1 χλμ^2 η κάθε μία και συσχετίστηκε με ένα σύνολο μεταβλητών τοπίου, με τη χρήση συμπερασματικών-κατά συνθήκη δέντρων (Conditional Inference Trees). Η παρουσία του Τρυγονιού εμφανίζει θετική συσχέτιση με θέσεις οι οποίες συνδυάζουν κατάλληλα ενδιαιτήματα τροφοληψίας και φωλεοποίησης, ενώ η αστικοποίηση βρέθηκε να έχει αρνητική επίδραση. Αντίθετα, η παρουσία της Δεκαοχτούρας βρέθηκε να είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το αστικό περιβάλλον. Τα μέτρα διαχείρισης για την προστασία του Τρυγονιού θα πρέπει να επικεντρωθούν στη διατήρηση θέσεων που παρέχουν κατάλληλα ενδιαιτήματα τροφοληψίας και φωλεοποίησης, στη διατήρηση των παραδοσιακών γεωργικών καλλιεργειών και στον περιορισμό της αστικοποίησης. Τέλος, ενώ φαίνεται ότι τα δύο είδη διαχωρίζονται ως προς την κατανομή τους, πιθανόν η εξάπλωση της Δεκαοχτούρας να εκτοπίζει το Τρυγόνι σε ορισμένες θέσεις. Επομένως, η παρακολούθηση της εξάπλωσης των δύο ειδών θα βοηθούσε σημαντικά στην έγκαιρη αντιμετώπιση τέτοιων φαινομένων.

Λέξεις κλειδιά: Τρυγόνι, Δεκαοχτούρα, Έβρος, Παράγοντες τοπίου.

Εισαγωγή

Στην περιοχή της Μεσογείου, αρκετά είδη της άγριας πανίδας έχουν υποστεί μειώσεις εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (Sirami et al. 2008). Τα πτηνά παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες απώλειες (Harms et al. 2017), καθιστώντας τις έρευνες που αποσκοπούν στην προστασία και διαχείρισή τους εξαιρετικά σημαντικές (Luther et al. 2017).

Ανάμεσα στα διάφορα είδη πτηνών, η οικογένεια των Περιστερόμορφων (*Columbidae*) και πιο συγκεκριμένα το Τρυγόνι (*Streptopelia turtur*) και η Δεκαοχτούρα (*Streptopelia decaocto*) έχουν μονοπωλήσει το ενδιαφέρον αρκετών ερευνητών, εξαιτίας της αντίστροφης πληθυσμιακής τάσης που παρουσιάζουν. Ο ευρωπαϊκός πληθυσμός του Τρυγονιού παρουσιάζει μείωση της τάξης του 30-49% σε διάστημα 16 ετών και πλέον κατατάσσεται στα είδη με παγκόσμιο ενδιαφέρον διατήρησης (SPEC category 1) (Heath et al. 2000). Αντίθετα, η Δεκαοχτούρα θεωρείται ως ένας από τους πιο επιτυχημένους χερσαίους εισβολείς στην ευρώπη, με τους πληθυσμούς της να εξακολουθούν να εξαπλώνονται μέχρι και σήμερα (Fujisaki et al. 2010, Eraud et al. 2007). Η αναγνώριση των παραγόντων του τοπίου που σχετίζονται με την παρουσία των ειδών (Meyer and Thuiller 2006) αποτελεί σημαντικό εργαλείο για το σχεδιασμό και τη λήψη κατάλληλων μέτρων διαχείρισης (Harms et al. 2017).

Η παρούσα εργασία διερευνά τους παράγοντες που σχετίζονται με την παρουσία του Τρυγονιού και της Δεκαοχτούρας στο νομό Έβρου, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη και την πιθανή επίδραση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των δύο ειδών.

Μέθοδοι και υλικά

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στο νομό Έβρου. Η περιοχή χωρίστηκε σε 4.065 δειγματοληπτικές επιφάνειες (δ.ε.) έκτασης 1 χλμ^2 η κάθε μία και από αυτές επιλέχθηκαν 750 με βάση το ποσοστό κάλυψης της κάθε κατηγορίας χρήσης γης (de Frutos et al. 2007). Σε κάθε δ.ε. τοποθετήθηκαν τρία σταθερά σημεία με μεταξύ τους απόσταση 250 μ. (Tryjanowski and Morelli 2015). Σε κάθε σημείο, ένας παρατηρητής κατέγραφε την παρουσία ή απουσία των υπό μελέτη ειδών σε κύκλο ακτίνας 30 μ. και για διάστημα 10 λεπτών. Μία δ.ε. θεωρούνταν κατεχόμενη εάν σε ένα από τα τρία σημεία καταγραφόταν η παρουσία ενός ή και των δύο ειδών. Οι καταγραφές έγιναν μία φορά για κάθε δ.ε. και ολοκληρώθηκαν σε διάστημα δύο ετών (Μάιος 2015 και Μάιος 2016).

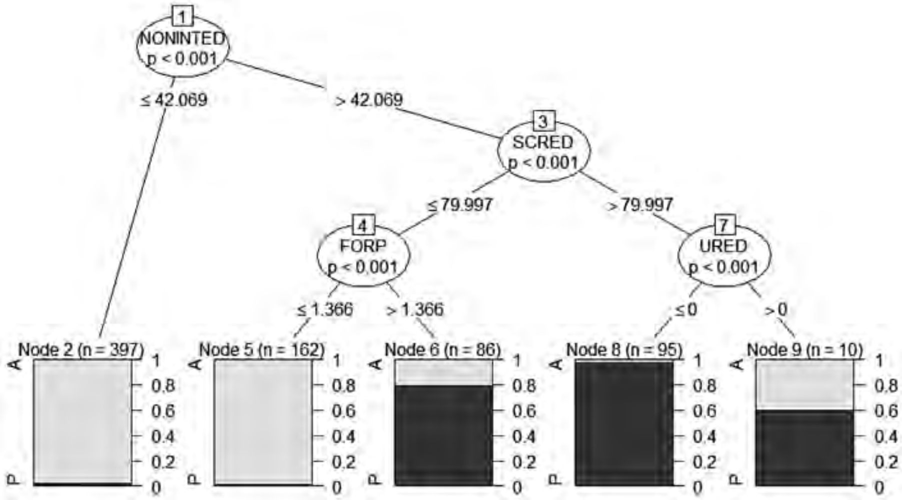
Συνολικά δημιουργήθηκαν τρείς κατηγορίες ανεξάρτητων μεταβλητών, για κάθε μία από τις 750 δ.ε, με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) και χαρτογραφικών δεδομένων από διάφορες πηγές. Αυτές περιελάμβαναν ποσοστά κάλυψης, αποστάσεις και πυκνότητες. Από το σύνολο των μεταβλητών, επιλέχθηκαν 13, οι οποίες δεν παρουσίαζαν υψηλή συσχέτιση μεταξύ τους ($|r_{spearman}| < 0.7$) (Dunn and Morris 2012). Αυτές αφορούσαν ποσοστά κάλυψης χρήσεων γης ανά χλμ^2 (δάση, λιβάδια, εντατικές και μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες, διαταραγμένες εκτάσεις), πυκνότητες γραμμικών στοιχείων σε μ/χλμ^2 (μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες, δρόμοι, θαμνότοποι, αστικό περιβάλλον), καθώς και αποστάσεις (από οικισμούς, μόνιμα ύδατα και αστικό ιστό). Ως μεταβλητή αλληλεπίδρασης θεωρήθηκε η απόσταση του ενός είδους από την πλησιέστερη κατεχόμενη δ.ε. του άλλου είδους.

Για την αναγνώριση των κυριότερων παραγόντων του τοπίου που σχετίζονται με την παρουσία του κάθε είδους στην περιοχή έρευνας, πραγματοποιήθηκε ανάλυση με τη χρήση συμπερασματικών-κατά συνθήκη δέντρων (Conditional Inference Trees) (Hothorn and Zeileis 2008). Η επίδοση του κάθε μοντέλου εκτιμήθηκε με βάση την περιοχή κάτω από την καμπύλη λειτουργικού χαρακτηριστικού δέκτη (AUC). Όλες οι αναλύσεις έγιναν στην R, με τη χρήση των πακέτων *party* και *ROCR* (R Core Development Team 2016).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από τις 750 δ.ε. που ελέγχθηκαν, το Τρυγόνι καταγράφηκε σε ποσοστό 20,3%, ενώ η Δεκαοχτούρα στο 10,4%. Οι στατιστικές αναλύσεις έδειξαν ότι η παρουσία και των δύο ειδών δεν φαίνεται να επηρεάζεται από τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις, αλλά καθορίζεται από τα χαρακτηριστικά του τοπίου. Πιο συγκεκριμένα, το Τρυγόνι είχε μεγαλύτερη πιθανότητα παρουσίας σε περιοχές με μεγαλύτερη πυκνότητα γραμμικών στοιχείων "μη εντατικών γεωργικών εκτάσεων" και "θαμνότοπων", αλλά μηδενική πυκνότητα γραμμικών στοιχείων "αστικού περιβάλλοντος". Στις ίδιες περιοχές, εάν η πυκνότητα των "θαμνότοπων" ήταν μικρότερη από την εκτιμώμενη κρίσιμη τιμή, τότε το είδος εμφάνιζε μεγαλύτερη πιθανότητα παρουσίας σε περιοχές με μεγαλύτερα ποσοστά κάλυψης "δάσους" (Εικόνα 1). Η επίδοση του μοντέλου ήταν εξαιρετική (AUC = 0.964), ενώ το συνολικό σφάλμα ταξινόμησης ήταν 4.75%.

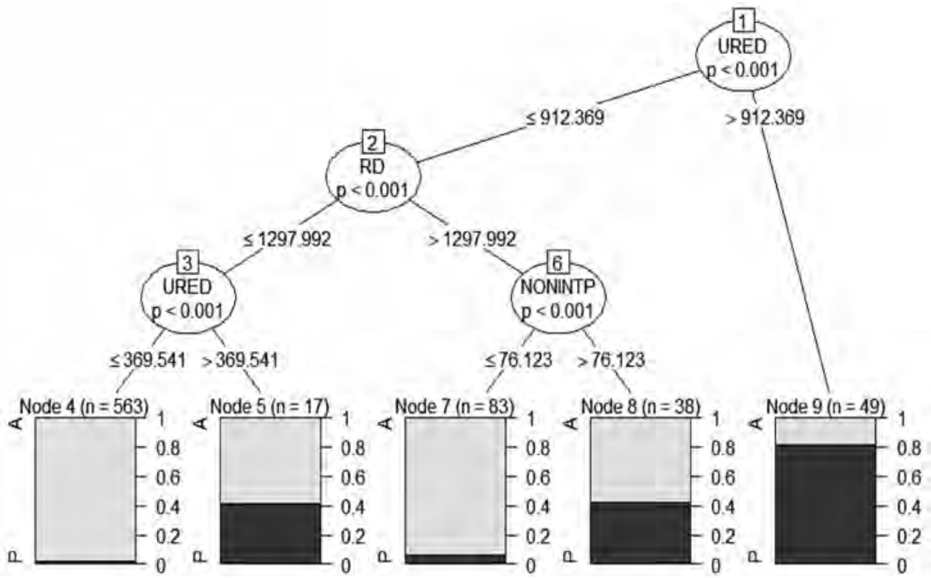
Ο συνδυασμός κατάλληλων ενδιαιτημάτων τροφοληψίας και φωλεοποίησης είναι απαραίτητος για την παρουσία του είδους (Browne and Aebischer 2003). Οι "μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες" αποτελούν το κύριο ενδιαίτημα τροφοληψίας του είδους (Browne et al. 2004), ενώ οι "θαμνότοποι" και τα "δάση" αποτελούν κατάλληλα ενδιαιτήματα φωλεοποίησης (Bakaloudis et al. 2009, Dunn and Morris 2012). Αντίθετα, η αστικοποίηση έχει αρνητική επίδραση στους πληθυσμούς αρκετών ειδών της άγριας πανίδας (Licona et al. 2011) και πιθανόν να συμβάλει και στη μείωση του πληθυσμού του Τρυγονιού (Filippi-Codaccioni et al. 2008). Σε συμφωνία με τους Dunn and Morris (2012), η παρουσία του είδους δε φαίνεται να επηρεάζεται από τις μεταξύ του αλληλεπιδράσεις με άλλα είδη Περιστερόμορφων.



Εικόνα 1. Απεικόνιση αποτελεσμάτων ανάλυσης συμπερασματικών-κατά συνθήκη δέντρων για το Τρυγόνι σε σχέση με την πυκνότητα (μ./χλμ^2*) των γραμμικών στοιχείων των "μη εντατικών γεωργικών καλλιεργειών" (NONINTED), των "θαμνότοπων" (SCRED), του "αστικού περιβάλλοντος" (URED) και του ποσοστού κάλυψης σε "δάσος" ανά χλμ^2 (FORP). Οι θετικές συσχετίσεις (P* = παρουσία) παρουσιάζονται με μαύρο χρώμα και οι αρνητικές (*A* = απουσία) με γκρι

Η Δεκαοχτούρα εμφάνιζε μεγαλύτερη πιθανότητα παρουσίας σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα γραμμικών στοιχείων "αστικού περιβάλλοντος". Σε αντίθετη περίπτωση, η πιθανότητα παρουσίας του είδους ήταν μεγαλύτερη σε περιοχές με πυκνό οδικό δίκτυο και μεγάλο ποσοστό κάλυψης "μη εντατικών γεωργικών καλλιεργειών". Όταν η πυκνότητα του οδικού δικτύου ήταν μικρότερη από την εκτιμώμενη κρίσιμη τιμή, η πιθανότητα παρουσίας του είδους ήταν μεγαλύτερη σε περιοχές με μεγαλύτερη πυκνότητα "αστικού περιβάλλοντος" (Εικόνα 2). Και σε αυτήν την περίπτωση, η επίδοση του μοντέλου ήταν εξαιρετική (AUC = 0.903) και το σφάλμα ταξινόμησης μικρό (6.69%).

Η παρουσία της Δεκαοχτούρας είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το "αστικό περιβάλλον" (Fujisaki et al. 2010). Οι αστικές περιοχές, καθώς και οι περιοχές με πυκνό οδικό δίκτυο χαρακτηρίζονται από υψηλή διαθεσιμότητα πόρων (Palomino and Carrascal 2007) και υποβοηθούν τη σταδιακή εξάπλωση του είδους σε νέες περιοχές (Blair and Johnson 2008). Παρόλα αυτά, η Δεκαοχτούρα φαίνεται ότι εξαρτάται και από τις "μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες", οι οποίες θεωρούνται κατάλληλες για τροφοληψία (Bonter et al. 2010).



Εικόνα 2. *Απεικόνιση αποτελεσμάτων ανάλυσης συμπερασματικών-κατά συνθήκη δέντρων για τη Δεκαοχτούρα σε σχέση με την πυκνότητα (μ./χλμ2) των γραμμικών στοιχείων του "αστικού περιβάλλοντος" (URED), του οδικού δικτύου (RD) και του ποσοστού κάλυψης σε "μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες" ανά χλμ2 (NONINTP). Οι θετικές συσχετίσεις (P = παρουσία) παρουσιάζονται με μαύρο χρώμα και οι αρνητικές (A = απουσία) με γκρι*

Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας αναδεικνύουν ότι τα μέτρα διαχείρισης για την προστασία του Τρυγονιού θα πρέπει να επικεντρωθούν στη διατήρηση θέσεων που παρέχουν κατάλληλα ενδιαιτήματα τροφοληψίας και φωλεοποίησης, στη διατήρηση των παραδοσιακών γεωργικών καλλιεργειών και στον περιορισμό της αστικοποίησης. Τέλος, ενώ φαίνεται ότι τα δύο είδη διαχωρίζονται ως προς την κατανομή τους, πιθανόν η εξάπλωση της Δεκαοχτούρας να εκτοπίζει το Τρυγόνι σε ορισμένες θέσεις. Επομένως, η συστηματική παρακολούθηση της εξάπλωσης των δύο ειδών θα βοηθούσε σημαντικά στην έγκαιρη αντιμετώπιση τέτοιων φαινομένων.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα εργασία αποτελεί μέρος διδακτορικής διατριβής του Χ.Θ. που υλοποιείται με υποτροφία του ΙΚΥ η οποία χρηματοδοτείται από την Πράξη «Πρόγραμμα χορήγησης υποτροφιών για μεταπτυχιακές σπουδές δεύτερου κύκλου σπουδών» από πόρους του ΕΠ «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», 2014-2020 με τη συγχρηματοδότηση του Ε.Κ.Τ. και του Ελληνικού Δημοσίου. Ευχαριστίες εκφράζονται και στο Δασαρχείο Σουφλίου για την παραχώρηση καταλύματος κατά τη διάρκεια της συλλογής στοιχείων πεδίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bakaloudis, D.E., C.G. Vlachos, E. Chatzinikos, V. Bontzorlos and M. Papakosta. 2009. Breeding habitat preferences of the turtle dove (*Streptopelia turtur*) in the Dadia-Soufli National Park and its implications for management. Eur. J. Wildl. Res., 55: 597-602.

Blair, R.B. and E.M. Johnson. 2008. Suburban habitats and their role for birds in the urban-rural habitat network: points of local invasion and extinction? Landsc Ecol., 23: 1157-1169.

Bonter, D.N., B. Zuckerberg and J.L. Dickinson. 2010. Invasive birds in a novel landscape: habitat associations and effects on established species. Ecography, 33: 494-502.

Browne, S. and N. Aebischer. 2003. Habitat use, foraging ecology and diet of turtle-doves *Streptopelia turtur* in Britain. Ibis, 145: 572-582.

Browne, S., N. Aebischer, G. Yfantis and J. Marchant. 2004. Habitat availability and use by turtledoves *Streptopelia turtur* between 1965 and 1995: an analysis of Common Bird Census data. Bird Study, 46: 74-80.

de Frutos, A., P.P. Olea and R. Vera. 2007. Analyzing and modelling spatial distribution of summering lesser kestrel: The role of spatial autocorrelation. Ecol Modell., 200: 33-44.

Dunn, J.C. and A.J. Morris. 2012. Which features of UK farmland are important in retaining territories of the rapidly declining Turtle Dove *Streptopelia turtur*? Bird Study, 59: 394-402.

Eraud, C., J. Boutin, D. Roux and B. Faivre. 2007. Spatial dynamics of an invasive bird species assessed using robust design occupancy analysis: the case of the Eurasian Collared Dove (*Streptopelia decaocto*) in France. J. Biogeogr., 34: 1077-1086.

Filippi-Codaccioni, O., V. Devictor, J. Clobert and R. Julliard. 2008. Effects of age and intensity of urbanization on farmland bird communities. Biol. Conserv., 141: 2698-2707.

Fujisaki, I., E.V. Pearlstine and F.J. Mazzotti. 2010. The rapid spread of invasive Eurasian Collared Doves *Streptopelia decaocto* in the continental USA follows human-altered habitats. Ibis, 152: 622-632.

Harms, T.M., K.T. Murphy, X. Lyu, S.S. Patterson, K.E. Kinkead, S.J. Dinsmore and P.W. Frese. 2017. Using landscape habitat associations to prioritize areas of conservation action for terrestrial birds. PLoS ONE, 12 (3): e0173041. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173041.

Heath, M., C. Borggreve and N. Peet. 2000. *European Bird Populations: Estimates and Trends*. Cambridge: Birdlife International.

Hothorn, T. and A. Zeileis. 2008. Generalized maximally selected statistics. Biometrics, 64: 1263-1269.

Licona, M., R. McCleery, B. Collier, D.J. Brightsmith and R. Lopez. 2011. Using ungulate occurrence to evaluate community-based conservation within a biosphere reserve model. Anim. Conserv., 14: 206-214.

Luther, D.A., T.M. Brooks, S.H.M. Butchart, M.W. Hayward, M.E. Kester, J. Lamoreux and A. Upgren. 2016. Dterminants of bird conservation-action implementation and associated population trends of threatened species. Conserv. Biol., 30 (6): 1338-1346.

Meyer, C.B. and W. Thuiller. 2006. Accuracy of resource selection functions across spatial scales. Divers. Distributions, 12: 288-297.

Palomino, D. and L.M. Carrascal. 2007. Threshold distances to nearby cities and roads influence the bird community of a mosaic landscape. Biol. Conserv., 140: 100-109.

R Core Development Team. 2016. R: a language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.

Sirami, C., L. Brotons, I. Burfield, J. Fonderflick and J.L. Martin. 2008. Is land abandonment having an impact on biodiversity? A meta-analytical approach to bird distribution changes in the north-western Mediterranean. Biol. Conserv., 141(2): 450-459.

Tryjanowski, P. and F. Morelli. 2015. Presence of Cuckoo reliably indicates high bird diversity: A case study in a farmland area. Ecol. Indic., 55: 52-58.

Landscape factors associated with the presence of two Columbid species in Evros district

C. Thoma, K. Makridou, D. Bakaloudis, C. Vlachos
Aristotle University of Thessaloniki, Department of Forestry and Natural, Laboratory of Wildlife and Freshwater Fisheries, P.O. Box 241, GR-541 24, Thessaloniki, Greece

Abstract

Associating species' occurrence with certain biotic or abiotic factors can be a powerful tool for their conservation. This study investigates several landscape features that are associated with the occurrence of two Columbid species found in Evros district, and which exhibit opposite population statuses; the Turtle Dove (*Streptopelia turtur*) and the Collared Dove (*Streptopelia decaocto*). Using data from a total of 750 grid squares, each of a 1 km^2 extend, species' associations were analyzed via Conditional Inference Trees. Turtle Dove occurrence was positively associated with areas combining suitable feeding and nesting grounds, but was negatively associated with urbanization. Conversely, Collared Dove occurrence was most associated with urban habitats. Conservation efforts for the Turtle Dove should focus in maintaining areas combining feeding and nesting grounds, persistence of traditional agricultural schemes, constrain of urban sprawl, as well as monitoring of possible interactions between the two species.

Key-words: Turtle Dove, Collared Dove, Evros, landscape factors.

Μη Ξυλώδη Δασικά Προϊόντα και ο ρόλος τους στην Περιφερειακή Ανάπτυξη: Οι ευκαιρίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Α. Καλφαγιάννη, Ζ. Ανδρεοπούλου
Α.Π.Θ., Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικής Πληροφορικής (247), 54124 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα Μη Ξυλώδη Δασικά Προϊόντα (ΜΞΔΠ) είναι προϊόντα βιολογικής προέλευσης που δεν αφορούν στο ίδιο το ξύλο και τα οποία προέρχονται από δάση, άλλες δασικές εκτάσεις ή αγροδασικά συστήματα. Τυπικά παραδείγματα αποτελούν τα μανιτάρια, οι τρούφες, προϊόντα από το φλοιό των δέντρων, όπως ο φελλός, καρποί όπως κάστανα και βελανίδια, φρούτα, βότανα, αρωματικά φυτά, κτηνοτροφικά φυτά και άλλα προϊόντα που σχετίζονται με την κτηνοτροφία, το μέλι και τα θηράματα. Σε αυτά ανήκουν προϊόντα που παρέχουν σημαντικές κοινωνικό - οικονομικές δραστηριότητες και ευκαιρίες στις δασικές περιοχές σε όλο τον κόσμο. Τα προϊόντα αυτά συμβάλλουν στην ανάπτυξη σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, καθώς πολλά από αυτά έχουν μεγάλη εμπορική αξία. Με την αναθεώρηση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής προωθείται η ανάπτυξη δραστηριοτήτων που έχουν σχέση με τους τομείς αυτούς και στηρίζονται συνέργειες μεταξύ της έρευνας και της επιχειρηματικής καινοτομίας για υπηρεσίες σχετικές με τα ΜΞΔΠ στην ΕΕ και στη Μεσόγειο, ενώ τονίζεται η σημασία που έχουν τα προϊόντα αυτά για τις τοπικές κοινωνίες.

Λέξεις κλειδιά: Μη Ξυλώδη Δασικά Προϊόντα, Μικρομεσαίες επιχειρήσεις, Περιφερειακή ανάπτυξη, Διαδίκτυο.

Εισαγωγή

Το δάσος προσφέρει τροφή και στέγη σε πολλές διαφορετικές μορφές ζωής. Για τον άνθρωπο, το δάσος αποτέλεσε τη βάση για την επιβίωση του, μέσω της συλλογής καρπών και του κυνηγιού ενώ στη συνέχεια έδωσε τις πρώτες ύλες για τη δημιουργία και την τροφοδότηση μεγαλύτερων οικισμών – κοινωνιών. Σήμερα, το δάσος αποτελεί έναν αναγνωρισμένο ανανεώσιμο φυσικό πόρο, ο οποίος ανάλογα με τη γεωγραφική περιοχή έχει πολλαπλές χρήσεις και μεγάλη ποικιλία αξιόλογων προϊόντων που συμβάλουν σημαντικά στην τοπική οικονομία. Η μακρά ιστορία της ανθρώπινης χρήσης γης είναι ένα σημαντικό στοιχείο στη διαμόρφωση της βλάστησης (Farrell et al. 2000).

Από το 2009, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) συνέβαλε στην αύξηση του ενδιαφέροντος του τομέα των ΜΞΔΠ. Τα προϊόντα αυτά έχουν χαρακτηριστεί σημαντικά για τα δασικά οικοσυστήματα της Πολωνίας (Barszcz 2006), της ΒΔ Ρωσίας (Polevshchikova 2005), της Φινλανδίας (Saastamoinen et al. 2004) και της Σλοβακίας (Kovalčík 2014). Σύμφωνα με τον FAO (1999), τα ΜΞΔΠ που προέρχονται από δάση, θάμνους και φυτείες δένδρων και υπολογίζονται περίπου σε αριθμό στα 4000-6000. Παρά τη σημαντική τους οικονομική σημασία (Bharali et al. 2017, Kabak and Dobson 2017, Manju et al. 2017, Shaaban and Moawad 2017, Jones 1996), η έρευνα για τα δασικά οικοσυστήματα εξακολουθεί να επικεντρώνεται στην παραγωγή ξυλείας με αποτέλεσμα η γνώση γύρω από τα ΜΞΔΠ να είναι ελλιπής (Kardell 1980, Janse and Ottitsch, 2005, Forest Europe 2011, Stryamets et al. 2012).

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια προσπάθεια της ΕΕ προς μια στρατηγική για τα δάση που θα έχει στόχο να μειώσει τις κοινωνικές ανισότητες και να αυξήσει τις οικονομικές δραστηριότητες, ενώ παράλληλα θα προστατέψει την κοινωνική πλειοψηφία από την ανάληψη του κόστους υποβάθμισης του περιβάλλοντος, είτε λόγω της επιδείνωσης των συνθηκών ζωής, είτε λόγω του εκτοπισμού παραγωγικών δραστηριοτήτων (EC/1305/2013). Στην περίπτωση της εθνικής στρατηγικής για τα δάση της Ελλάδας (έναρξη δημόσιας διαβούλευσης Σεπτέμβριος 2018) ο στόχος είναι η υιοθέτηση ενός μοντέλου «μεσογειακής Δασοπονίας» που θα συμβάλει στην τοπική ανάπτυξη και απασχόληση των κατοίκων των ορεινών περιοχών, προστατεύοντας παράλληλα την πλούσια βιοποικιλότητα των ελληνικών δασών. Ξεχωριστή κατηγορία στην εθνική στρατηγική αποτελεί μεταξύ άλλων η αξιοποίηση των ΜΞΔΠ. Έχει παρατηρηθεί ότι ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στο χώρο των ΜΞΔΠ, πολλές από αυτές χρησιμοποιούν πλέον και ηλεκτρονική προώθηση των προϊόντων τους.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο θεωρείται ότι βελτιστοποιεί και ενισχύει τη σχέση και την επικοινωνία μεταξύ μιας επιχείρησης των παραγωγών, των διανομέων και των πελατών (Chosin and Ghaffari 2017, Andreopoulou et al. 2012, Jagoda 2010). Με τη δημιουργία των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης (ΜΚΔ) δόθηκε η ευκαιρία σε πολλές επιχειρήσεις να εκμεταλλευτούν τη χρήση από μεγάλη μερίδα ανθρώπων για την παρουσία και προώθηση των προϊόντων τους, καθώς και για τις δράσεις των επιχειρήσεων (Kalfagianni and Andreopoulou 2018). Τα ΜΚΔ προωθούν την αλληλεπίδραση των χρηστών και των διαφόρων ομάδων, με την ανταλλαγή, τη συζήτηση, την τροποποίηση, τη συν – δημιουργία να είναι μόνο μερικές από τις χρήσεις τους. Η ταχεία χρήση των ΜΚΔ μπορεί να δημιουργήσει όχι μόνο ευκαιρίες για τη δημιουργία εργαλείων επικοινωνίας μάρκετινγκ, αλλά μπορεί επίσης να βοηθήσει στο να ξεπεραστούν απειλές του ηλεκτρονικού εμπορίου (Vlachopoulou 2003).

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε ανάλυση των Ελληνικών μικρομεσαίων επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον τομέα των ΜΞΔΠ και παράλληλα δραστηριοποιούνται μέσω των ΜΚΔ στη βάση συγκεκριμένων οργανωτικών και εμπορικών κριτηρίων.

Μεθοδολογία

Κατά την αναζήτηση βρέθηκαν 54 καθετοποιημένες μικρομεσαίες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον τομέα των ΜΞΔΠ (παραγωγή, μεταποίηση και πώληση) και χρησιμοποιούν το Facebook για την προβολή και προώθηση των προϊόντων αυτών. Οι επιχειρήσεις μελετήθηκαν και αναλύθηκαν με βάση 7 οργανωτικά και εμπορικά κριτήρια, όπως αυτά παρουσιαστήκαν στο κοινωνικό προφίλ των επιχειρήσεων. Τα ποσοτικά κριτήρια αφορούν τον αριθμό των ατόμων που έχουν δηλώσει ότι τους αρέσει η σελίδα της εταιρείας στο Facebook καθώς και ο αριθμός αυτών που έχουν επιλέξει να ακολουθούν τις σελίδες των συγκεκριμένων επιχειρήσεων. Επιπλέον, μελετήθηκαν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των σελίδων αυτών. Πιο συγκεκριμένα, μελετήθηκε η συχνότητα με την οποία οι επιχειρήσεις επιλέγουν να αναρτήσουν μια δημοσίευση (η κατηγοριοποίηση έγινε σε 3 υποομάδες: σπάνια, κάθε δύο ημέρες, καθημερινά), στη συνέχεια μελετήθηκε η απόκριση στα σχόλια επισκεπτών, η περιγραφή στόχων και σκοπών των επιχειρήσεων (όπως αυτοί παρουσιάστηκε μέσα από τις πληροφορίες που δίνουν οι ίδιοι οι διαχειριστές), η προώθηση των προϊόντων μέσω της διαδικασίας κοινοποίησης από τους χρήστες (Like and Share) και τέλος μελετήθηκαν οι πληροφορίες που παρέχουν οι επιχειρήσεις αυτές για τα προϊόντα τους, μέσα από τις σελίδες τους.

Αρχικά έγινε διαχωρισμός του αριθμού των ατόμων που έχουν δηλώσει ότι τους αρέσουν οι ιστοσελίδες αυτές και του αριθμού των ατόμων που ακολουθούν τις συγκεκριμένες σελίδες με βάση τη συχνότητα της δημοσίευσης από τους διαχειριστές των σελίδων αυτών και στη συνέχεια έγινε σύγκριση των ομάδων αυτών. Έπειτα ελέγχθηκε η συχνότητα εμφάνισης των ποιοτικών χαρακτηριστικών και τέλος έγινε συσχέτιση των ποσοτικών και των ποιοτικών μεταβλητών στις οποίες συμπεριλήφθηκε και η συχνότητα δημοσίευσης χωρισμένη σε δύο κατηγορίες (συχνά και σπάνια) με στόχο να διερευνηθεί η επίδραση των ποιοτικών χαρακτηριστικών στον αριθμό των ατόμων που ακολουθούν τα προφίλ των μικρομεσαίων επιχειρήσεων ή έχουν κάνει «Μου αρέσει» σε αυτά.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Οι δυο ποσοτικές μεταβλητές (αριθμός ατόμων που έχουν δηλώσει ότι «Μου αρέσει» και ακολουθούν τα προφίλ) διαχωρισμένες σε τρεις ομάδες ανάλογα με την συχνότητα των δημοσιεύσεων δεν ήταν κανονικά κατανεμημένες. Οι διάμεσοι για τις δυο ποσοτικές μεταβλητές παρουσιάζονται στους Πίνακες 1 και 2.

Πίνακας 1. Διάμεσοι του αριθμού των "Μου αρέσει" και των ακολούθων στις διαφορετικές ομάδες συχνότητας αναρτήσεων

Συχνότητα αναρτήσεων	**Διάμεσοι "Μου αρέσει"**	**Διάμεσοι ακολούθων**
Καθημερινά	5085	4997
Κάθε 2 ημέρες	917	912,5

Εξαιτίας της μη κανονικότητας επιλέχθηκε η ανάλυση Kruskal – Wallis για τη σύγκριση των τριών αυτών ομάδων με βάση τις δυο ποσοτικές μεταβλητές. Κατά την ανάλυση δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Kruskal - Wallis σύγκριση των διάμεσων για τις δύο ποσοτικές μεταβλητές

	X^2	**p**
"Μου αρέσει"	4,092	0,129
Ακόλουθοι	3,846	0,146

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται οι ποιοτικές μεταβλητές, όπως αυτές μελετήθηκαν από τις ιστοσελίδες των επιχειρήσεων στο Facebook. Το 58.5% των επιχειρήσεων δίνει μεγάλη προσοχή στην προβολή των στόχων και σκοπών των επιχειρήσεων και μάλιστα το 66% αυτών φροντίζει να ενημερώνει τους πιθανούς επισκέπτες με γενικές πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα τους. Κατά την ανάλυση καμία σελίδα δεν πραγματοποιούσε προωθητικές ενέργειες μέσω της κοινοποίησης από τους χρήστες.

Πίνακας 3. Μελέτη ποιοτικών μεταβλητών

Μεταβλητές	**Ύπαρξη**	**Μη -Ύπαρξη**
Σκοποί και στόχοι επιχείρησης	58,5%	41,5%
Γενικές πληροφορίες	66%	34%
Προωθητικές ενέργειες	0%	100%
Απόκριση	41,5%	58,5%

Κατά τη συσχέτιση των ποσοτικών μεταβλητών με τις ποιοτικές που παρουσιάστηκαν στον πίνακα 3 βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση και των 2 ποσοτικών μεταβλητών με την συχνότητα δημοσίευσης και την απόκριση στα σχόλια (Πίνακας 4). Προκύπτει ότι τα προφίλ των σελίδων των επιχειρήσεων που δημοσιεύουν συχνά έχουν κατά μέσο όρο περίπου 2158 περισσότερα «Μου αρέσει» και περίπου

2138 περισσότερους ακολουθούν από τα προφίλ που δημοσιεύουν σπάνια. Επίσης, τα προφίλ των σελίδων των επιχειρήσεων που απαντούν συχνά, έχουν κατά μέσο όρο 2542 περισσότερα «Μου αρέσει» και περίπου 2519 περισσότερους ακολουθούν από τα προφίλ που δεν αποκρίνονται στα σχόλια των επισκεπτών.

Πίνακας 4. Ανάλυση συσχέτισης ποσοτικών μεταβλητών, με τη συχνότητα δημοσίευσης των επιχειρήσεων

Ποσοτικές Μεταβλητές	**Ποιοτικές μεταβλητές**	**B**	**Τυπικό σφάλμα**	**p**
"Μου αρέσει"	Συχνότητα Δημοσίευσης	2158,3	793,7	0,009
Ακόλουθοι		2138,3	788	0,009
"Μου αρέσει"	Απόκριση στα σχόλια	2542	776.6	0,02
Ακόλουθοι		2518,6	771,1	0,02

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα παρατηρήθηκε ότι τα προφίλ των σελίδων των επιχειρήσεων που απαντούν συχνά, έχουν κατά μέσο όρο περισσότερους επισκέπτες από τα προφίλ που δεν αποκρίνονται στα σχόλια των επισκεπτών. Παράλληλα παρατηρήθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των επιχειρήσεων αυτών φροντίζει ώστε να είναι ξεκάθαροι οι στόχοι και οι σκοποί της επιχείρησης τους, ενώ ένα εξίσου σημαντικό ποσοστό προωθεί και ενημερώνει για δράσεις που αφορούν τα προϊόντα τους.

Συμπερασματικά, προτείνεται η συνεχής ενημέρωση των προφίλ των επιχειρήσεων και η γρήγορη απόκριση στα ερωτήματα των επισκεπτών, καθώς φαίνεται να υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των ανθρώπων που «ακολουθούν» μια επιχείρηση με τη συχνότητα απόκρισης από τους διαχειριστές της.

Αναγνώριση βοήθειας

Η Παρούσα εργασία αποτελεί τμήμα ευρύτερης διδακτορικής διατριβής υπό τον τίτλο «Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα για τα Μη Ξυλώδη Δασικά Προϊόντα: Ψηφιακή Ιχνηλασιμότητα και Αξιοποίηση στην Ελλάδα» που χρηματοδοτείται από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) και το Ελληνικό ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛΙΔΕΚ).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Andreopoulou, Z., Koliouska, C., & Tsekouropoulos, G. 2012. Strategic planning and decision support in small-medium wood enterprises using database technology., AGRÁRINFORMATIKA/JOURNAL OF AGRICULTURAL INFORMATICS, 3: 36-45

Barszcz, A. 2006. The influence of harvesting of non-wood forest products on the economic situation of households in Poland. Electr J Polish Agric Univ, 9: 21.

Bharali, P., Sharma, M., Sharma, C. L., & Singh, B. 2017. Ethnobotanical survey of spices and condiments used by some tribes of Arunachal Pradesh. Journal of Medicinal Plants, 5: 101-109.

Choshin, M., & Ghaffari, A. 2017. An investigation of the impact of effective factors on the success of e-commerce in small-and medium-sized companies. Computers in Human Behavior, 66: 67-74.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). 1999. Towards a harmonized definition of non-wood forest products. Unasylva 198: 63-64.

Farrell, E. P., E. Führer, D. Ryan, F. Andersson, R. Hüttl and P. Piussi, 2000. European forest ecosystems: building the future on the legacy of the past. Forest ecology and management, 132: 5-20.

Jagoda, K. 2010. The Use of Electronic Commerce by SME's. Entrepreneurial Practice Review, 1, 3.

Janse G, A Ottitsch. 2005. Factors influencing the role of Non- Wood Forest Products and Services. Forest Policy and Economics 7: 309-319.

Jones, F. A. 1996. Herbs-useful plants. Their role in history and today. European journal of gastroenterology & hepatology, 8: 1227-1231.

Kabak, B., & Dobson, A. D. 2017. Mycotoxins in spices and herbs–An update. Critical reviews in food science and nutrition, 57: 18-34.

Kalfagianni, A. & Andreopoulou, Z. 2018 Internet and Market Perspectives of Non Wood Forest Products: the case of mushrooms, truffles and herbs of Greek SMEs, Journal of Agricultural Informatics, 9: 8-15, ISSN: 2061-862X

Kardell L. 1980. Forest berries and mushrooms: an endangered resource? Forest berries and mushrooms: an endangered resource? Ambio 9: 241-247.

Kovalčík, M. 2014. Value of forest berries and mushrooms picking in Slovakia's forests. Beskydy, 7: 39-46.

Manju, K., Jat, R. K., & Anju, G. 2017. A review on medicinal plants used as a source of anticancer agents. International Journal of Drug Research and Technology, 2: 6.

Polevshchikova, N. 2005. An overview of the poverty and NWFP situation in the Republic of Karelia, Russia. Non-wood forest products and poverty mitigation: concepts, overviews and cases. University of Joensuu, Faculty of Forestry, Research notes, 166: 37-46.

Saastamoinen, O., Lacuna-Richman, C., & Vaara, M. 2004. Is the use of forest berries for poverty mitigation a relevant issue in an affluent society such as Finland, In Non-wood forest products and poverty mitigation: concepts, overviews and cases Proceedings of a project workshop in Krakow, 59-72.

Shaaban, H. A., & Moawad, S. A. 2017. Chemical composition, nutritional and functional properties of some herbs and spices. Current Science, 3: 128-142.

Stryamets N, M Elbakidze, P Angelstam. 2012. Role of non- wood forest products for local livelihoods in countries with transition and market economy: case studies in Ukraine and Sweden. Scandinavian journal of forest research 27: 74-87.

Vlachopoulou, M. 2003. E-marketing Internet marketing, Second Edition, Rosili, Athens.

Non Wood Forest Products and its role in Regional Development: The European Union opportunities

A. Kalfagianni, Z. Andreopoulou
Laboratory of Forest Informatics, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 247 GR-54124, Thessaloniki, Greece

Summary

Non – Wood Forest Products (NWFP) are products of non-organic origin which are not wood-based that derive from forests, other woodland or agro-forestry systems. Typical examples of them are mushrooms, tree bark products, such as the cell, fruits, as chestnuts and oak trees, forest fruits, herbs, aromatic plants, and other livestock-related products. These include products that provide significant socio-economic benefits and opportunities in forest areas around the world. These products contribute to local and national development, as many of them have great commercial value. The revised EU's Common Agriculture Policy promotes the development of activities related to this sector of rural economy and supports the innovative synergies between research and business for services related to NWFPs. Here, an analysis of Greek small and Medium – sized enterprises operating in the field of NWFP is carried out and an analysis in specific organizational and marketing operating criteria through Social Networks was held.

Key words: Non – Wood Forest Products, SMEs, Regional Development, Internet.

Χρήση ενδιαιτημάτων από φυτοφάγα ζώα σε δάσος τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*) 15 έτη μετά από πυρκαγιά

Η. Καρμίρης
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, 57006 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη, ilias@fri.gr

Περίληψη

Στην έρευνα αυτή διερευνήθηκε η χρήση των ενδιαιτημάτων από τον λαγό (*Lepus europaeus*) με τη μέθοδο της καταμέτρησης των κοπράνων στην ευρύτερη περιοχή του περιαστικού δάσους της Θεσσαλονίκης, 15 έτη μετά την καταστροφική πυρκαγιά του 1997. Μετά την πυρκαγιά, το σχετικά πυκνό δάσος τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*) που κάλυπτε μεγάλο τμήμα της περιοχής αντικαταστάθηκε από μωσαϊκό ενδιαιτημάτων (ποολίβαδα, θαμνολίβαδα, δάσος τραχείας πεύκης που δεν επλήγη από την πυρκαγιά, φυσικώς αναγεννημένες θέσεις τραχείας πεύκης). Ο λαγός χρησιμοποίησε σημαντικά περισσότερο και λιγότερο τα ποολίβαδα και τις φυσικά αναγεννημένες θέσεις αντίστοιχα, ενώ ενδιάμεσος ήταν ο βαθμός χρησιμοποίησης των θαμνολίβαδων και των εκτάσεων οι οποίες καλύπτονται από τραχεία πεύκη και δεν επλήγησαν από τη μεγάλη πυρκαγιά του 1997 ($P < 0{,}01$ σε όλες τις περιπτώσεις). Αν και η εμφάνιση πυρκαγιάς σε δασωμένες εκτάσεις πεύκης μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελεί παράγοντα που ευνοεί τον λαγό, καθώς αυτός προτιμά να χρησιμοποιεί ανοιχτές εκτάσεις με σχετικά αραιή βλάστηση, εντούτοις, λόγω της σχετικά υψηλής ικανότητας φυσικής αναγέννησης της πεύκης και της ανάπτυξης πλούσιας βλάστησης σε σχετικά χαμηλό ύψος μετά την πάροδο 15 ετών από την εμφάνιση πυρκαγιάς, οι φυσικώς αναγεννημένες εκτάσεις τραχείας πεύκης χρησιμοποιήθηκαν ελάχιστα από τον λαγό.

Λέξεις κλειδιά: Λαγός, περιαστικό δάσος Θεσσαλονίκης, καταμέτρηση κοπράνων, συμπεριφορά φυτοφάγων ζώων.

Εισαγωγή

Οι επιπτώσεις των πυρκαγιών στη δομή και σύνθεση της βλάστησης των Μεσογειακών οικοσυστημάτων είναι πολυποίκιλες και σημαντικές, προκαλώντας συχνά την οπισθοδρόμηση του σταδίου διαδοχής της βλάστησης σε αρχικά στάδια. Μετά την πυρκαγιά αρχίζει η δευτερογενής διαδοχή της βλάστησης, η οποία με την πάροδο του χρόνου, συνήθως τείνει να αποκαθιστά τη βλάστηση των οικοσυστημάτων αυτών στην κατάσταση που βρίσκονταν πριν εκδηλωθεί η φωτιά (Pausas et al. 2008). Σημαντικό ρόλο στον χρόνο αποκατάστασης της βλάστησης, έχει ο τύπος και ο υποτύπος του λιβαδιού, η στρατηγική εφαρμογής της βόσκησης πριν την πυρκαγιά καθώς και οι επικρατούσες κλιματικές συνθήκες. Αποτέλεσμα των μεταβολών των χαρακτηριστικών της βλάστησης είναι να επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό και η συμπεριφορά των φυτοφάγων ζώων που χρησιμοποιούν τα οικοσυστήματα αυτά.

Ο λαγός αποτελεί βασικό στοιχείο των λιβαδικών οικοσυστημάτων και συγκαταλέγεται μεταξύ των πιο σημαντικών θηραματικών ειδών στην Ελλάδα και την ευρώπη (Marboutin et al. 2003, Σώκος και συν. 2003). Οι πληθυσμοί του όμως συνεχώς μειώνονται τις τελευταίες δεκαετίες κυρίως λόγω της υποβάθμισης των ενδιαιτημάτων του (Edwards et al. 2000, Smith et al. 2005). Κατάλληλο ενδιαίτημα για τον λαγό θεωρείται εκείνο που του εξασφαλίζει τροφή και προστασία από τους φυσικούς εχθρούς του σε όλη τη διάρκεια του έτους (Panek and Kamieniarz 1999). Επομένως, η δομή και σύνθεση της φυτοκοινότητας φαίνεται ότι καθορίζει σε σημαντικό βαθμό την καταλληλότητα των ενδιαιτημάτων για το λαγό (Smith et al. 2004). Είναι τεκμηριωμένο ότι η καταστροφή της βλάστησης από πυρκαγιά ενδέχεται να αποβεί ωφέλιμη για τον λαγό καθώς βελτιώνεται η ποιότητα της βλάστησης και μεταβάλλεται η δομή της φυτοκοινότητας. Σε συνδυασμό με το γεγονός ότι ο λαγός ενδιαιτάται συνήθως σε περιοχές που καλύπτονται από βλάστηση στα αρχικά στάδια διαδοχής (Tapper 1987), τότε είναι πολύ πιθανό ότι ο λαγός θα χρησιμοποιεί πιο συχνά τις θέσεις εκείνες, οι οποίες καλύπτονται από αραιή, υψηλής ποιότητας βλάστηση, όπως ακριβώς διαπιστώθηκε στην περιοχή της Κασσάνδρας (Χαλκιδική) όπου η χρήση των καμένων περιοχών από τον λαγό αυξήθηκε σημαντικά μόλις ένα έτος μετά την πυρκαγιά (Σώκος και συν. 2009). Υπό το ίδιο πρίσμα, η βόσκηση των αγροτικών ζώων μπορεί υπό προϋποθέσεις να αποβεί ωφέλιμη για τον λαγό καθώς η μείωση του ύψους της βλάστησης εξαιτίας της βόσκησης φαίνεται ότι αποτελεί τον βασικό παράγοντα που ωφελεί τον λαγό (Karmiris and Nastis 2007, Kuijper et al. 2008, Karmiris and Nastis 2009). Από τα παραπάνω προκύπτει ότι παράγοντες όπως η πυρκαγιά, η βόσκηση, κ.ά. θα μπορούσαν, υπό προϋποθέσεις, να αποτελέσουν πολύτιμο ʽεργαλείοʼ για τη διαχείριση των πληθυσμών του λαγού και των ενδιαιτημάτων του.

Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της χρήσης των διαθέσιμων ενδιαιτημάτων από τον λαγό στο προστατευόμενο περιαστικό δάσος της Θεσσαλονίκης (Σέιχ Σου) μετά από πάροδο 15 ετών από την καταστροφική πυρκαγιά του έτους 1997. Η γνώση αυτή θα συμβάλλει στην κατανόηση της συμπεριφοράς του λαγού για τη διαχείριση των ενδιαιτημάτων του σε Μεσογειακά οικοσυστήματα που έχουν πληγεί από πυρκαγιά καθώς οι μέχρι σήμερα σχετικές πληροφορίες είναι ελάχιστες.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα διεξήχθη στο περιαστικό δάσος της Θεσσαλονίκης (Σέιχ Σου), σε έκταση 5.000 στρεμμάτων περίπου, το οποίο ανακηρύχθηκε ως τοπίο ιδιαίτερου φυσικού κάλους το 1984 (ΦΔΚ 148/Β/84), και 10 έτη αργότερα ως Ζώνη Υψηλής Προστασίας (Π.Δ. 17-1-1994, ΦΔΚ 516/Δ/1994). Το υψόμετρο της περιοχής έρευνας κυμαίνεται μεταξύ 300 και 500 m. Το κλίμα στην περιοχή έρευνας χαρακτηρίζεται ως ημίξηρο, με ψυχρούς χειμώνες και θερμά, ξηρά καλοκαίρια. Η ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται κατά μέσο όρο σε 416 mm. Το έδαφος είναι αβαθές και χαμηλής παραγωγικότητας. Στο μεγαλύτερο τμήμα της έκτασης αυτής, υπήρχε αμιγές δάσος τραχείας πεύκης (Pinus brutia) μέχρι το καλοκαίρι του έτους 1997, το οποίο καταστράφηκε κατά τα ¾ περίπου από πυρκαγιά. Ως αποτέλεσμα, 15 έτη μετά την πυρκαγιά, στην περιοχή κυριαρχούσαν τέσσερις διαφορετικοί τύποι ενδιαιτημάτων:

- Τα ποολίβαδα, με κυρίαρχα είδη τα *Chrysopogon gryllus, Dichanthium ischaemum, Festuca valesiaca, Cynodon dactylon, Dactylis glomerata, Trifolium stellatum, Medicago polymorpha, Sanguisorba minor* κ.ά., τα οποία βρίσκονταν διάσπαρτα σε όλη την έκταση της περιοχής έρευνας.
- Τα θαμνολίβαδα, τα οποία συγκροτούνται κυρίως από το είδος *Quercus coccifera* με ύψος από 1 έως 2 m και μεμονωμένα άτομα άλλων θαμνωδών ειδών και φρυγάνων, όπως τα *Paliurus spina cristi, Rosa canina, Crataegus monogyna, Cistus incanus, Asparagus acutifolius* κ.ά.
- Εκτάσεις που δεν είχαν πληγεί από την πυρκαγιά και διατηρούσαν την αρχική μορφή του δάσους τραχείας πεύκης με ύψος ως 10 m και με υπόροφο κυρίως αραιή ποώδη βλάστηση (κάλυψη εδάφους ποωδών ειδών 30%) και μεμονωμένα άτομα θάμνων (κυρίως *Quercus coccifera, Paliurus spina cristi* και *Crataegus monogyna*) ή σε μικρές ομάδες.
- Εκτάσεις που είχαν πληγεί από την πυρκαγιά και κυριαρχούνταν σχεδόν αποκλειστικά από φυσικώς αναγεννημένα άτομα τραχείας πεύκης με ύψος περί τα 2 m και κάλυψη εδάφους από αναγεννημένη τραχεία πεύκη άνω του 80%.

Η χρήση των τεσσάρων αυτών διαθέσιμων τύπων ενδιαιτημάτων εκτιμήθηκε με τη μέθοδο της καταμέτρησης των κοπράνων, σε 300 τυχαία επιλεγμένες, κυκλικές πειραματικές επιφάνειες, ακτίνας 1 m2 (75 επιφάνειες ανά τύπο ενδιαιτήματος), την άνοιξη του έτους 2012 (Litvaitis et al. 1996).

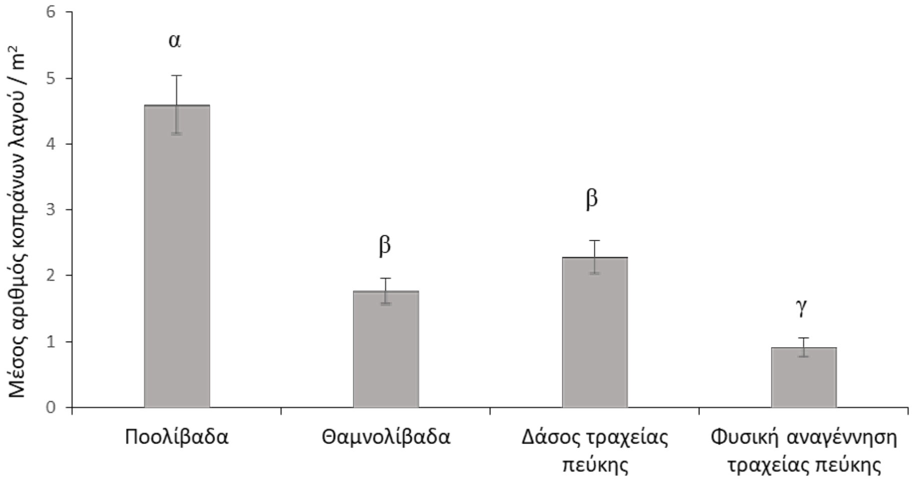
Λόγω του ιδιαίτερου χαρακτήρα της περιοχής (προστατευόμενη περιοχή), δεν ασκείται βόσκηση αγροτικών ζώων σε αυτή, δεν υπάρχουν γεωργικές καλλιέργειες και απαγορεύεται το κυνήγι. Το κύριο φυτοφάγο είδος είναι ο λαγός ενώ στην περιοχή απαντούν επίσης και άλλα άγρια είδη ζώων όπως η αλεπού (*Vulpes vulpes*), το βρωμοκούναβο (*Martes foina*), η νυφίτσα (*Mustela nivalis*) και ο ασβός (*Meles meles*).

Η ομοιογένεια των διακυμάνσεων των δεδομένων ελέγχθηκε με το τεστ του Levene (Petrie and Watson 1999). Επειδή οι διακυμάνσεις ήταν ανομοιογενείς έγινε λογαριθμική μετατροπή των πρωτογενών δεδομένων, log(x+0,5), ώστε να εξασφαλιστούν οι προϋποθέσεις για ανάλυση παραλλακτικότητας (Sokal and Rohlf 1995) με παράγοντα τον τύπο του ενδιαιτήματος. Συνολικά καταμετρήθηκαν 300 πλαίσια κατά τη διάρκεια της έρευνας (75 πλαίσια Χ 4 τύποι ενδιαιτημάτων). Στη συνέχεια, τα δεδομένα υποβλήθηκαν σε ανάλυση παραλλακτικότητας για να εντοπιστούν διαφορές στο μέσο όρο του αριθμού των κοπράνων του λαγού ανά m2 που καταμετρήθηκαν στις θέσεις με διαφορετικό ποσοστό φυτοκάλυψης, με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος S.P.S.S. (version 20.0). Περαιτέρω διαφορές των μέσων όρων των κοπράνων μεταξύ των τεσσάρων επιπέδων του παράγοντα 'βαθμός φυτοκάλυψης' εκτιμήθηκαν με το τεστ του Tukey. Το επίπεδο σημαντικότητας σε όλα τα στατιστικά τεστ ήταν α = 0,05.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Σημαντικές διαφορές ($F = 22{,}186$, d. f. = 3, $P < 0.001$) διαπιστώθηκαν στον μέσο αριθμό των κοπράνων του λαγού μεταξύ των θέσεων με διαφορετικό ποσοστό φυτοκάλυψης (Εικόνα 1). Ο μεγαλύτερος αριθμός κοπράνων του λαγού καταμετρήθηκε στα ποολίβαδα (4,6 κόπρανα/m^2) και ήταν σημαντικά μεγαλύτερος από το μέσο αριθμό κοπράνων του λαγού από όλους τους τύπους ενδιαιτημάτων που διερευνήθηκαν (σε όλες τις περιπτώσεις $P \leq 0.001$). Αντίθετα, ο μικρότερος αριθμός κοπράνων του λαγού καταμετρήθηκε στις φυσικά αναγεννημένες θέσεις τραχείας πεύκης (0,9 κόπρανα/m^2) και ήταν σημαντικά μικρότερος ($P \leq 0.006$) από τον αντίστοιχο σε όλους τους υπόλοιπους τύπους ενδιαιτημάτων που διερευνήθηκαν. Στις θέσεις όπου υπήρχε δάσος τραχείας πεύκης που δεν επλήγη από την πυρκαγιά και στα θαμνολίβαδα ο μέσος αριθμός κοπράνων του λαγού (2,3 και 1,8 κόπρανα/m^2 αντίστοιχα) ήταν σημαντικά μικρότερος από τον αντίστοιχο στα ποολίβαδα και σημαντικά μεγαλύτερος από τις φυσικά αναγεννημένες θέσεις τραχείας πεύκης (σε όλες τις περιπτώσεις $P \leq 0.006$). Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στον μέσο αριθμό κοπράνων του λαγού ανά μονάδα επιφάνειας μεταξύ δάσους τραχείας πεύκης που δεν επλήγη από την πυρκαγιά και θαμνολίβαδων ($P = 0.757$).

Τα αποτελέσματα αυτά είναι άμεσα ή έμμεσα σε συμφωνία με εκείνα άλλων ερευνών που διεξήχθησαν στην Ελλάδα και τη βορειοδυτική ευρώπη, στις οποίες διαπιστώθηκε ότι ο λαγός μπορεί να ευνοηθεί τόσο από την πυρκαγιάς στα φυσικά Μεσογειακά οικοσυστήματα όσο και από τη βόσκηση αγροτικών και άγριων ζώων μέσω των μεταβολών που προκαλούνται στη δομή και σύνθεση της βλάστησης και κυρίως εξαιτίας της μείωσης του ύψους της βλάστησης (Karmiris and Nastis 2007, Kuijper et al. 2008, Σώκος και συν. 2009, Καρμίρης και συν. 2010, Karmiris et al. 2013). Το γεγονός ότι ο λαγός ευνοείται από τη μείωση του ύψους της βλάστησης και ότι χρησιμοποιεί τις θέσεις εκείνες που καλύπτονται από αραιή βλάστηση θα μπορούσε να αποδοθεί στην ανάγκη για προστασία από τους εχθρούς του, καθώς η πυκνή και υψηλή βλάστηση πιθανώς θα αποτελούσε εμπόδιο στο να εντοπίζει έγκαιρα τους άρπαγες (Hewson 1977, Καρμίρης 2006, Καρμίρης και συν. 2008). Συνεπώς, αν σε ένα λιβάδι παύσει η εφαρμογή βόσκησης και αν δεν δράσει κάποιος άλλος παράγοντας που μπορεί να διατηρήσει τη βλάστηση σε χαμηλό ύψος και να περιορίσει το ποσοστό φυτοκάλυψης, όπως η πυρκαγιά, τότε αναμένεται να μειωθεί η χρήση του λιβαδιού αυτού από τους λαγούς και ενδέχεται να επηρεαστεί και η ευπάθειά του έναντι των φυσικών εχθρών του. Επομένως, η πυρκαγιά δρα ευεργετικά για τους πληθυσμούς του λαγού τουλάχιστον κατά τα πρώτα έτη. Η ικανότητα όμως των Μεσογειακών πευκοδασών να αναγεννώνται με φυσικό τρόπο δημιουργεί σταδιακά τύπο ενδιαιτήματος που δεν είναι ελκυστικό για τους λαγούς με αποτέλεσμα 15 έτη μετά την πυρκαγιά οι θέσεις όπου κυριαρχούνται από αναγεννημένα νεαρά δενδρύλλια πεύκης να χρησιμοποιούνται ελάχιστα από το λαγό σε σχέση με τα άλλα διαθέσιμα ενδιαιτήματα της περιοχής έρευνας.



Εικόνα 1. Μέσος αριθμός κοπράνων του λαγού ανά μονάδα επιφάνειας (± τυπικό σφάλμα) σε τέσσερες τύπους ενδιαιτήματος του προστατευόμενου περιαστικού δάσους Θεσσαλονίκης 15 έτη μετά από πυρκαγιά

Συμπεράσματα – Προτάσεις

Η πυρκαγιά οπισθοδρομεί τη διαδοχή της βλάστησης σε αρχικά στάδια γεγονός που συνήθως ευνοεί φυτοφάγα είδη που χρησιμοποιούν ενδιαιτήματα στα οποία η βλάστηση είναι σχετικά χαμηλού ύψους όπως ο λαγός. Παρόλα αυτά, 15 έτη μετά την πυρκαγιά, οι θέσεις όπου κυριαρχούνται από αναγεννημένα δενδρύλλια πεύκης χαρακτηρίζονται από σχετικά πυκνή δομή βλάστησης και έχουν ύψος περίπου δύο μέτρων γεγονός που αποτρέπει τον λαγό να χρησιμοποιεί αυτές τις θέσεις. Επομένως, η ωφέλεια για τον λαγό κρίνεται ότι είναι πρόσκαιρη καθώς τα καμένα Μεσογειακά πευκοδάση έχουν την ικανότητα να αναγεννώνται φυσικά δημιουργώντας τελικά ακατάλληλο ενδιαίτημα για τον λαγό. Μόνο εφόσον επαναληφθεί η πυρκαγιά ή δράσει άλλος παράγοντας που δύναται να διατηρήσει αραιή δομή βλάστησης (π.χ. βόσκηση) μπορεί να υπάρξει πιο μόνιμου χαρακτήρα ωφέλεια για τον λαγό. Μελλοντικά, και υπό την προϋπόθεση ότι δεν θα εμφανιστεί πυρκαγιά ή άλλος περιοριστικός παράγοντας, με την περαιτέρω ανάπτυξη της βλάστησης αναμένεται η δημιουργία υψηλότερου δάσους, του οποίου η βλάστηση του υπορόφου (σε ύψος μικρότερο από 1 m) θα είναι πιο αραιή, γεγονός που αναμένεται να αυξήσει τη χρήση των θέσεων αυτών από τον λαγό, όπως παρατηρήθηκε κατά την έρευνα αυτή στις δασωμένες εκτάσεις τραχείας πεύκης που δεν επλήγησαν από την πυρκαγιά.

Αναγνώριση βοήθειας

Η εργασία αυτή προέκυψε από την εκπόνηση Μεταδιδακτορικής έρευνας που χρηματοδοτήθηκε από την Επιτροπή Ερευνών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στα πλαίσια της Υποτροφίας Αριστείας για Μεταδιδάκτορες το έτος 2011. Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται στους ομότιμους καθηγητές κ. Κωνσταντίνο Τσιουβάρα και κ. Αναστάσιο Νάστη καθώς και στην ομότιμη καθηγήτρια κ. Ζωή Κούκουρα για τις συμβουλές τους και την υποστήριξή τους κατά τη εκπόνηση της έρευνας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

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

Hewson, R. 1977. Food selection by brown hares (*L. capensis*) on cereal and turnip crops in northeast Scotland. Journal of Applied Ecology, 14: 779-785.

Καρμίρης, Η. 2006. Επίδραση της έντασης της βόσκησης στη σύνθεση της δίαιτας και τη συμπεριφορά των ζώων. Διδακτορική Διατριβή. ΑΠΘ, σελ. 157.

Karmiris, I. and A. Nastis. 2007. Intensity of livestock grazing in relation to habitat use of brown hares (*Lepus europaeus*). Journal of Zoology, 271: 193-197.

Καρμίρης, Η., Π. Πλατής, Σ. Καζαντζίδης και Θ. Παπαχρήστου. 2008. Χρήση ενδιαιτημάτων από αγελάδες, άλογα, λαγό και χηνόμορφα είδη στο Δέλτα του Έβρου, σελ. 173-178. Λιβαδοπονία και προστατευόμενες περιοχές (Κ.Θ. Μαντζανάς και Β. Π. Παπαναστάσης, εκδότες). Πρακτικά 6ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Λεωνίδιο, 2-4 Οκτωβρίου 2006. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία. Δημ. Νο. 14.

Karmiris, I. and A. Nastis. 2009. Small ruminants as manipulators of brown hare (*Lepus europaeus*) habitat in kermes oak rangelands. Options Méditerranéennes 85: 171-176.

Καρμίρης, Η., Ι. Παππάς, Μ. Κίτσος και Ζ. Κούκουρα. 2010. Επίδραση του ποσοστού φυτοκάλυψης στο βαθμό χρήσης των μικροενδιαιτημάτων από τον Ευρωπαϊκό λαγό (*Lepus europaeus*) σε πρόσφατα καμένες λιβαδικές εκτάσεις, σελ. 217-222. Λιβαδοπονία και ποιότητα ζωής (Α. Σιδηροπούλου, Κ. Μαντζανάς και Ι. Ισπικούδης, εκδότες). Πρακτικά 7ου Συνεδρίου Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρίας, Ξάνθη, 14-16 Οκτωβρίου 2010,

Karmiris, I., C. Tsiouvaras and A. Nastis. 2013. Rangeland use by the European hare (*Lepus europaeus*) in relation to short- and long- term non- grazing, p. 36-41.

Dry Grasslands of Europe: Grazing and Ecosystem Services (Vrahnakis M., A. Kyriazopoulos, D. Chouvardas and G. Fotiadis, eds). Proceedings of the 9th EDGM, 19-23 May 2012, Prespa, Greece.

Kuijper, D.P.J., P. Beek, S.E. van Wieren and J.P. Bakker. 2008. Time-scale effects in the interaction between a large and a small herbivore. Basic Applied Ecology, 9: 126-134.

Litvaitis, J.A., K. Titus and E.M. Anderson. 1996. Measuring vertebrate use of terrestrial habitats and foods, pp. 254–274. In: Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats (T.A. Bookhout, ed). The Wildlife Society, Bethesda, Maryland.

Marboutin, E., Y. Bray, R. Péroux, B. Mauvy and A. Lartiges. 2003. Population dynamics in European hare: breeding parameters and sustainable harvest rates. Journal of Applied Ecology, 40: 580-591.

Panek, M. and R. Kamieniarz. 1999. Relationships between density of brown hare, *Lepus europaeus*, and landscape structure in Poland in the years 1981-1995. Acta Theriologica, 44: 67-75.

Pausas, J.G., J. Llovet, A. Rodrigo and R. Vallejo. 2008. Are wildfires a disaster in the Mediterranean basin? – A review. International Journal of Wildland Fire, 17:713-723.

Petrie, A. and P. Watson. 1999. Statistics for veterinary and animal science. Blackwell Science Ltd.

Smith, R.K., N.V. Jennings, A. Robinson and S. Harris. 2004. Conservation of European hares *Lepus europaeus* in Britain: is increasing habitat heterogeneity in farmland the answer? Journal of Applied Ecology, 41: 1092-1102.

Smith, R.K., N.V. Jennings and S. Harris. 2005. A quantitative analysis of the abundance and demography of European hares *Lepus europaeus* in relation to habitat type, intensity of agriculture and climate. Mammal Review, 35: 1-24.

Sokal, R.R. and J.F. Rohlf. 1995. Biometry: The principles and practice of statistics in biological research. 3rd edition, W.H. Freeman and Company, New York.

Σώκος, Χ.Κ., Κ.Ε. Σκορδάς και Π.Κ. Μπίρτσας. 2003. Αξιολόγηση της θήρας του λαγού στα λιβαδικά οικοσυστήματα, σελ. 131-138. Λιβαδοπονία και ανάπτυξη ορεινών περιοχών (Π.Δ. Πλατής και Θ.Γ. Παπαχρήστου, εκδότες). Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία. Δημ. Νο. 10.

Σώκος, Χ.Κ., Ε.Π. Τσαχαλίδης και Π.Κ. Μπίρτσας. 2009. Αφθονία λαγών μετά από τη δασική πυρκαγιά της Κασσάνδρας Χαλκιδικής. Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων του Δ.Π.Θ. Τιμητικός τόμος του Καθηγητού Αθανάσιο Ι. Καραμπίνη, 2: 287-309.

Tapper, S.C. 1987. The brown hare. Shire Natural History No. 20. Shire publications Ltd, United Kingdom.

Habitat use by herbivores in a Calabria Pine (*Pinus brutia*) forest 15 years after a wildfire

I. Karmiris
Hellenic Agricultural Organisation «DEMETER», Forest Research Institute, 57006 Vassilika, Thessaloniki

Abstract

In this study the use of habitats by the hare (*Lepus europaeus*) using the dropping count method in the suburban forest of Thessaloniki, 15 years after the devastating fire in 1997 was investigated. After the fire, the relatively dense Calabria Pine forest (*Pinus brutia*), which occupied the largest part of the suburban forest, was replaced by a mosaic of habitats (grasslands, shrublands, pine forest not damaged by the fire, naturally regenerated pine forest). The hare used significantly more and less the grasslands and the natural regenerated sites respectively, while the shrublands and the areas covered by pine forest not damaged by the fire were used at an intermediate scale (P <0.01 in all cases). Although the occurrence of a wildfire in pine forests can be considered as a factor favoring the hare as this herbivore prefers to use open areas with relatively sparse vegetation, however, due to the relatively high natural regeneration capacity of the pine and the growth of rich vegetation at a relatively low height 15 years since the occurrence of the wildfire, resulting to a very low use of the natural regenerated sites by the hare.

Key words: European hare, suburban forest of Thessaloniki, dropping count method, herbivores' behavior.

Επίδραση της βόσκησης στη διαμόρφωση της δομής των κοινοτήτων των πτηνών της ψευδαλπικής ζώνης

Ε. Κοτσώνας[1], Δ. Μπακαλούδης[1], Χ. Βλάχος[1], Ε.Μ. Αβραάμ[2]

[1] Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Τομέας Λιβαδοπονίας-Άγριας Πανίδας & Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Εργαστήριο Άγριας Πανίδας & Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων

[2] Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Τομέας Λιβαδοπονίας-Άγριας Πανίδας & Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων, Τ.Θ. 241, 54124 Θεσσαλονίκη, Τηλ.: ++302310992684, email: kotsonas@for.auth.gr

Περίληψη

Η κτηνοτροφία ασκείται στην περιοχή της Μεσογείου για τουλάχιστον δέκα χιλιετίες διαδραματίζοντας σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση τόσο του τοπίου όσο και των κοινοτήτων των πτηνών. Οι κλιματολογικές συνθήκες της Μεσογείου οδήγησαν στην εδραίωση της μετακινούμενης κτηνοτροφίας χαρακτηριστικό της οποίας είναι η εποχική εκμετάλλευση των λιβαδιών της ψευδαλπικής ζώνης. Η βόσκηση σε αυτά τα οικοσυστήματα επηρεάζει τη φυτοκάλυψη και τη σύνθεση της βλάστησης με αντίκτυπο στην ορνιθοπανίδα. Στην παρούσα εργασία εκτιμήθηκε η ετερογένεια της δομής των κοινοτήτων των πτηνών με τη χρήση Διαδικασιών Πολλαπλής Απόκρισης (MRPP) και Ανάλυση Ειδών Δεικτών (ISA), σε τρεις εντάσεις βόσκησης (απουσία, χαμηλή, υψηλή), σε ποολίβαδα της ψευδαλπικής ζώνης στη Νότια Πίνδο το 2016. Οι κοινότητες των πτηνών παρουσίασαν σημαντική ετερογένεια μεταξύ των τριών εντάσεων βόσκησης ($P < 0{,}05$). Επίσης, βρέθηκαν είδη δείκτες με σταθερή παρουσία ως προς μια κατηγορία έντασης βόσκησης. Η Σιταρήθρα (*Alauda arvensis*), ο Σταχτοπετρόκλης (*Oenanthe oenanthe*), ο Καστανολαίμης (*Saxicola rubetra*), το Φανέτο (*Linnaria canabinna*), η Δεντροσταρήθρα (*Lullula arborea*) και το Χρυσοτσίχλονο (*Emberiza citrinella*) ευνοήθηκαν από το καθεστώς υψηλής έντασης βόσκησης. Αντίθετα, η Χαμοκελάδα (*Anthus campestris*) παρουσίασε σταθερότερη εμφάνιση σε καθεστώς χαμηλής έντασης βόσκησης ενώ ο Τσιφτάς (*Emberiza calandra*) και το Βουνοτσίχλονο (*Emberiza cia*) σε απουσία βόσκησης. Η βόσκηση των κτηνοτροφικών ζώων διαμορφώνει το τοπίο της ψευδαλπικής ζώνης με σημαντικό αντίκτυπο στην ετερογένεια των κοινοτήτων των πτηνών, επιδρώντας θετικά ή αρνητικά στην παρουσία των διαφόρων ειδών της ορνιθοπανίδας.

Λέξεις κλειδιά: μετακινούμενη κτηνοτροφία, ορνιθοπανίδα, Πίνδος, ποολίβαδα, ένταση βόσκησης.

Εισαγωγή

Τα τοπία της ευρώπης παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλομορφία αντικατοπτρίζοντας την ιστορική παρουσία του ανθρώπου (Blondel et al. 2010). Στην περιοχή της Μεσογείου, η κτηνοτροφία ασκείται για δέκα χιλιετίες, με αρκετές περιοχές να βόσκονται για πάνω από 5000 χρόνια επιδρώντας στη χωρική ετερογένεια του τοπίου και στη βιοποικιλότητα (Henkin et al. 2007, Blondel et al. 2010). Λόγω των ιδιαίτερων κλιματικών συνθηκών στην περιοχή της Μεσογείου αναπτύχθηκε η ποιμνιακή μετακινούμενη εκτροφή, η οποία περιλάμβανε τη μετακίνηση των κοπαδιών δύο φορές το χρόνο από τα θερινά, ορεινά λιβάδια προς τα χειμαδιά της πεδινής ζώνης και αντίστροφα, να αποτελεί ένα σύστημα εκπληκτικής προσαρμογής (Blondel et al. 2010).

Η βόσκηση αποτελεί ένα διαχειριστικό εργαλείο για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (Dostálek and Frantík 2008) με σημαντικές επιπτώσεις σε αυτή (Evans et al. 2006). Μια από τις κύριες επιπτώσεις της βόσκησης είναι η αύξηση της δομικής ποικιλότητας της βλάστησης, και συνεπώς του αριθμού των κατάλληλων μικροενδιαιτημάτων για μια μεγάλη ποικιλία ειδών (Walk and Warner 2000).

Σκοπός της παρούσας εργασία ήταν η διερεύνηση της επίπτωσης διαφορετικών επιπέδων έντασης βόσκησης στην ετερογένεια των κοινοτήτων των πτηνών των λιβαδικών εκτάσεων της ψευδαλπικής ζώνης.

Μέθοδοι και υλικά

Περιοχή μελέτης

Τα λιβάδια της ψευδαλπικής ζώνης στη Νότια Πίνδο χρησιμοποιούνται ετησίως κατά τη θερινή περίοδο (Μάιο-Οκτώβριο) από συγκεκριμένο αριθμό κοπαδιών, εκτρεφόμενων σύμφωνα με το σύστημα της μετακινούμενης κτηνοτροφίας. Η ένταση της βόσκησης εκτιμήθηκε έπειτα από συνεντεύξεις των κτηνοτρόφων της περιοχής και τα υπό μελέτη λιβάδια επιλέχθηκαν με βάση τον αριθμό των βόσκοντων ζώων ως εξής:

Λιβάδια τα οποία δεν βόσκονται. Το συνιδιόκτητο δάσος Κατούνας εκτείνεται στα Βόρεια Άγραφα και έχει έκταση 712 εκτάρια από τα οποία το 60% καλύπτεται από λιβαδικές εκτάσεις και το μέγιστο υψόμετρο φτάνει τα 1935 μέτρα. Από το 1998 η έκταση τέθηκε υπό περιβαλλοντική διαχείριση με σημαντικότερο μέτρο την απαγόρευση της βόσκησης (Βέργος και συν. 2009).

Λιβάδια χαμηλής έντασης βόσκησης. Η περιοχή μελέτης ανήκει στην Ειδική Ζώνη Διατήρησης GR1440002 - Κερκέτιο Όρος (Κόζιακας) του δικτύου Φύση 2000 (Natura 2000). Βρίσκεται ΒΔ του Δημοτικού Διαμερίσματος Στουρναραίικων Τρικάλων και το μέγιστο υψόμετρο της περιοχής φτάνει τα 2066 μέτρα (κορυφή Λουπάτα). Τα συγκεκριμένα λιβάδια έχουν έκταση 424 εκτάρια και βόσκονται κατά τη θερινή περίοδο από δυο κοπάδια αιγοπροβάτων τα οποία αριθμούν περίπου 900 ζώα.

Λιβάδια υψηλής έντασης βόσκησης. Η περιοχή μελέτης ανήκει στο Εθνικό Πάρκο Τζουμέρκων - Περιστερίου και χαράδρας Αράχθου και βρίσκεται στο ΒΑ τμήμα του Δημοτικού Διαμερίσματος Χαλικίου Τρικάλων. Η περιοχή ανήκει στο όρος Λάκμος (Περιστέρι) και χαρακτηρίζεται από την έντονη παρουσία κοπαδιών αιγοπροβάτων ποιμνιακής μετακινούμενης κτηνοτροφίας. Στην υπό μελέτη λιβαδική έκταση (421 εκτάρια) βόσκουν τρία κοπάδια αιγοπροβάτων τα οποία αριθμούν περίπου 3500 ζώα.

Καταγραφή ορνιθοπανίδας

Η καταγραφή της ορνιθοπανίδας πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της καταμέτρησης σε σταθερή έκταση (Bibby et al. 2000) κατά την αναπαραγωγική περίοδο (Ιούνιο – Ιούλιο) του 2016. Συνολικά, τοποθετήθηκαν 60 δειγματοληπτικές επιφάνειες, ανά 20 σε λιβάδια με διαφορετικό καθεστώς έντασης βόσκησης (απουσία, χαμηλή, υψηλή). Η απόσταση μεταξύ των δειγματοληπτικών επιφανειών ήταν τουλάχιστον 200 μέτρα. Η καταγραφή των ατόμων διαρκούσε 15 λεπτά και γινόταν σε κύκλο ακτίνας 50 μέτρων. Κατά τα 5 πρώτα λεπτά της καταγραφής ο παρατηρητής παρέμενε ακίνητος στο κέντρο του σημείου ενώ στο υπόλοιπο διάστημα γινόταν αθόρυβη μετακίνησή του σε κατάλληλα σημεία εντός της επιφάνειας όπου γινόταν στάση για παρατήρηση και ακρόαση των ειδών. Αυτή η μέθοδος είναι πολύ χρήσιμη όταν γίνεται σύγκριση της δομής των κοινοτήτων σε ενδιαιτήματα με διαφορετική πυκνότητα βλάστησης (Bibby et al. 2000). Σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια πραγματοποιήθηκαν δυο επαναλήψεις κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου και η μέγιστη τιμή καταγραφής χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση της αφθονίας των ειδών. Οι καταγραφές ξεκινούσαν νωρίς το πρωί έως τις 11 π.μ. Καταγραφές δεν πραγματοποιούνταν σε ημέρες με βροχή και όταν η ταχύτητα του ανέμου ξεπερνούσε τα 5 μποφόρ.

Ανάλυση δεδομένων

Η σύγκριση της ομοιογένειας των κοινοτήτων των πτηνών μεταξύ των διαφορετικών κατηγοριών έντασης βόσκησης ελέγχθηκε με Διαδικασίες Πολλαπλής Απόκρισης (MRPP) (McCune and Grace 2002). Οι κατηγορίες έντασης βόσκησης χρησιμοποιήθηκαν σαν ομαδοποιημένη μεταβλητή για τον έλεγχο διαφορών μεταξύ των κοινοτήτων. Για τον έλεγχο της ομοιογένειας χρησιμοποιήθηκε η μήτρα απόστασης με το δείκτη του Sørensen (Bray-Curtis) ο οποίος θεωρείται ένας από τους πιο αποτελεσματικούς για τον έλεγχο ομοιογένειας (McCune and Grace 2002). Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε Ανάλυση των Ειδών Δεικτών (ISA) (Dufrêne and Legendre 1997) με σκοπό τον έλεγχο των ειδών που εμφανίζουν ιδιαίτερη σταθερότητα προς μια κατηγορία έντασης βόσκησης. Οι δείκτες για κάθε είδος κυμαίνονταν από το 0 έως το 100 υποδεικνύοντας καθόλου έως τέλεια ένδειξη αντίστοιχα. Η σημαντικότητα των δεικτών κάθε είδους αξιολογήθηκε με τη μέθοδο Monte Carlo και κάθε δείγμα επανατοποθετήθηκε τυχαία στις κατηγορίες βόσκησης 1000 φορές. Όλες οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου PC-ORD 5 (McCune and Mefford 1999) και το επίπεδο σημαντικότητας καθορίστηκε ως $\alpha = 0{,}05$.

Αποτελέσματα

Η σύνθεση των ειδών διέφερε μεταξύ των τριών κατηγοριών έντασης βόσκησης (Sørensen: T = -14,03; P < 0.001) και η ετερογένεια εντός των κατηγοριών πλησιάζει αυτή που αναμενόταν από τύχη (Sørensen: A = 0,223). Από την επιμέρους σύγκριση της ομοιογένειας των κοινοτήτων των πτηνών των κατηγοριών έντασης βόσκησης κατά ζεύγη παρατηρήθηκε ετερογένεια των κοινοτήτων των πτηνών μεταξύ όλων των κατηγοριών (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Σύγκριση ομοιογένειας των κοινοτήτων των πτηνών μεταξύ τριών κατηγοριών έντασης βόσκησης και πολλαπλές μετρήσεις μεταξύ των ζευγών των κατηγοριών έντασης με το δείκτη του Sørensen χρησιμοποιώντας την ανάλυση διαδικασιών πολλαπλής απόκρισης (MRPP).

Μήτρα αποστάσεων	*δ* υπό μηδενική υπόθεση				Στατιστικό		
	Παρατηρούμενο *δ*	Αναμενόμενο *δ*	Διακύμανση *δ*	Κυρτότητα *δ*	*T*	*A*	*P-τιμή*
Sørensen	0,388	0,5	0,633	-0,81	-14,03	0,223	**<0,001**
			Πολλαπλές συγκρίσεις				
			απουσία vs χαμηλή		-10,1	0,187	**<0,001**
			απουσία vs υψηλή		-15,55	0,268	**<0,001**
			χαμηλή vs υψηλή		-4,3	0,062	**0,001**

Συνολικά, στην περιοχή μελέτης παρατηρήθηκαν 28 είδη πτηνών, από τα οποία 20 βρέθηκαν σε λιβάδια υπό καθεστώς υψηλής έντασης βόσκησης, 19 σε λιβάδια υπό καθεστώς χαμηλής έντασης βόσκησης και 16 σε αβόσκητα λιβάδια. Από το σύνολο των ειδών που παρατηρήθηκαν στην περιοχή έρευνας τα εννέα αποτελούσαν είδη δείκτες λιβαδικών εκτάσεων μιας συγκεκριμένης κατηγορίας έντασης βόσκησης (Πίνακας 2). Από αυτά, έξι είδη ευνοήθηκαν από το καθεστώς υψηλής έντασης βόσκησης, ένα είδος από το καθεστώς χαμηλής έντασης βόσκησης ενώ, δυο είδη εμφάνιζαν σταθερότερη παρουσία σε απουσία βόσκησης.

Συγκεκριμένα, η Σιταρήθρα (*Alauda arvensis*) είχε υψηλή συγκέντρωση σε λιβάδια υπό καθεστώς υψηλής έντασης βόσκησης (IV = 60; P = 0,001) (60% Σχετική Αφθονία) ενώ ήταν παρούσα σε όλες τις επιφάνειες στη συγκεκριμένη κατηγορία (100% Σχετική Συχνότητα). Το Χρυσοτσίχλονο (*Emberiza citrinella*) είναι είδος δείκτης των λιβαδιών υψηλής έντασης βόσκησης (IV = 38,1; P = 0,004) με το 85% των παρατηρήσεων του είδους στη συγκεκριμένη κατηγορία και συγκεκριμένα στο 45% των επιφανειών. Επίσης, ο Σταχτοπετρόκλης (*Oenanthe oenanthe*) (IV = 40; P = 0,007) (53% Σχετική Αφθονία, 75% Σχετική Συχνότητα), ο Καστανολαίμης (*Saxicola rubetra*) (IV = 48; P = 0,001) (80% Σχετική Αφθονία, 60% Σχετική Συχνότητα), η Δενδροσταρήθρα (*Lullula arborea*) (IV = 22,5; P = 0,039) (75% Σχετική Αφθονία, 30% Σχετική Συχνότητα) και το Φανέτο (*Linaria cannabina*) (IV = 30; P = 0,019) (75% Σχετική Αφθονία, 40% Σχετική Συχνότητα) αποτελούσαν είδη με πιο σταθερή παρουσία σε λιβάδια υπό καθεστώς υψηλής έντασης βόσκησης. Το καθεστώς χαμηλής έντασης βόσκησης ευνόησε τη Χαμοκελάδα (*Anthus campestris*) (IV = 23.3; P = 0,013) με το 78% των παρατηρήσεων του είδους στη συγκεκριμένη κατηγορία και συγκεκριμένα στο 30% των επιφανειών. Σε απουσία βόσκησης τα είδη δείκτες που αναγνωρίστηκαν είναι το Βουνοτσίχλονο (*Emberiza cia*) (*IV* = 35; *P* = 0,003) με σχετική αφθονία 100% και σχετική συχνότητα εμφάνισης στο 35% των επιφανειών και ο Τσιφτάς (*Emberiza calandra*) (*IV* = 21,8; *P* = 0,035) με σχετική αφθονία 73% και σχετική συχνότητα εμφάνισης στο 30% των επιφανειών.

Πίνακας 2. Monte Carlo έλεγχος σημαντικότητας των παρατηρούμενων δεικτών για κάθε είδος πτηνού βασισμένος σε 1000 τυχαιοποιήσεις. Ο τυχαιοποιημένος δείκτης παρουσιάζεται σαν μέσος ± τυπική απόκλιση των παρατηρούμενων δεικτών έπειτα από τις τυχαιοποιήσεις.

Ελληνική ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Κατηγορία έντασης βόσκησης	Παρατηρούμενος δείκτης (IV)	Τυχαιοποιημένος δείκτης	*P*-τιμή
Πυρροκότσυφας	*Monticola saxatilis*	Υψηλή	13,1	14,1 ± 4,74	0,586
Δεντροκελάδα	*Anthus trivialis*	Υψηλή	21,1	16,3 ± 4,85	0,169
Σιταρήθρα	*Alauda arvensis*	Υψηλή	60	27,4 ± 4,54	**0,001**
Αετομάχος	*Lanius collurio*	Απουσία	23,8	19,2 ± 4,88	0,162
Σταχτοπετρόκλης	*Oenanthe oenanthe*	Υψηλή	40	24 ± 4,94	**0,007**
Νεροκελάδα	*Anthus spinoletta*	Υψηλή	5	5 ± 0,16	1
Καστανολαίμης	*Saxicola rubetra*	Υψηλή	48	15,9 ± 4,52	**0,001**
Φανέτο	*Linaria cannabina*	Υψηλή	30	15,1 ± 5,46	**0,019**
Δεντροσταρήθρα	*Lullula arborea*	Υψηλή	22,5	10,3 ± 4,27	**0,039**
Χρυσοτσίχλονο	*Emberiza citrinella*	Υψηλή	38,1	13,9 ± 4,93	**0,004**
Βουνοτσιροβάκος	*Sylvia curruca*	Υψηλή	5	5 ± 0,16	1
Μαυρολαίμης	*Saxicola torquata*	Απουσία	5	6,3 ± 3,36	0,743
Βλαχοτσίχλονο	*Emberiza hortulana*	Απουσία	19,8	15,7 ± 4,85	0,21
Γερακότσιχλα	*Turdus viscivorus*	Απουσία	11,2	7,1 ± 3,56	0,301
Κιτρινοκαλιακούδα	*Pyrrhocorax graculus*	Χαμηλή	10	6,6 ± 2,41	0,336
Τσιφτάς	*Emberiza calandra*	Απουσία	21,8	10,7 ± 4,46	**0,035**
Χαμοκελάδα	*Anthus campestris*	Χαμηλή	23,3	10,6 ± 4,26	**0,029**
Σταχτοκουρούνα	*Corvus cornix*	Χαμηλή	6	7,7 ± 3,79	0,789
Σιρλοτσίχλονο	*Emberiza cirlus*	Χαμηλή	5	5 ± 0,16	1
Ορτύκι	*Coturnix coturnix*	Απουσία	15	14,4 ± 4,7	0,414
Ορεινή πέρδικα	*Alectoris graeca*	Απουσία	13,3	10 ± 4,34	0,233
Κόρακας	*Corvus corax*	Απουσία	13	8 ± 3,85	0,237
Βουνοτσίχλονο	*Emberiza cia*	Απουσία	35	9,8 ± 4,32	**0,003**
Κότσυφας	*Turdus merula*	Υψηλή	5	5 ± 0,16	1
Δεντροφυλλοσκόπος	*Phylloscopus collybita*	Υψηλή	5	5 ± 0,16	1
Σκαρθάκι	*Serinus serinus*	Χαμηλή	5	5 ± 0,16	1
Καρβουνιάρης	*Phoenicurus ohruros*	Χαμηλή	5	5 ± 0,16	1
Καλόγερος	*Parus major*	Απουσία	10	4,8 ± 3,48	0,312

Συζήτηση και Συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη δείχνει τη σημαντικότητα της βόσκησης στη διαμόρφωση των κοινοτήτων των πτηνών των λιβαδιών της ψευδαλπικής ζώνης. Το σύστημα της ποιμνιακής μετακινούμενης κτηνοτροφίας έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ετερογενούς μωσαϊκού μικροενδιαιτημάτων ευνοώντας μια μεγάλη ποικιλία ειδών πτηνών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας στις βοσκόμενες εκτάσεις καταγράφηκαν περισσότερα είδη πτηνών συγκριτικά με την περιοχή όπου έχει απαγορευτεί η βόσκηση. Η ετερογένεια της βλάστησης που προκύπτει λόγω της βόσκησης επηρεάζει τις κοινωνίες των πτηνών με ορισμένα είδη να είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα σε αλλαγές που οφείλονται στην ένταση της βόσκησης (Martin and Possingham 2005). Η απόκριση ενός οργανισμού στις περιβαλλοντικές αλλαγές βασίζεται σε πολλαπλά στοιχεία της ιστορίας του είδους και είδη με όμοιο ζωής αναμένεται να αποκρίνονται στις περιβαλλοντικές αλλαγές με παρόμοιο τρόπο (Langlands et al. 2011). Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, τα είδη που έδειξαν μεγαλύτερη προσαρμογή σε συνθήκες υψηλής έντασης βόσκησης είναι είδη τα οποία είτε τρέφονται είτε φωλιάζουν στο έδαφος και έχουν ανάγκη ενός μωσαϊκού χαμηλής βλάστησης το οποίο είναι αποτέλεσμα της βόσκησης των κτηνοτροφικών ζώων. Αντίθετα, το Βουνοτσίχλονο και ο Τσιφτάς, είδη πιο προσαρμοσμένα σε ανοιχτές εκτάσεις με θαμνώδη βλάστηση, ευνοήθηκαν από το καθεστώς απουσίας βόσκησης πιθανόν λόγω της θετικής επίδρασης της απουσίας βόσκησης στην παρουσία των θάμνων. Παρόμοια αποτελέσματα έδειξαν και άλλες μελέτες όπου τα ειδή που τρέφονται στο έδαφος ωφελήθηκαν από τις ανοιχτές εκτάσεις με ποώδη βλάστηση που δημιουργήθηκαν λόγω βόσκησης ενώ τα ειδή που ενδιαιτούν σε θαμνώνες μειώθηκαν σε υψηλής έντασης βόσκηση (Martin and Possingham 2005, Martin and McIntyre 2007). Συμπερασματικά, η σύνδεση ειδών που μοιράζονται κοινά οικολογικά χαρακτηριστικά με συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συνθήκες που προκύπτουν ως αποτέλεσμα ανθρώπινων διαταραχών μπορεί να επιτρέψει την εφαρμογή γενικών προσεγγίσεων διατήρησης μιας κοινότητας πτηνών χωρίς να απαιτείται εξειδικευμένη γνώση κάθε επιμέρους είδους.

Αναγνώριση βοήθειας

Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στους Γεώργιο Κοτσώνα, Χρήστο Καρρά και Ιωάννη Κατσαρό για τη σημαντική βοήθειά τους κατά τη συλλογή στοιχείων πεδίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βέργος, Σ., Ά. Πούλιου, Β. Αρέτος, Α. Καβράκη, Α. Τσιρούκης και Ι. Γούλα. 2009. Η συμβολή του Κανονισμού (ΕΟΚ) 2078/92 στην προστασία του περιβάλλοντος. Η περίπτωση του Βιότοπου Κατούνας, Ν. Καρδίτσας, σελ. 169-180. Οικολογική & κοινωνική αποκατάσταση πυρόπληκτων περιοχών – Προστασία φυσικού περιβάλλοντος. Πρακτικά 14ου Πανελλήνιου Δασολογικού Συνεδρίου. Πάτρα, 1-4 Νοεμβρίου 2009. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία.

Bibby, C., N. Burgess, D. Hill & S. Mustoe. 2000. Bird census techniques, 2nd Edition. Academic Press, London.

Blondel, J., J. Aronson, J.-Y. Bodiou and G. Boeuf. 2010. The Mediterranean Region. Biological Diversity in Space and Time. 2nd Edition. Oxford University Press, Oxford.

Dostálek, J. and T. Frantík. 2008. Dry grassland plant diversity conservation using low-intensity sheep and goat grazing management: case study in Prague (Czech Republic). Biodivers. Conserv., 17: 1439–1454.

Dufrêne, M. and P. Legendre. 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. Ecol. Monogr., 67: 345-366.

Evans, D.M., S.M. Redpath, D.A. Elston, S.A. Evans, R.J. Mitchell and P. Dennis. 2006. To graze or not to graze? Sheep, voles, forestry and nature conservation in the British uplands. J. Appl. Ecol., 43(3): 499–505.

Henkin, Z., L. Hadar and I. Noy-Meir. 2007. Human-scale structural heterogeneity induced by grazing in a Mediterranean woodland landscape. Landscape Ecol., 22: 577–587.

Langlands, P.R., K.E. Brennan, V.W. Framenau and B.Y. Main. 2011. Predicting the post-fire responses of animal assemblages: testing a trait-based approach using spiders. J. Anim. Ecol., 80: 558–568.

Martin, T.G. and H.P. Possingham. 2005. Predicting the impact of livestock grazing on birds using foraging height data. J. Appl. Ecol., 42: 400–408.

Martin, T.G. and S. McIntyre. 2007. Impacts of livestock grazing and tree clearing on birds of woodland and riparian habitats. Conserv. Biol., 21: 504–514.

McCune, B. and M.J. Mefford. 1999. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 5.0 MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.

McCune, B. and J.B. Grace. 2002. Analysis of Ecological Communities. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.

Walk, J.W. and R.E. Warner. 2000. Grassland management for the conservation of songbirds in the Midwestern USA. Biol. Conserv., 94: 165–172.

Effect of livestock grazing on the structure of bird communities of the pseudo-alpine zone

E. Kotsonas[1], D. Bakaloudis[1], C. Vlachos[1], E. Abraham[2]

[1] Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Forestry & Natural Environment, Department of Range Science-Wildlife & Freshwater Fisheries, Laboratory of Wildlife & Freshwater Fisheries

[2] Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Forestry & Natural Environment, Department of Range Science-Wildlife & Freshwater Fisheries, Laboratory of Range Management, P.O. Box 241, GR-54124 Thessaloniki, Tel.: ++302310992684, email: kotsonas@for.auth.gr

Abstract

Animal husbandry occurs in Mediterranean region for at least ten millennia, playing an important role in shaping the landscape and bird communities. The climatic conditions of the Mediterranean region led to the consolidation of transhumance, which is characterized by the seasonal exploitation of the pseudo-alpine grasslands. Grazing in these ecosystems affects vegetation cover and composition with an impact on the avifauna. In the present study we assessed the heterogeneity of bird communities using MRPP and ISA under three grazing intensity levels (absence, low, high) in the pseudo-alpine grasslands of the South Pindos Mountains in 2016. Bird communities showed significant heterogeneity between the three grazing intensity levels ($P < 0.05$). Also, the Skylark (*Alauda arvensis*), the NorthernWheatear (*Oenanthe oenanthe*), the Whinchat (*Saxicola rubetra*), the Linnet (*Linnaria canabinna*), the Woodlark (*Lullula arborea*) and the Yellowhammer (*Emberiza citrinella*) favored by high-intensity grazing. On the contrary, the Tawny pipit (*Anthus campestris*) appeared to be more stable in low grazing regime, while the Corn bunting (*Emberiza calandra*) and the Rock bunting (*Emberiza cia*) favored by the absence of grazing. Livestock grazing shapes the landscapes of the pseudo-alpine zone with significant impact on the heterogeneity of bird communities, influencing positively or negatively the presence of the different bird species.

Key words: transhumance, avifauna, Pindos, grasslands, grazing intensity.

Τόσο όμοιες, όμως τόσο διαφορετικές: Παράγοντες που επηρεάζουν την παρουσία δύο ειδών χερσαίων χελωνών

Κ. Μακρίδου, Χ. Θωμά, Δ. Μπακαλούδης, Χ. Βλάχος
Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Άγριας Πανίδας και Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων (241), 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Τα ερπετά αντιμετωπίζουν μια πρωτοφανή μείωση των πληθυσμών τους παγκοσμίως. Ανάμεσα τους κατατάσσεται και μια πλειοψηφία ειδών χελωνών. Οι χερσαίες χελώνες αντιμετωπίζουν μια δραματική μείωση των πληθυσμών τους, κυρίως λόγω της απώλειας των φυσικών τους ενδιαιτημάτων. Η συσχέτιση της παρουσίας ενός απειλούμενου είδους με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος αποτελεί σημαντικό εργαλείο για την εφαρμογή επιτυχημένων προγραμμάτων διατήρησης. Σκοπός της εργασίας ήταν η αναγνώριση των παραγόντων του τοπίου που σχετίζονται με την παρουσία της Μεσογειακής (*Testudo hermanni*) και Ελληνικής (*Testudo graeca*) χελώνας καθώς και η ύπαρξη πιθανών διαφορών μεταξύ των δύο ειδών. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο νομό Έβρου και συνολικά αναλύθηκαν 10 μεταβλητές τοπίου για 222 και 211 παρουσίες της Μεσογειακής και Ελληνικής χελώνας, αντίστοιχα. Η ανάλυση των τυχαίων δέντρων (Random Forest analysis) είχε άριστη επίδοση και υψηλή ακρίβεια και για τα δύο είδη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα δύο είδη αν και έχουν παρόμοιες οικολογικές απαιτήσεις, επιλέγουν διαφορετικά στοιχεία του ενδιαιτήματος. Οι μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες και οι θαμνότοποι αυξάνουν την πιθανότητα παρουσίας της Μεσογειακής χελώνας, ενώ οι δασικές εκτάσεις την παρουσία της Ελληνικής χελώνας. Αντίθετα, τα δύο είδη παρουσιάζουν ένα αρνητικό πρότυπο ύπαρξης στα ανθρωπογενώς επηρεαζόμενα ενδιαιτήματα, όπως οι εντατικές γεωργικές καλλιέργειες. Συμπερασματικά, η ετερογένεια των ενδιαιτημάτων και η άσκηση παραδοσιακών πρακτικών στη γεωργία μπορεί να συνεισφέρει στη διατήρηση των χερσαίων χελωνών.

Λέξεις κλειδιά: ερπετά, χελώνες, Έβρος, παραδοσιακές γεωργικές καλλιέργειες.

Εισαγωγή

Τα ερπετά αντιμετωπίζουν μια πρωτοφανή μείωση των πληθυσμών τους παγκοσμίως. Ανάμεσα τους κατατάσσεται και μια πλειοψηφία ειδών χελωνών (Gibbons et al. 2000). Η απώλεια των φυσικών τους ενδιαιτημάτων (Hailey and Willemsen 2003, Bertolero et al. 2011), οι φυσικές καταστροφές (Couturier et al. 2014) και η κλιματική αλλαγή (Fernández-Chacón et al. 2011), είναι οι κυριότερες απειλές που αντιμετωπίζουν οι χερσαίες χελώνες. Παρόλα αυτά, η περιορισμένη σχετική βιβλιογραφία για αυτά τα είδη καθιστά δύσκολη την εφαρμογή επιτυχημένων προγραμμάτων διατήρησης (Sillero et al. 2014). Η συσχέτιση της παρουσίας ενός απειλούμενου είδους με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος αποτελεί σημαντικό εργαλείο, τόσο για την κατανόηση του οικολογικού του προφίλ αλλά και για σκοπούς διατήρησης (Attum et al. 2011, Badiane et al. 2017).

Στη βόρεια Ελλάδα απαντώνται δύο είδη χερσαίων χελωνών. Η Μεσογειακή χελώνα (*Testudo hermanni*) κατανέμεται ανομοιόμορφα σε όλη την ηπειρωτική Ελλάδα και κατατάσσεται ως "κρισίμως κινδυνεύων", ενώ η Ελληνική χελώνα (*Testudo graeca*) περιορίζεται στο βόρειο τμήμα της χώρας και κατατάσσεται ως "τρωτό" (van Dijk et al. 2004). Σκοπός της εργασίας ήταν η αναγνώριση των παραγόντων του τοπίου που σχετίζονται με την παρουσία της Μεσογειακής και Ελληνικής χελώνας, με στόχο την πρόταση κατάλληλων μέτρων διατήρησης για τα δύο είδη.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα έλαβε χώρα στο νομό Έβρου (41° 79' -40° 72' N, 26° 63' -25° 61' E). Η περιοχή έχει υπο-Μεσογειακό κλίμα και είναι εμφανής η ποικιλότητα των χρήσεων γης. Οι γεωργικές καλλιέργειες κυριαρχούν στο βόρειο και ανατολικό τμήμα του νομού, ενώ τα δάση και οι θαμνότοποι στο κεντρικό και δυτικό μέρος του.

Η περιοχή έρευνας χωρίστηκε σε 4.065 τετράγωνες επιφάνειες (1 × 1 km), εκ των οποίων επιλέχθηκαν 866 επιφάνειες με στρωματωποιημένη τυχαία δειγματοληψία. Κάθε επιφάνεια επισκέφτηκε μία φορά και οι δειγματοληψίες ολοκληρώθηκαν σε διάστημα δύο ετών, την περίοδο Απρίλιος-Ιούλιος (2015-2016). Συγκεκριμένα, δύο παρατηρητές για διάστημα μίας ώρας προσπαθούσαν να καλύψουν το μεγαλύτερο μέρος της (Couturier et al. 2014), καταγράφοντας την παρουσία ή απουσία των δύο ειδών.

Για τη δημιουργία μεταβλητών τοπίου χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από το Corine Land Cover 2012 (CLC). Οι χρήσεις γης κατηγοριοποιήθηκαν ως εξής: 1) "τεχνητές επιφάνειες" (CLC: 111, 112, 121, 122, 123, 124, 131, 133, 142), 2) "εντατικές γεωργικές καλλιέργειες" (CLC: 212, 213), 3) "μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες" (CLC: 211, 221, 222, 223, 231, 242, 243), 4) "δάση" (CLC: 311, 312, 313), 5) "θαμνότοποι" (CLC: 321, 323, 324) και 6) "διαταραγμένες εκτάσεις" (CLC: 331, 334). Με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών εκτιμήθηκε η κοντινότερη απόσταση κάθε ατόμου από τους έξι τύπους ενδιαιτήματος και η απόστασή του από τον πλησιέστερο δρόμο. Οι τοπογραφικές μεταβλητές, υψόμετρο, κλίση και έκθεση εξήχθησαν από ένα ψηφιακό υψομετρικό μοντέλο (Πίνακας 1).

Η εκτίμηση των σημαντικότερων παραγόντων του τοπίου που επηρεάζουν την παρουσία κάθε είδους έγινε με την ανάλυση των τυχαίων δέντρων (Random forest) χρησιμοποιώντας το πακέτο *randomForest* (Liaw and Wiener 2002). Ποσοστό 70% των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του μοντέλου και το υπόλοιπο 30% των δεδομένων για τον έλεγχο της προβλεπτικής του ικανότητας (Anadón et al. 2006). Η περιοχή κάτω από την καμπύλη χαρακτηριστικού λειτουργικού δέκτη (AUC) χρησιμοποιήθηκε για τον έλεγχο της επίδοσης του μοντέλου. Οι διαφορές στους μέσους όρους των μεταβλητών τοπίου των δύο ειδών ελέγχθηκαν με τον μη-παραμετρικό έλεγχο Mann-Whitney. Όλες οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν στην R (R Core Development Team 2016).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η Μεσογειακή χελώνα καταγράφηκε στο 21.7% των δειγματοληπτικών επιφανειών, ενώ η Ελληνική χελώνα στο 20.67%. Συνολικά αναλύθηκαν 222 παρουσίες της Μεσογειακής και 211 της Ελληνικής χελώνας. Βρέθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές σε οκτώ από τις δέκα μεταβλητές τοπίου ανάμεσα στα δύο είδη. Η Μεσογειακή χελώνα εμφάνιζε μεγαλύτερο μέσο όρο σε δύο μεταβλητές συγκριτικά με την Ελληνική χελώνα, την απόσταση από το κοντινότερο “δάσος” (1.107,19 ± 1.660,44) και την απόσταση από την κοντινότερη “διαταραγμένη έκταση” (12.372,34 ± 7.079,05) (Πίνακας 1). Η Ελληνική χελώνα καταγράφηκε σε μεγαλύτερα υψόμετρα (245,25 ± 168,24) και περισσότερο επικλινείς εκτάσεις ($9{,}86^0$ ± 6,08) από ότι η Μεσογειακή χελώνα. Επιπλέον, τα δύο είδη καταγράφηκαν σε μεγάλες αποστάσεις από “τεχνητές επιφάνειες”, “διαταραγμένες εκτάσεις” και από “εντατικές γεωργικές καλλιέργειες” (Πίνακας 1). Η ανάλυση των τυχαίων δέντρων παρουσίασε άριστη επίδοση και ακρίβεια και για τα δύο είδη (Accuracy = 0,977, AUC = 0,916, για τη Μεσογειακή και Accuracy = 0,992, AUC = 0,914 για την Ελληνική χελώνα).

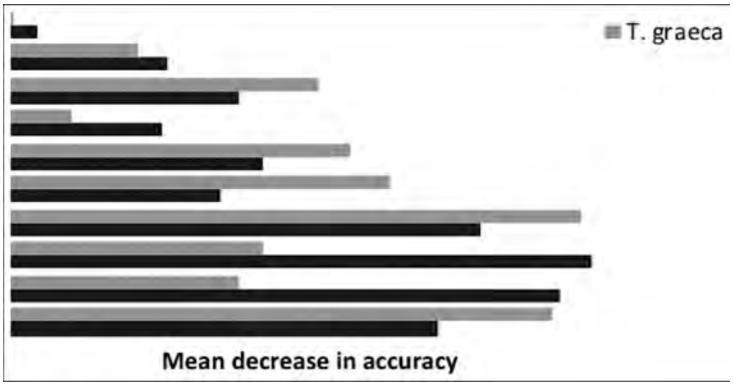
Πίνακας 1. Μέσοι όροι (Μ.Ο.) και τυπική απόκλιση (τ.α.) δέκα μεταβλητών τοπίου της Μεσογειακής (Testudo hermanni) και της Ελληνικής χελώνας (Testudo graeca) στο νομό Έβρου. Η P τιμή προέκυψε από τον έλεγχο Mann-Whitney.

	Μεσογειακή χελώνα	**Ελληνική χελώνα**	
Μεταβλητή *	Μ.Ο. (τ.α.)	Μ.Ο. (τ.α.)	***P* τιμή**
DFOR (m)	**1107,19** (1660,44)	945,06 (2.135,76)	< 0,001
DSHR (m)	716,6 (825,11)	**1.059,79** (1.344,31)	0,028
DNIA (m)	368,61 (914,59)	**1.397,07** (1.880,85)	< 0,001
DIA (m)	9.641,61 (8.444,21)	9.152,64 (7.189,32)	0,858
DUPL (m)	**12.372,34** (7.079,05)	9.400,91 (5.421,4)	< 0,001
DUR (m)	2.636,33 (2.074,04)	**4.294,6** (2.970,45)	< 0,001
DROAD (m)	458,83 (533,52)	**682,48** (796,82)	0,012
ASL (m)	192,94 (143,81)	**245,25** (168,24)	0,0008
SLO (^{0})	7,31 (4,95)	**9,86** (6,08)	< 0,001
ASP (^{0})	171,46 (99,57)	175,36 (109,74)	0,83

* Όπου: DFOR: απόσταση από το κοντινότερο δάσος, DSHR: απόσταση από τον κοντινότερο θαμνότοπο, DNIA: απόσταση από την κοντινότερη μη εντατική καλλιέργεια, DIA: απόσταση από την κοντινότερη εντατική καλλιέργεια, DUPL: απόσταση

από την κοντινότερη διαταραγμένη έκταση, DUR: απόσταση από την κοντινότερη τεχνητή επιφάνεια, DROAD: απόσταση από τον κοντινότερο δρόμο, ASL: υψόμετρο, SLO: κλίση, ASP: έκθεση.

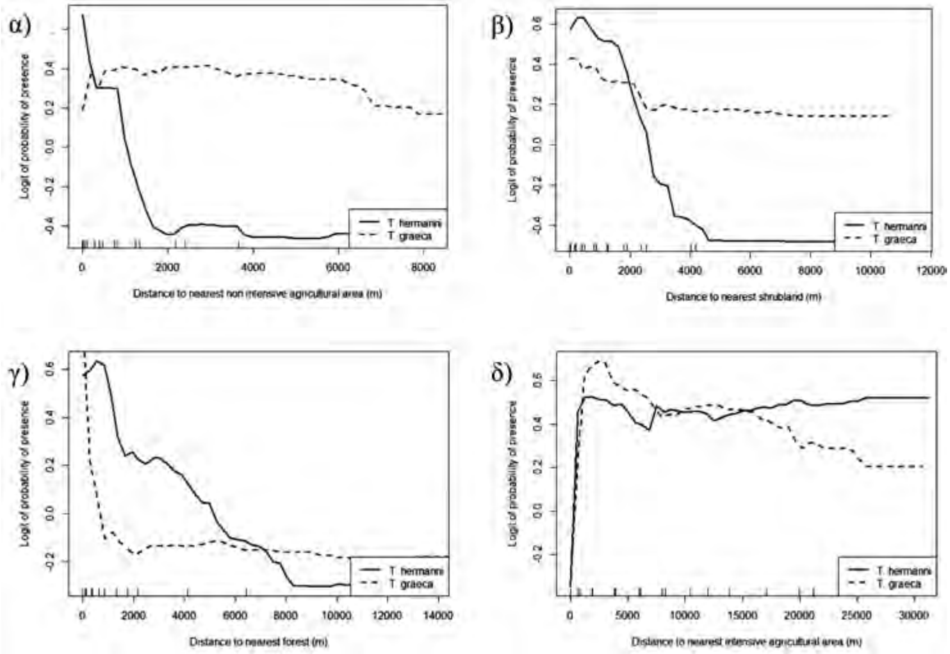
Οι "μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες" και οι "θαμνότοποι" ήταν οι σημαντικότεροι παράγοντες που σχετίζονται με την πιθανότητα παρουσίας της Μεσογειακής χελώνας (Εικόνα 1). Όσο μεγαλύτερη η απόσταση από τους παραπάνω τύπους ενδιαιτήματος τόσο μικρότερη η πιθανότητα παρουσίας της (Εικόνα 2). Πρόσφατες έρευνες τονίζουν τη σημαντικότητα της παρουσίας μικτών τύπων ενδιαιτημάτων για το είδος (Rozylowicz and Popescu 2013, Badiane et al. 2017), με τους Μεσογειακούς "θαμνότοπους" και τις "μη εντατικές γεωργικές καλλιέργειες" να αποτελούν τυπικά ενδιαιτήματα για το είδος (Rozylowicz and Popescu 2013, Couturier et al. 2014).



Εικόνα 1. Σημαντικότητα των δέκα μεταβλητών τοπίου στην πρόβλεψη της παρουσίας της Μεσογειακής (*T. hermanni) με μαύρο χρώμα και της Ελληνικής χελώνας (T. graeca) με γκρι χρώμα. Όπου: DFOR: απόσταση από το κοντινότερο δάσος, DSHR: απόσταση από τον κοντινότερο θαμνότοπο, DNIA: απόσταση από την κοντινότερη μη εντατική καλλιέργεια, DIA: απόσταση από την κοντινότερη εντατική καλλιέργεια, DUPL: απόσταση από την κοντινότερη διαταραγμένη έκταση, DUR: απόσταση από την κοντινότερη τεχνητή επιφάνεια, DROAD: απόσταση από τον κοντινότερο δρόμο, ASL: υψόμετρο, SLO: κλίση, ASP: έκθεση*

Αντίθετα, οι ''εντατικές γεωργικές καλλιέργειες" και οι "δασικές εκτάσεις" ήταν οι σημαντικότεροι παράγοντες που σχετίζονται με την πιθανότητα παρουσίας της Ελληνικής χελώνας (Εικόνα 1). Επιπλέον, οι "μη εντατικές καλλιέργειες" και οι "θαμνότοποι" έχουν μικρή θετική επίδραση στο είδος (Εικόνα 2). Τα ενδιαιτήματα με έντονη ανθρωπογενή επίδραση, όπως οι εντατικές καλλιέργειες, διαταραγμένες εκτάσεις, τεχνητές επιφάνειες βρέθηκε ότι επηρέαζαν αρνητικά την πιθανότητα παρουσίας και των δύο ειδών (Εικόνα 1). Αυτά τα ενδιαιτήματα κατακερματίζουν το τοπίο και επιδρούν αρνητικά στην παρουσία των μελετώμενων ειδών (Gibbons et al. 2000, Fernández-Chacón et al. 2011). Αντίθετα, οι δασικές εκτάσεις είχαν θετική επίδραση στην πιθανότητα παρουσίας της Ελληνικής χελώνας και μαζί με τους θαμνότοπους έχουν αναφερθεί ως κατάλληλοι τύποι ενδιαιτημάτων και σε άλλες περιοχές (Anadón et al. 2006, Attum et al. 2011).

Ακόμη, οι τοπογραφικές μεταβλητές εμφάνισαν μικρή επίδραση στην πιθανότητα παρουσίας και των δύο ειδών (Εικόνα 1). Τα δύο είδη βρέθηκε ότι αποφεύγουν κλίσεις μεγαλύτερες από 15^0 και βόρειες-βορειοανατολικές εκθέσεις ($0\text{-}50^0$). Απότομες κλίσεις περιορίζουν τις μετακινήσεις των χελωνών, ενώ βόρειες εκθέσεις τη διεργασία της θερμορύθμισης (Anadón et al. 2006). Η απόσταση από τον κοντινότερο δρόμο είχε μικρή επίδραση στην πιθανότητα παρουσίας των δύο ειδών (Εικόνα 1), αν και ορισμένα άτομα παρατηρήθηκαν κοντά σε δρόμους κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών πιθανόν για να θερμορυθμίσουν ή και να τραφούν (Grandmaison et al. 2010).



Εικόνα 2. Πιθανότητα παρουσίας της Μεσογειακής (*T. hermanni) και Ελληνικής χελώνας (T. graeca), σε σχέση με την απόσταση από (α) μη εντατικές καλλιέργειες (m), (β) θαμνοτόπους (m), (γ) δάση (m) και (δ) εντατικές καλλιέργειες (m)*

Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία αναδεικνύει τη σημαντικότητα της ύπαρξης μωσαϊκού τύπων ενδιαιτημάτων για τη διατήρηση βιώσιμων πληθυσμών χελωνών. Παρόλο που η Ελληνική χελώνα συνδέεται άμεσα με τις δασικές εκτάσεις, ανοιχτοί τύποι ενδιαιτημάτων είναι ζωτικής σημασίας και για τα δύο είδη. Η επέκταση ενδιαιτημάτων με έντονη ανθρωπογενή επίδραση πρέπει να περιοριστεί καθώς κατακερματίζουν τα φυσικά ενδιαιτήματα των ειδών. Οι παραδοσιακές γεωργικές καλλιέργειες αποτελούν ενδιαιτήματα ζωτικής σημασίας και για τα δύο είδη και είναι αναγκαίο να διατηρηθούν καθώς μεταβολές στη μορφή και στο εύρος τους μπορεί να έχουν αρνητική επίδραση στους πληθυσμούς τους.

Αναγνώριση βοήθειας

Η εργασία αποτελεί τμήμα διδακτορικής διατριβής της Μακρίδου Κ. η οποία χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα υποτροφιών του Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη. Ευχαριστίες εκφράζονται και στο Δασαρχείο Σουφλίου για την παραχώρηση καταλύματος κατά τη διάρκεια της συλλογής στοιχείων πεδίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Anadón, J.D, A. Giménez, I. Pérez, M. Martínez and M.A. Esteve. 2006. Habitat selection by the spur-thighed tortoise *Testudo graeca* in a multisuccessional landscape: implications for habitat management. Biodivers. Conserv., 15: 2287-2299.

Attum, O., M. Otoum, Z. Amr and B. Tietjen. 2011 Movement patterns and habitat use of soft-released translocated spur-thighed tortoises, *Testudo graeca*. Eur. J. Wildl. Res., 57: 251-258.

Badiane, A., C. Matos and X. Santos. 2017. Uncovering environmental, land-use and fire effects on the distribution of a low-dispersal species, the Hermann's tortoise *Testudo hermanni*. Amphib Reptil., 38: 67-77.

Bertolero, A., M. Cheylan, A. Hailey, B. Livoreil and R. E. Willemsen. 2011. *Testudo hermanni* (Gmelin 1789)– Hermann's Tortoise. Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelon. Res. Monog., 5: 059.1–059.20.

Couturier, T., A. Besnard, A. Bertolero, V. Bosc, G. Astruc and M. Cheylan. 2014. Factors determining the abundance and occurrence of Hermann's tortoise *Testudo hermanni* in France and Spain: Fire regime and lanscape changes as the main drivers. Biol Conserv., 170: 177-187.

Fernández-Chacón, A., A. Bertolero, A. Amengual, G. Tavecchia, V. Homar and D. Oro. 2011. Spatial heterogeneity in the effects of climate change on the population dynamics of a Mediterranean tortoise. Glob. Change Biol., 17: 3075-3088.

Gibbons, J.W., D.E. Scott, T.J. Ryan, K.A. Buhlmann, T.D. Tuberville, B.S. Metts, J.L. Greene, T. Mills, Y. Leiden, S. Poppy and C.T. Winne. 2000. The global decline of reptiles, deja vu amphibians. Biosci., 50: 653-666.

Grandmaison, D.D., M.F. Ingraldi and F.R. Peck. 2010. Desert Tortoise Microhabitat Selection on the Florence Military Reservation, South-Central Arizona. J Herpetol., 44 (4): 581-590.

Hailey, A. and R.E. Willemsen. 2003. Changes in the status of tortoise populations in Greece 1984–2001. Biodivers. Conserv., 12: 991-1011.

Liaw, A. and M. Wiener. 2002. Classification and regression by randomForest. R News, 2: 18-22.

Rozylowicz, L. and V.D. Popescu. 2013. Habitat selection and movement ecology of eastern Hermann's tortoises in a rural Romanian landscape. Eur. J. Wildl. Res., 59: 47-55.

Sillero, N., J. Campos, A. Bonardi, C. Corti, R. Creemers, P.A. Crochet, J.C. Isailovic, M. Denoel, G.F. Ficetola, J. Goncalves, S. Kuzmin, P. Lymberakis, P. Pous, A. Rodriguez, R. Sindaco, J. Speybroeck, B. Toxopeus, D.R. Vieites and M. Vences. 2014. Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles of Europe. Amphib Reptil., 35: 1-31.

R Core Development Team. 2016. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria

van Dijk, P.P., C. Corti, V.P. Mellado and M. Cheylan. 2004. *Testudo hermanni. The IUCN Red List of Threatened Species 2004.*

So similar, yet so different: Factors affecting the presence of two tortoise species

K. Makridou, C. Thoma, D. Bakaloudis, C. Vlachos
Aristotle University of Thessaloniki, Department of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Wildlife and Freshwater Fisheries, P.O. Box 241, GR-541 24, Thessaloniki, Greece

Abstract

Reptiles, including tortoises, are facing population declines on a global scale, much of which have been attributed to habitat loss. Associating species occurrence with certain features of the landscape may provide a powerful tool in conservation planning. Our research aimed at identifying those landscape features that are associated with the presence of the Hermann's (*Testudo hermanni*) and the spur-thighed tortoise (*Testudo graeca*) (n = 222 and 211, respectively) in Evros district, as well as to investigate their possible differences. Random forest analysis showed great performance and accuracy. While both species share similar ecology, they are associated with different landscape features. The Hermann's tortoise was positively associated with non-intensive agricultural lands and shrublands, whilst the spur-thighed tortoise with forests. However, both species illustrated a negative association with human modified habitats, such as intensive agricultural areas. In conclusion, retaining habitat heterogeneity and traditional agricultural practices may facilitate tortoise species' conservation.

Key-words: reptiles, tortoises, Evros, traditional agricultural practices.

Αγροδασολιβαδικά συστήματα ελιάς στο Νομό Χαλκιδικής

Κ. Μαντζανάς[1], Μ. Παπαδημητρίου[1], Α. Σιδηροπούλου[1], Π. Σκλάβου[2], Δ. Χουβαρδάς[1]

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

[2] Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 54124 Θεσσαλονίκη

E-mail: konman@for.auth.gr

Περίληψη

Η ελιά (*Olea europea* L.) αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά είδη από τα φυτεμένα αειθαλή δέντρα σε αγροδασολιβαδικά συστήματα και απαντά σε πολλές περιοχές της Ελλάδας. Τα δέντρα της ελιάς φυτεύονται κυρίως για την παραγωγή καρπών και ελαιολάδου. Στην περιοχή της Χαλκιδικής, τα συστήματα αυτά κινδυνεύουν να εγκαταλειφθούν ή να μετατραπούν σε εντατικές μονοκαλλιέργειες. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η απογραφή των αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς του Νομού Χαλκιδικής και η διερεύνηση των χαρακτηριστικών τους. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε το πανευρωπαϊκό πρόγραμμα καταγραφής χρήσεων γης Corine Land Cover 2012 και ακολούθησε επιτόπιος έλεγχος. Καταγράφηκαν οι εξής τύποι αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς: α) δασογεωργικά συστήματα με δέντρα σε γραμμές και σιτηρά στον υπόροφο, β) δασογεωργικά συστήματα με διάσπαρτα δέντρα σε συνδυασμό με σιτηρά, γ) δασολιβαδικά συστήματα με διάσπαρτα δέντρα και φυσική βλάστηση στον υπόροφο. Οι τύποι αυτοί εντοπίστηκαν κυρίως στην κατηγορία κάλυψης γης 223 –ελαιώνες (Corine Land Cover 2012),στις χερσονήσους Κασσάνδρας και Σιθωνίας του Νομού. Η ενασχόληση των κατοίκων με τον τουρισμό συνέβαλε στη διατήρηση των αγροδασολιβαδικών συστημάτων, τα οποία ενδέχεται να αξιοποιηθούν καλύτερα στο μέλλον με την υιοθέτηση των νέων αγροπεριβαλλοντικών μέτρων της ΚΑΠ από τους αγρότες.

Λέξεις κλειδιά: Απογραφή, Corine Land Cover 2012, δασογεωργικά, δασολιβαδικά συστήματα, διάταξη.

Εισαγωγή

Η παρουσία της ελιάς (*Olea europea* L.) στη Μεσόγειο ανάγεται σε 60.000 έως 80.000 χρόνια στο παρελθόν σύμφωνα με μελέτες ανάλυσης γύρης (Schultzetal.

1987). Ήδη από το 1.000 π.Χ. αναπτύχθηκε η τεχνική του εμβολιασμού της αγριελιάς καθώς και η συγκαλλιέργεια με σιτηρά και ψυχανθή. Ο συνδυασμός με παρουσία αγροτικών ζώων ήταν από τις πρώτες μορφές αγροδασοπονίας (Schultz et al. 1987). Από τα φυτεμένα αειθαλή δέντρα η ελιά είναι το πιο διαδεδομένο καλλιεργούμενο είδος στην Ελλάδα, με έκταση που ξεπερνά τα 650.000 ha (Eichorn et al. 2006) εκ των οποίων τα 125.000 εκτάρια περίπου αποτελούν τυπικά δασολιβαδικά και δασογεωργικά συστήματα (Papanastasis et al. 2009). Διάσπαρτα δέντρα ή ελαιώνες βρίσκονται σε όλα τα μέρη της χώρας με τυπικό μεσογειακό κλίμα, από τη θάλασσα μέχρι τα 600 m περίπου. Τα δέντρα ελιάς θεωρούνται από τα λιγότερο απαιτητικά σε θρεπτικά συστατικά μεταξύ των καλλιεργούμενων δένδρων και αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο φυτεύονται σε σχετικά άγονες και βραχώδεις περιοχές και σε εδάφη που προέρχονται κυρίως από ασβεστόλιθο (Papanastasis et al. 2009). Κύρια προϊόντα των ελαιώνων είναι οι βρώσιμες ελιές και το ελαιόλαδο, ενώ στα δευτερογενή προϊόντα περιλαμβάνονται ζωοτροφές και καυσόξυλα.

Η καλλιέργεια της ελιάς στη Χαλκιδική αποτελεί παραδοσιακή πρακτική, η οποία αυξήθηκε πολύ στα τέλη του εικοστού αιώνα, με την έκτασή της να ανέρχεται στα 26.743 εκτάρια και την παραγωγή της βρώσιμης ελιάς και του ελαιόλαδου να ανέρχονται στους 112.870 και 52.250 τόνους αντίστοιχα (ΕΣΥΕ 2015). Ωστόσο στη Χαλκιδική όπως και στην υπόλοιπη Ελλάδα, τα παραδοσιακά αγροδασολιβαδικά συστήματα κινδυνεύουν να εγκαταλειφθούν ή να μετατραπούν σε εντατικές μονοκαλλιέργειες, με επακόλουθη απώλεια βιοποικιλότητας, σταθερότητας των οικοσυστημάτων και συσσωρευμένης πολιτισμικής γνώσης (Sidiropoulou 2013). Για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητος ο εντοπισμός, η απογραφή τους και η καταγραφή των χαρακτηριστικών τους (Sidiropoulou 2013). Συγκεκριμένα στην περιοχή της Χαλκιδικής μια πρώτη προσπάθεια απογραφής έγινε από τη Σιδηροπούλου(2011) όπου βρέθηκε ότι τα δασογεωργικά συστήματα με έκταση >10 ha καταλαμβάνουν 3652 ha,ενώ αργότερα, στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού προγράμματος AGFORWARD (2014-2017), εγκαταστάθηκε πειραματική επιφάνεια στην περιοχή των αγροτικών φυλακών Κασσάνδρας με σκοπό την ανάδειξη των πλεονεκτημάτων της συγκαλλιέργειας δέντρων ελιάς ηλικίας 80 ετών με κριθάρι και βίκο (Pantera 2014, Mantzanas et al. 2016).

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η απογραφή των αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς του Νομού Χαλκιδικής και η διερεύνηση των χαρακτηριστικών τους.

Μέθοδοι και υλικά

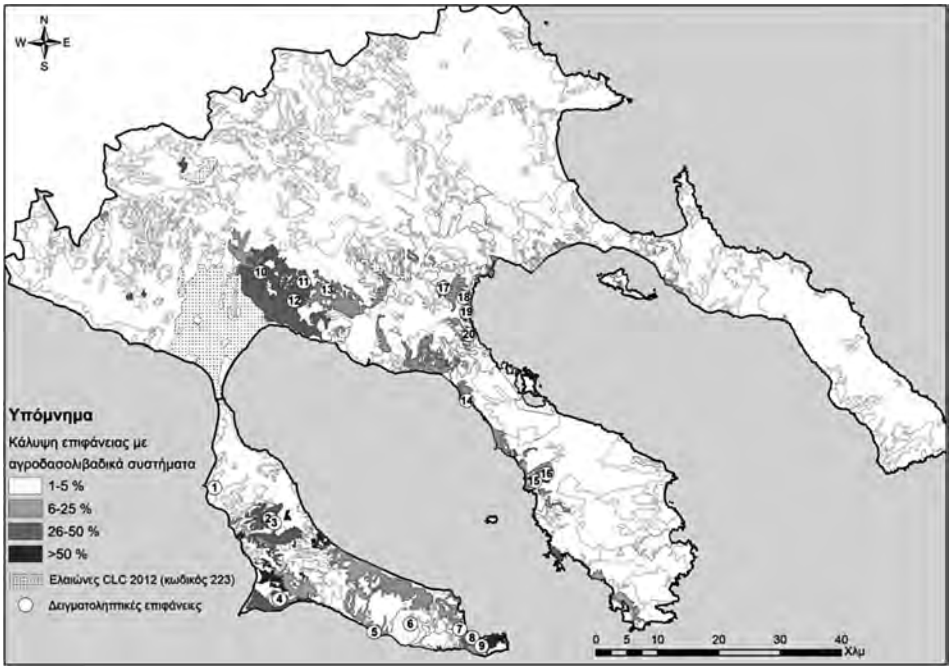
Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην περιοχή του Ν. Χαλκιδικής στη βόρεια Ελλάδα όπου υπάρχουν παραδοσιακά αγροδασολιβαδικά συστήματα ελιάς. Για τη χαρτογραφική αποτύπωση των συστημάτων αυτών χρησιμοποιήθηκαν χάρτες του πανευρωπαϊκού προγράμματος καταγραφής κάλυψης γης Corine Land Cover (CLC) για το έτος 2012 (European Environment Agency 2018) και το λογισμικό των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών ArcGIS. Από το σύστημα ταξινόμησης του προγράμματος έγινε επιλογή των πολυγώνων που ανήκαν στους κωδικούς«223 –Ελαιώνες», «242 - Σύνθετες καλλιέργειες» και «243 - Γεωργική γη που περιλαμβάνει σημαντικό ποσοστό φυσικής βλάστησης». Σε κάθε ένα από τα πολύγωνα αυτά, εκτιμήθηκε το ποσοστό των αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς με τη χρήση δορυφορικής εικόνας (basemap Arc GIS). Για να χαρακτηριστεί ένα σύστημα ως αγροδασολιβαδικό προϋπόθεση ήταν τόσο η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των δέντρων όσο και η απόσταση μεταξύ των σειρών να είναι τουλάχιστον 10m και η συνολική πυκνότητα δέντρων να μην υπερβαίνει τα 100 δέντρα/ha. Επίσης διενεργήθηκαν επί τόπου έλεγχοι στο πεδίο για την επαλήθευση των δεδομένων από το χάρτη των αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς και ακολούθησε καταγραφή των χαρακτηριστικών τους σε αντιπροσωπευτικά συστήματα. Συγκεκριμένα, επιλέχθηκαν 20 δειγματοληπτικές επιφάνειες, σε διάφορες εκθέσεις και κλίσεις, όπου καταγράφηκαν τα συστήματα αυτά, τα οποία διαχωρίστηκαν με βάση τον ανώροφο και υπόροφο στις ακόλουθες κατηγορίες: α) δασογεωργικά συστήματα με δέντρα σε γραμμές και σιτηρά στον υπόροφο, β) δασογεωργικά συστήματα με διάσπαρτα δέντρα σε συνδυασμό με σιτηρά, γ) δασολιβαδικά συστήματα με διάσπαρτα δέντρα και φυσική βλάστηση βόσκηση στον υπόροφο. Σε κάθε επιφάνεια μετρήθηκαν: η πυκνότητα (δέντρα/ha) και η διάταξη των δέντρων, το ύψος τους (m), η στηθιαία διάμετρος (m) καθώς και η διάμετρος κόμης (m).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η συνολική εκτιμώμενη έκταση των αγροδασολιβαδικών συστημάτων του νομού Χαλκιδικής ξεπερνά τα 12.000 haκαι αποτελεί το 4,13% της συνολικής έκτασης του νομού (Πίνακας 1). Από το αρχικό σύνολο των 255 υπό διερεύνηση πολυγώνων κάλυψης γης του προγράμματος CLC-2012 εκτιμήθηκε ότι στο 38% αυτών υπάρχουν αγροδασολιβαδικά συστήματα. Από τα πολύγωνα αυτά οι ελαιώνες (κωδικός 223) περιλαμβάνουν το μεγαλύτερο ποσοστό (>30%). Συνολικά στα υπό διερεύνηση πολύγωνα, το ποσοστό κατανομής της έκτασης των αγροδασολιβαδικών συστημάτων πλησίασε το 20%.

Πίνακας 1. Αριθμός πολυγώνων και κατανομή της έκτασης ανά πολύγωνο (Corine Land Cover 2012) της απογραφής των αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς του νομού Χαλκιδικής.

Κωδικοί Corine Land Cover	**Αριθμός πολυγώνων**	**Συνολική έκταση (ha)**	**Έκταση αγροδασ/ών συστημάτων (ha)**	**Ποσοστό αγροδασ/ών συστημάτων (%)**
223 - Ελαιώνες	44	30700,32	9325,18	30,37
242 - Σύνθετες καλλιέργειες	17	9745,18	748,48	7,68
243 - Γεωργική γη που περιλαμβάνει φυσική βλάστηση	36	21889,08	1978,98	9,04
Σύνολο	**97**	**62334,58**	**12052,64**	**19,34**



Εικόνα 1. Κατανομή των δειγματοληπτικών επιφανειών και της κάλυψης των αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς του νομού Χαλκιδικής ανά πολύγωνο του προγράμματος Corine Land Cover 2012

Η κατανομή σε τέσσερις κλάσεις κάλυψης γης ανά πολύγωνο των αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς του νομού Χαλκιδικής, έδειξε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό τους κατανέμεται στη χερσόνησο της Κασσάνδρας, στο δυτικό τμήμα της χερσονήσου της Σιθωνίας καθώς και στην περιοχή Πολυγύρου-Γερακινής κεντρικότερα στο νομό (Εικόνα 1). Στις περιοχές που βρίσκονται μακριά από τις ακτές οι κάτοικοι ασχολούνται πιο εντατικά με την παραγωγή της ελιάς και του λαδιού και για το λόγο αυτό η συγκαλλιέργεια στα αγροδασολιβαδικά συστήματα έχει εγκαταλειφθεί, ενώ όπου υπήρχαν κενά φυτεύτηκαν νέα δέντρα για αύξηση της παραγωγής. Στις παραθαλάσσιες περιοχές αντιθέτως, η ενασχόληση των κατοίκων με τον τουρισμό είχε ως αποτέλεσμα τη διατήρησή τους. Από τα ίδια στοιχεία προκύπτει ότι στη χερσόνησο της Κασσάνδρας συγκεντρώνεται ο μεγαλύτερος αριθμός των πολυγώνων με πυκνή κάλυψη αγροδασολιβαδικών συστημάτων, πιθανόν εξαιτίας του ηπιότερου αναγλύφου. Τα αγροδασολιβαδικά συστήματα τα οποία διατηρήθηκαν μέχρι σήμερα στη Χαλκιδική, ενδέχεται να αξιοποιηθούν καλύτερα στο μέλλον με την υιοθέτηση των νέων αγροπεριβαλλοντικών μέτρων της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) από τους αγρότες (Mantzanas et al. 2017).

Πίνακας 2. Χαρακτηριστικά αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς σε επιλεγμένες περιοχές της Χαλκιδικής (Συντομογραφίες ΔΓ: Δασογεωργικά, ΔΛ: Δασολιβαδικά, Γ: Γραμμική διάταξη, Δ: Διάσπαρτη διάταξη, Βρ: Βρώμη, Κρ: Κριθάρι, ΦΒ: Φυσική βλάστηση, ΕΑ: Εγκαταλειμμένος αγρός)

	Τύπος	**Έκθεση-Κλίση**	**Πυκνότητα (δέντρα/ha)**	**Διάταξη**	**Ύψος (μ.)**	**Στηθιαία διάμετρος (μ.)**	**Διάμετρος κόμης (μ.)**	**Υπόροφος**
1	ΔΓ	Δ-15	60	Γ	9	0,85	10	Βρ
2	ΔΓ	0	30	Δ	5	0,45	6	Κρ
3	ΔΓ	0	30	Δ	6	0,5	5	Κρ
4	ΔΓ	0	40	Δ	6	0,6	6	Κρ
5	ΔΛ	ΒΔ-30	40	Δ	6	0,5	5	ΦΒ
6	ΔΛ	ΝΔ-10	50	Δ	6	0,5	7	ΕΑ
7	ΔΛ	ΒΔ-20	50	Δ	6	0,6	7	ΦΒ
8	ΔΛ	ΒΔ-20	60	Δ	6	0,6	7	ΕΑ
9	ΔΛ	0	65	Δ	8	0,6	8	ΦΒ
10	ΔΛ	0	60	Δ	4,5	0,5	5	ΕΑ
11	ΔΛ	0	50	Δ	4,5	0,55	5	ΦΒ
12	ΔΛ	0	70	Δ	4,5	0,8	6	ΦΒ
13	ΔΛ	ΝΑ-5	80	Δ	4,5	0,4	5	ΦΒ
14	ΔΛ	0	40	Δ	5	0,3	3	ΦΒ
15	ΔΛ	0	40	Δ	4	0,3	5	ΦΒ
16	ΔΛ	0	80	Δ	5,5	0,4	5	ΦΒ
17	ΔΛ	0	60	Δ	5	0,45	4	ΦΒ
18	ΔΛ	0	70	Δ	5	0,4	6	ΦΒ
19	ΔΛ	0	90	Δ	5,5	0,5	7	ΦΒ
20	ΔΛ	0	70	Δ	4	0,5	4	ΦΒ

Από τα 20 αγροδασολιβαδικά συστήματα που καταγράφηκαν στο πεδίο, το 20% ήταν δασογεωργικά και εντοπίστηκαν στη χερσόνησο της Κασσάνδρας (Πίνακας 2). Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν από προηγούμενη έρευνα που έγινε στην περιοχή (Σιδηροπούλου 2011). Το μεγαλύτερο σε έκταση δασογεωργικό σύστημα ήταν στην περιοχή των αγροτικών φυλακών (10ha) και ήταν το μόνο με γραμμική διάταξη δέντρων σε συνδυασμό με γεωργική καλλιέργεια βρώμης. Η πυκνότητα των δέντρων στο σύστημα αυτό έφτανε τα 60 δέντρα/ha. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η γραμμική διάταξη των δέντρων διευκολύνει τις αγροτικές εργασίες επιτρέποντας μεγαλύτερες πυκνότητες σε αντίθεση με τη διάσπαρτη διάταξη. Τα υπόλοιπα τρία, παρά το γεγονός ότι είχαν καλλιέργεια κριθαριού με διάσπαρτη διάταξη δέντρων, είχαν χαμηλή πυκνότητα.

Η πλειονότητα των συστημάτων (80%) ήταν δασολίβαδα. Σε τρία από αυτά ήταν εμφανές ότι είχε εγκαταλειφθεί η προηγούμενη γεωργική χρήση και μόνο σε ένα εξ' αυτών είχε διατηρηθεί η γραμμική διάταξη. Τα περισσότερα δασολιβαδικά συστήματα είχαν πυκνότητα 40-60 δέντρα/ha, ενώ μόνο σε ένα η πυκνότητα ήταν πολύ υψηλή (90 δέντρα/ha).

Όσον αφορά τα βιομετρικά χαρακτηριστικά των δέντρων του ανωρόφου, αυτά είχαν κατά μέσο όρο ύψος 5,3m, στηθιαία διάμετρο 0,5m και διάμετρο κόμης 5,6m. Εξαίρεση αποτελούσαν τα δέντρα του συστήματος στην περιοχή των αγροτικών φυλακών τα οποία παρουσίαζαν πολύ υψηλότερες τιμές από το μέσο όρο, πιθανόν λόγω της θετικής επίδρασης από τη μακροχρόνια εντατική καλλιέργεια του υπορόφου με σιτηρά.

Συμπεράσματα

Τα αγροδασολιβαδικά συστήματα ελιάς αποτελούν παραδοσιακή πρακτική χρήση γης στο νομό Χαλκιδικής. Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα Corine Land Coverμπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο απογραφής των αγροδασολιβαδικών συστημάτων, ωστόσο η διάκρισή τους σε δασολιβαδικά ή δασογεωργικά προϋποθέτει επιτόπιο έλεγχο. Από τα αποτελέσματα της απογραφής προέκυψε ότι το 30% της έκτασης των ελαιώνων στην περιοχή διαχειρίζεται με τη μορφή της αγροδασοπονίας. Η πλειονότητα των συστημάτων αποτελούνταν από δασολίβαδα με διάσπαρτα δέντρα και φυσική βλάστηση στον υπόροφο. Η ενασχόληση των κατοίκων με τον τουρισμό στις παραθαλάσσιες περιοχές είχε ως αποτέλεσμα τη διατήρησή των αγροδασολιβαδικών συστημάτων. Το ενδιαφέρον των αγροτών για τα συστήματα αυτά ενδέχεται να αυξηθεί στο μέλλον με την υιοθέτηση των νέων αγροπεριβαλλοντικών μέτρων της ΚΑΠ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Eichorn M.P., P.Paris, F. Herzog, D. IncollL., F. Liagre, K. Mantzanas., M. Mayus, G. Moreno, V.P. Papanastasis, D.J. Pilbeam, A. Pisanelli and C.Dupraz. 2006. Silvoarable systems in Europe –past, present and future prospects. Agroforest Syst. 67:29–50.

European Environment Agency (EEA) 2018.CORINE land cover.https://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover

ΕΣΥΕ 2015.Εκμεταλλεύσεις και εκτάσεις/2009. http://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SPG31/-

Mantzanas K., A. Pantera, L. Delapre, D. Koutsoulis, A. Papadopoulos, G. Fotiadis, A. Sidiropoulou and V.P. Papanastasis. 2016. Olive trees intercropped with cereals and legumes in Kassandra Peninsula, Northern Greece. p. 286-288. In: Celebrating 20 years of Agroforestry research in Europe. (Gosme M., ed), EURAF, Montpellier.

Mantzanas K., V.P. Papanastasis, A. Pantera, A. Papadopoulos, D. Kapsalis, P. Papaporfiriou, D. Koutsoulis, S. Ispikoudis and L. Delapre. 2017. Lessons learnt – Olive Agroforestry in Kassandra, Chalkidiki, Greece.. Available online: https://www.agforward.eu/index.php/en/intercropping-of-olive-groves-in-greece.html.pp10

Pantera A. 2014. Initial Stakeholder Report – Intercropping of olive groves in Greece. TEI Stereas Elladas, Greece http://agforward.eu/index.php/en/intercropping-of olive-groves-in greece.pp.8

Papanastasis V.P., K. Mantzanas, O. Dini-Papanastasi and I. Ispikoudis. 2009. Traditional agroforestry systems and their evolution in Greece.p. 89-109.In: Agroforestry in Europe: Current Status and Future Prospects (A. Rigueiro-Rodrigez et al., eds.). Springer Science

Schultz A.M., V.P. Papanastasis, T. Katelman, C. Tsiouvaras, S. Kandrelis and A. Nastis. 1987. Agroforestry in Greece. Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece.pp 109.

Sidiropoulou A., K. Mantzanas, M. Vrahnakis and I. Ispikoudis. 2013. Inventory and landscape structure analysis of agrosilvopastoral systems in Florina Regional Unit.p. 318-324, In Dry Grasslands of Europe: Grazing and Ecosystem Services (Vrahnakis MS and et al eds). Prespa.

Σιδηροπούλου Ά. 2011. Ανάλυση και αξιολόγηση αγροδασικών συστημάτων με τη χρήση δεικτών τοπίου. PhD Dissertation, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σελ. 177.

Agrosilvopastoral systems with olive trees in Chalkidiki, Greece

K. Mantzanas[1], M. Papadimitriou[1], A. Sidiropoulou[1], P. Sklavou[2], D. Chouvardas[1]

[1] AUTH, Faculty of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Rangeland Ecology, P.O. Box 286 GR-54124, Thessaloniki, Greece

[2] AUTH, Faculty of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Range Science, P.O. Box 236 GR-54124, Thessaloniki, Greece

E-mail: konman@for.auth.gr

Abstract

One of the most important evergreen tree species is olive (*Olea europea* L.), found in many regions of Greece. Olive trees are planted mainly to produce table olives and olive oil. The understory could be either natural vegetation grazed by livestock or agricultural cultivation. In the region of Chalkidiki these systems are threatened by abandonment or conversion to intensive monocultures. The aim of the study was to identify olive agrosilvopastoral systems in the area and study their characteristics. For this purpose, the European ICT tool of land/use types Corine Land Cover 2012 (CLC – 2012) was used followed by onsite visits. The following systems were distinguished: a) silvoarable systems with trees in rows intercropped with cereals, b) silvoarable systems with scattered trees intercropped with cereals, and c) silvopastoral systems with scattered trees with natural vegetation and grazing. These systems were mainly found in the land cover type 223 (olive groves) of CLC-2012 in the Kassandra and Sithonia peninsulas. The occupation of local population with tourism contributed to the preservation of agroforestry systems, which could be better exploited in the future by adoption of new CAP agri-environmental measures by farmers.

Key words: Survey, Corine Land Cover 2012, silvoarable, silvopastoral systems, tree arrangement.

Ιδιοκτησιακό καθεστώς λιβαδικών εκτάσεων

Γ. Ντόγας[1], Ο. Βούλγαρη[2]

[1] Δασολόγος - Περιβαλλοντολόγος ΑΠΘ, Μεταπτυχιακός φοιτητής ΕΑΠ

[2] Δρ. Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος ΑΠΘ, Μεταπτυχιακή φοιτήτρια, ΑΠΘ

Περίληψη

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να παρουσιάσει με ποιόν τρόπο προέκυψε το ιδιοκτησιακό καθεστώς των λιβαδικών εκτάσεων μέσα από μια ιστορική αναδρομή και με βάση τις ισχύουσες νομοθετικές ρυθμίσεις στη χώρα μας. Κατά την πάγια νομολογία των τακτικών δικαστηρίων και του Αρείου Πάγου, οι λιβαδικές εκτάσεις, εάν δεν έχουν αναγνωριστεί με νόμιμο τρόπο έναντι του Δημοσίου ως ιδιωτικές, θεωρούνται από ιδιοκτησιακή άποψη δημόσιες. Ιδιωτικές λιβαδικές εκτάσεις θεωρούνται εκείνες στις οποίες αποδεικνύονται ιδιωτικά δικαιώματα, σύμφωνα με προσαγόμενους έγγραφους τίτλους ως αποδεικτικά στοιχεία της απαιτούμενης εξουσίασης. Ωστόσο, σε βάρος του Ελληνικού Δημοσίου ήταν δυνατόν να αποκτηθεί κυριότητα σε δημόσιες λιβαδικές εκτάσεις από ιδιώτες με 30ετή χρησικτησία, εφόσον αυτή είχε συμπληρωθεί καλή τη πίστει έως και τις 11.9.1915. Στο θεσμό του Εθνικού Κτηματολογίου, η χρησικτησία εξακολουθεί να αποτελεί συνήθη πρωτότυπο τρόπο κτήσης κυριότητας επί ακινήτων. Ωστόσο, πολλές αμφισβητήσεις πρόεκυψαν κατά τη σύνταξη του κτηματολογίου και την ταυτόχρονη διεκδίκηση κυριότητας εκτάσεων μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των ιδιωτών.

Λέξεις κλειδιά: Χρησικτησία, τεκμήριο κυριότητας Δημοσίου, ν. 3127/2003, ν. 3208/2003.

Εισαγωγή

Το γαιοκτητικό καθεστώς της εν γένει έγγειας ιδιοκτησίας, (π.χ. καλλιεργημένες γαίες, δάση, λιβάδια) είναι επίκαιρο σε όλες τις φάσεις της εξελικτικής πορείας του Ελληνικού Κράτους. Παρά τις νομικές παρεμβάσεις του Ελληνικού Κράτους από τη σύστασή του μέχρι σήμερα το ιδιοκτησιακό των δασών, δασικών και χορτολιβαδικών βοσκόμενων δασικών εκτάσεων δεν έχει ρυθμιστεί οριστικά. Η διαμόρφωση του ιδιοκτησιακού καθεστώτος των γαιών της Ελληνικής Επικράτειας συνδέεται άρρηκτα με την ιστορική καταγωγή της γαιοκτησίας στην Ελλάδα, εν όψει του γεγονότος ότι το Ελληνικό Κράτος διαδέχθηκε το Οθωμανικό Κράτος λόγω πολέμου, αλλά και με την υπογραφή Διεθνών Συνθηκών. Ως εκ τούτου, το γαιοκτητικό καθεστώς που διαμορφώθηκε μετά τον υπέρ της Ανεξαρτησίας Αγώνα καθορίστηκε από το περιεχόμενο των

Διεθνών Συνθηκών, από την πρώιμη ελληνική νομοθεσία, αλλά και από το οθωμανικό δίκαιο, δυνάμει του οποίου είχαν καθοριστεί τα εμπράγματα δικαιώματα στις περιοχές του Οθωμανικού Κράτους που ενσωματώθηκαν στην Ελληνική Επικράτεια (Παπαθανασόπουλος 2015).Επίσης, στο ιδιοκτησιακό καθεστώς συνέβαλαν, εκτός από τα Συντάγματα και τους νεότερους νόμους και διάφοροι άλλοι τρόποι, όπως απαλλοτριώσεις, αναδιανομές γης, καθώς και η κτήση της κυριότητας από νέους κατόχους με χρησικτησία και απώλεια των δικαιωμάτων λόγω αχρηστίας (Δούκας 2018). Ιστορικά η χρησικτησία αποτελεί έναν από τους μακροβιότερους θεσμούς του Εμπράγματου Δικαίου, καθώς απαντά για πρώτη φορά στο Βυζαντινορωμαϊκό Δίκαιο, αλλά ισχύει και υπό τον Αστικό μας Κώδικα. Ο νομοθέτης θεωρεί ότι ο κύριος του πράγματος δεν έχει μόνο δικαιώματα επί του ακινήτου του όπως είναι η απόλαυση των ωφελημάτων και καρπών του και η εν γένει εκμετάλλευση και η αξιοποίησή του, αλλά είναι επιφορτισμένος και με υποχρεώσεις, σημαντική εκ των οποίων είναι η συνεχής επιμέλεια, εποπτεία και επίβλεψη της ιδιοκτησίας του, προκειμένου να την προστατεύει από επιλήψιμους και κακόπιστους εισβολείς (Καψάλη 2015). Η μακρόχρονη παραμέληση του ακινήτου εκ μέρους του κυρίου επισείει στον ίδιο μιας μορφής «ποινή», που δεν είναι άλλη από τη χρησικτησία, δηλαδή από τη δυνατότητα που δίνει ο νόμος σε έναν ξένο προς το ακίνητο πρόσωπο να νέμεται για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα το εν λόγω ακίνητο και στη συνέχεια να καθίσταται κύριος αυτού, με αποτέλεσμα ο αρχικός κύριος, εξαιτίας της έλλειψης επιμέλειας εκ μέρους του, να χάσει κάθε δικαίωμα στο ακίνητό του (Καψάλη 2015).

Όλα τα παραπάνω είχαν σαν αποτέλεσμα, μετά τη δημιουργία του Ελληνικού Κράτους, να αποκτηθεί η κυριότητα από ιδιώτες ακόμα και επί ακινήτων που αποτελούν κοινόχρηστα αγαθά, όπως για παράδειγμα είναι οι δασικές εν γένει εκτάσεις. Σήμερα, με τη σύνταξη των Δασικών Χαρτών και του Δασικού Κτηματολογίου επιχειρείται, η επίλυση της πολύπαθης δασικής γαιοιδιοκτησίας, της χώρας μας, που τόσο ταλανίζει Κράτος και Πολίτες. Σκοπός αυτής της εργασίας είναι μέσα από μια ιστορική αναδρομή και με βάση τις ισχύουσες νομοθετικές ρυθμίσεις να αναδείξουμε τον τρόπο απόκτησης κυριότητας επί δασικών -και δη λιβαδικών- εκτάσεων.

Ιστορικά στοιχεία διαμόρφωσης του ιδιοκτησιακού καθεστώτος

Για τη διερεύνηση της δημιουργίας των «ιδιωτικών λιβαδικών εκτάσεων» στο νέο ελληνικό κράτος, κρίνεται αναγκαία η προσφυγή στο οθωμανικό δίκαιο μιας και αυτό ήταν το κοινό δίκαιο στις περισσότερες περιοχές της Ελλάδας προ της προσάρτησής τους στο Ελληνικό Κράτος (με εξαίρεση των Δωδεκανήσων, των Επτανήσων και της Κρήτης), το οποίο αναγνωρίζεται και λογίζεται από τα ελληνικά δικαστήρια ως προ ισχύον δίκαιο. Σύμφωνα λοιπόν με την Οθωμανική νομοθεσία, οι αγροί και τα λιβάδια ανήκαν εκ του νόμου στο Οθωμανικό κράτος και η παραχώρησή τους προς τους ιδιώτες γινόταν με ειδικό έγγραφο του υπαλλήλου του κτηματολογίου, που ονομαζόταν «ταπί» και έφερε το μονόγραμμα του Σουλτάνου (Καποτάς 2010). Η παραχώρηση αυτή δεν προσπόριζε στον ιδιώτη εμπράγματο δικαίωμα (κυριότητα), αλλά μόνο δικαίωμα διηνεκούς εξουσίασης (τεσσαρούφ), περιεχόμενο του οποίου ήταν ορισμένη ανεπίδεκτη μετατροπής χρήση του εδάφους, που αναφερόταν στον τίτλο. Το εν λόγω δικαίωμα μπορούσε να αποκτηθεί και με συνεχή χωρίς αμφισβήτηση εξουσίαση και καλλιέργεια επί δεκαετία, προκειμένου περί αγρών. Η αρχή αυτή όμως δεν είχε εφαρμογή όπου δεν μπορούσε να υπάρξει καλλιέργεια, όπως στους βοσκοτόπους, τα χειμαδιά και τα θέρετρα (Καποτάς 2010). Στο οθωμανικό δίκαιο ήταν άγνωστη η χρησικτησία ως τρόπος κτήσεως κυριότητος.

Με τη δημιουργία του Ελληνικού Κράτους, αυτό υπεισήλθε ως προς τα δικαιώματα γης στη θέση του τουρκικού. Συνεπώς, αφού το τουρκικό δημόσιο ήταν κύριος των δημοσίων εκτάσεων και των λιβαδιών αντίστοιχα, θα ήταν και το ελληνικό. Οι σχέσεις του Ελληνικού Δημοσίου, όπως αυτό συγκροτήθηκε μετά την απελευθέρωση με τη δημιουργία του Ελληνικού Κράτους, σε σχέση με τις ιδιοκτησίες των Οθωμανών που κατοικούσαν στην ελληνική επικράτεια, ρυθμίστηκαν σ᾽ ότι αφορούσε την Παλαιά Ελλάδα, με τη Συνθήκη της Κωνσταντινούπολης της 3ης.7.1832, και με τα από 3, 2, 4/16.6 και 19.6/1.7.1830 Πρωτόκολλα του Λονδίνου (Καπετάνιος 2014). Σύμφωνα με αυτά, στην κυριότητα του Ελληνικού Δημοσίου περιήλθαν εκείνα τα ακίνητα που βρίσκονταν εντός της ζώνης που μέχρι την 3.2.1830 είχε καταλάβει με τις στρατιωτικές του δυνάμεις και ανήκαν είτε στο Οθωμανικό Δημόσιο είτε σε Οθωμανούς ιδιώτες, καθώς και όσα εγκαταλείφθηκαν από τους Οθωμανούς ιδιοκτήτες τους και κατέστησαν αδέσποτα (Καποτάς 2010, Καπετάνιος 2014)). Η κτήση των ακινήτων αυτών έγινε δια δημεύσεως «πολεμικώ δικαιώματι», χωρίς καμία αποζημίωση (Δωρής 1980, Καριψιάδης, 2000). Έτσι, οι λιβαδικές εκτάσεις που ανήκαν στο Οθωμανικό Δημόσιο, σε Οθωμανούς ιδιώτες και σε Οθωμανούς ιδιοκτήτες που τα εγκατέλειψαν, περιήλθαν κατά κυριότητα στο δημόσιο.

Διαφορετικό καθεστώς ισχύει για τις δημόσιες εκτάσεις του οθωμανικού δημοσίου ανάμεσά τους και οι λιβαδικές που βρίσκονταν κατά τον χρόνο της διακήρυξης της ανεξαρτησίας του νέου Ελληνικού Κράτους (3.2.1830) εντός των εδαφών που τελούσαν υπό Οθωμανική στρατιωτική κατοχή, αλλά εν συνεχεία παρεχωρήθησαν βάσει της Συνθήκης της Κωνσταντινουπόλεως στην ελληνική κυριαρχία, όπως ειδικότερα η Αττική, η Εύβοια και τμήματα της Βοιωτίας και της Φθιώτιδας (Παυλάκη 2017). Όσες εξ αυτών ανήκαν στο Οθωμανικό Δημόσιο περιήλθαν βάσει της ίδιας συνθήκης στο Ελληνικό Δημόσιο, ενώ όσες ανήκαν σε Οθωμανούς ιδιώτες παρέμειναν στην ιδιοκτησία τους με δικαίωμα πωλήσεώς τους εντός προθεσμίας (Καριψιάδης 2000). Προκύπτει λοιπόν από τα παραπάνω εκτεθέντα, ότι το Ελληνικό Κράτος διαδέχθηκε καθολικά το οθωμανικό, μόνο σε όσες περιοχές κατακτήθηκαν με όπλα, ενώ για τα εδάφη που παραχωρήθηκαν στο ελληνικό κράτος με διεθνείς συνθήκες, διατηρήθηκαν τα ιδιωτικά εμπράγματα δικαιώματα.

Το τεκμήριο κυριότητας του Δημοσίου

Με τη σύσταση του ελληνικού κράτους θεσπίστηκαν νόμοι, που καθόριζαν την ειδικότερη διαδικασία για την αναγνώριση δικαιωμάτων κυριότητας επί των δασικών και λιβαδικών εκτάσεων. Κεφαλαιώδους σημασίας νομοθέτημα που αντιμετώπιζε το ζήτημα των ιδιοκτησιακών δικαιωμάτων επί δασών αναδεικνύεται το Β.Δ. της 17.11.1836 «περί ιδιωτικών δασών». Σύμφωνα με τα άρθρα 1 και 3 του νομοθετήματος αυτού το Ελληνικό Δημόσιο θεωρείται ότι έχει στην κυριότητα του κάθε έκταση η οποία έως την έναρξη ισχύος του ήταν δασική. Από την ανωτέρω διάταξη εξαιρούνταν εκείνες οι εκτάσεις για τις οποίες υπήρχαν έγγραφες αποδείξεις Τουρκικών αρχών ότι ανήκαν κατά την έναρξη του περί ανεξαρτησίας αγώνα σε ιδιώτες ή σε δήμους και μοναστήρια (που αντιμετωπίστηκαν με το άρθρο 2 με τον ίδιο τρόπο όπως οι ιδιώτες). Συγκεκριμένα, ρητώς προβλεπόταν η δυνατότητα στους ιδιοκτήτες των δασών να εμφανίσουν εντός έτους από την ημέρα δημοσιεύσεως του ανωτέρω διατάγματος, τους ιδιοκτησιακούς τους τίτλους στην αρμόδια υπηρεσία (στην επί των οικονομικών γραμματείαν). Η τελευταία, είτε θα αναγνώριζε τους τίτλους και θα απέδιδε την κατοχή του δάσους στους ιδιοκτήτες του, είτε θα απέρριπτε αυτούς, παραπέμποντας την κρίση του ζητήματος στα αρμόδια δικαστήρια. Ρητώς προβλεπόταν δια του νόμου αυτού ότι εφόσον θα παρείχετο η ανωτέρα προθεσμία όλα τα δάση, για τα οποία δεν θα εμφανίζονταν οι προβλεπόμενοι τίτλοι θα εθεωρούντο αδιαφιλονικήτως εθνικά. Κατά αυτόν τον τρόπο καθιερώθηκε το τεκμήριο κυριότητας του Ελληνικού Δημοσίου επί των δασών της χώρας ως εθνικών.

Παράλληλα, με το Βασιλικό Διάταγμα της 3ης/15ης Δεκεμβρίου 1833 «Προσδιορισμός του φόρου της βοσκής και του δια τα εθνικοϊδιόκτητα λιβάδια εγγείου φόρου κατά τα έτη 1833 και 1834», καθορίστηκε στο άρθρο 1 ότι όλα τα λιβάδια, δηλαδή οι βοσκότοποι, για την επικαρπία των οποίων δεν υπάρχει έγγραφο («ταπί»), που να έχει εκδοθεί επί Τουρκοκρατίας, θεωρούνται δημόσια και η νομή τους παραμένει στο Δημόσιο. Επιπλέον, με το άρθρο 2 του εν λόγω διατάγματος τα λιβάδια εκείνα, για τα οποία έχει εκδοθεί «ταπί» μένουν στον νόμιμο επικαρπωτή, με δικαίωμα εμφυτευτικής επικαρπίας, υπό το όνομα εθνικοϊδιόκτητα (Σίσκου 2016). Όσοι δεν απέδειξαν ότι νομίμως κατέχουν λιβαδικές εκτάσεις στο νεοσύστατο Ελληνικό Κράτος, δεν είχαν πλέον δικαίωμα να διεκδικήσουν κυριότητα επί αυτών. Αυτό θα μπορούσε να γίνει μόνο στο μέλλον, αλλά χωρίς να επικαλούνται ότι κατέχουν την κυριότητα από την πριν το νόμο του 1833 περίοδο.

Η σύνθεση της Ελληνικής Επικράτειας από τα εδάφη που την απαρτίζουν εμφανίζει ιδιαιτερότητες ως προς το ιδιαίτερο ιστορικό καθεστώς, τον χρόνο και τον τρόπο προσάρτησης της κάθε έκτασης. Έτσι, οι εκτάσεις που προσαρτήθηκαν πρώτες μετά την έναρξη του υπέρ της Ανεξαρτησίας Αγώνα (Πελοπόννησος, Στερεά Ελλάδα, Κυκλάδες, Νήσοι Σαρωνικού, Εύβοια, Φθιώτιδα), που συχνά αποκαλούνται «Παλαιό Βασίλειο», υπάγονται στο βασιλικό διάταγμα του 1836 περί ιδιωτικών δασών και το εξ αυτού συναγόμενο τεκμήριο κυριότητας του ελληνικού δημοσίου, ενώ εξαιρούνται του τεκμηρίου οι λεγόμενες «Νέες Χώρες» (Ήπειρος, Μακεδονία, Κρήτη, Νήσοι Αιγαίου) (Παπαθανασόπουλος 2015).

Το τεκμήριο κυριότητας υπέρ του Δημοσίου διατηρήθηκε στη σύγχρονη νομοθεσία με τις διατάξεις του άρθρου 62 του ν. 998/1979, οι οποίες ωστόσο εξαιρούν ρητώς του τεκμηρίου τις Περιφέρειες των Πρωτοδικείων των Ιονίων Νήσων, της Κρήτης και των Νομών Λέσβου, Σάμου και Χίου, των νήσων Κυθήρων, Αντικυθήρων και Κυκλάδων και της Μάνης (Παπαθανασόπουλος 2015). Η εξαίρεση αυτών των περιοχών από το τεκμήριο κυριότητας οφείλεται σε ιστορικούς λόγους και αφορά σε περιοχές που υπό το οθωμανικό καθεστώς διατήρησαν την αυτονομία τους, καθώς και ορισμένα προνόμια, όπως τα ιδιωτικά ιδιοκτησιακά δικαιώματα, σε περιοχές των οποίων οι γαίες ουδέποτε υποτάχθηκαν στην οθωμανική κυριαρχία και σε περιοχές, στις οποίες η Πολιτεία δεν είχε εμπράγματα δικαιώματα επί των γαιών (Γεωργιάδης 2006).

Η έκτακτη χρησικτησία ως πρωτότυπος τρόπος κτήσης κυριότητας επί λιβαδικών εκτάσεων

Σε βάρος ωστόσο του Ελληνικού Δημοσίου ήταν δυνατόν να αποκτηθεί κυριότητα από ιδιώτες με έκτακτη χρησικτησία, σύμφωνα με το ισχύσαν μέχρι την εισαγωγή του Αστικού Κώδικα (23.2.1946) βυζαντινορωμαϊκό δίκαιο ακόμη και σε εκτάσεις χαρακτηριζόμενες ως δημόσιες δασικές, καθώς και σε κάθε άλλο δημόσιο κτήμα, π.χ. επί λιβαδιών. Προϋποθέσεις της χρησικτησίας ήταν η άσκηση νομής, έστω και χωρίς νόμιμο τίτλο, επί τριάντα (30) τουλάχιστον έτη, με καλή πίστη, με τη δυνατότητα του χρησιδεσπόζοντος να συνυπολογίζει στο χρόνο της νομής του και εκείνον του δικαιοπαρόχου του, εφόσον είχε γίνει με νόμιμο τρόπο καθολικός ή ειδικός διάδοχός του (Παυλάκη 2017). Διασαφηνίζεται ότι με βάση το άρθρο 1042 του Αστικού Κώδικα «*ο νομέας βρίσκεται σε καλή πίστη όταν, χωρίς βαριά αμέλεια, έχει την πεποίθηση ότι απέκτησε την κυριότητα*». Επίσης, ως πράξεις νομής θεωρούνται, μεταξύ άλλων, η βοσκή ζώων, η καλλιέργεια, η εκμίσθωση, η επίβλεψη, η οριοθέτηση, η επιμέλεια καθαρισμού της έκτασης, η χρήση της έκτασης ως βοσκοτόπου. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα μετά τη δημιουργία του Ελληνικού Κράτους να βρεθούν ιδιώτες να κατέχουν λιβαδικές εκτάσεις.

Για τις λιβαδικές εκτάσεις, όπως και για όλες τις δασικές εκτάσεις, ο τριακονταετής χρόνος χρησικτησίας θα έπρεπε να έχει συμπληρωθεί μέχρι την 11η.9.1915, διότι μετά την παραπάνω χρονολογία, η δυνατότητα αυτή έπαψε να υφίσταται. Αυτό πρακτικά σημαίνει, ότι θα έπρεπε να αποδεικνύεται 30ετής νομή, τουλάχιστον από την 11.9.1885. Μετά την ανωτέρω ημερομηνία (11.9.1915) καθιερώθηκε το απαράγραπτο των δικαιωμάτων του δημοσίου επί των ακινήτων του και πλέον δεν επιτρέπεται ως τρόπος κτήσης κυριότητας επί αυτών η έκτακτη χρησικτησία.

Το κτηματόλογιο και οι αμφισβητήσεις κυριότητας μεταξύ Ελληνικού Δημοσίου και των ιδιωτών σε ακίνητα δασικού/λιβαδικού χαρακτήρα

Συχνά, κατά τα διάφορα στάδια της κτηματογράφησης[1] ανέκυπταν συγκρούσεις συμφερόντων και διαφορές κυριότητας επί ακινήτων μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου

1. Για τον ορισμό της κτηματογράφησης βλ. http://www.ktimatologio.gr/Pages/Proclamations.aspx?id=138

και ιδιωτών. Έντονος προβληματισμός ωστόσο δημιουργήθηκε με την έναρξη της διαδικασίας κτηματογραφήσεως ως προς την επίτευξη εξισορρόπησης μεταξύ (Παπακώστα 2009): α) αφενός μεν της ανάγκης αποκάλυψης και προστασίας της Δημόσιας Γης και Περιουσίας και β) αφετέρου δε της ανάγκης αποτροπής των αναπόφευκτα δυσμενών για τους ιδιώτες επιπτώσεων σε περίπτωση καταχρηστικής επικλήσεως από μέρους του Δημοσίου του απαραγράπτου των δικαιωμάτων του επί δημοσίων ακινήτων. Και αυτό γιατί επί των ακινήτων αυτών ουδέποτε είχε ενδιαφερθεί μέχρι σήμερα το Δημόσιο να ασκήσει τα υποτιθέμενα εμπράγματα δικαιώματά του, επιτρέποντας ή και προτρέποντας, πολλές φορές, την απόκτηση επ᾽ αυτών ιδιωτικών δικαιωμάτων.

Για να εξυπηρετηθούν δικαιοπολιτικοί και κοινωνικοί σκοποί αλλά και για λόγους ασφάλειας δικαίου ο νομοθέτης θεσμοθέτησε τους ν. 3127/2003 και 3208/2003, προκειμένου να διευθετηθούν διαφορές κυριότητας επί ακινήτων που προέκυψαν μεταξύ του Δημοσίου και ιδιωτών επί δασικών εν γένει εκτάσεων. Συγκεκριμένα, το ζήτημα της ιδιοκτησίας των δασών, των δασικών εδαφών και των λιβαδιών, ιδιαίτερα στις περιοχές της χώρας με ειδικό καθεστώς, στις οποίες δεν ισχύει το τεκμήριο του Δημόσιου, διευθετήθηκε με τη διάταξη της παραγράφου 3 του άρθρου 2 του ν. 998/1979, η οποία προστέθηκε με την παράγραφο 3 του άρθρου 32 του ν. 4280/2014. Σύμφωνα με αυτή ορίζεται ότι, οι εκτάσεις που προστατεύονται με τις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας θεωρούνται δημόσιες, εκτός κι αν υπάγονται σε μία από τις περιπτώσεις του άρθρου 10 του ν. 3208/2003. Στο εν λόγω άρθρο καταγράφονται οι περιπτώσεις βάσει των οποίων θεμελιώνονται δικαιώματα κυριότητας, νομής και κατοχής τρίτων επί δασών, δασικών και χορτολιβαδικών εκτάσεων που αναγνωρίστηκαν βάσει συγκεκριμένων διατάξεων, παραχωρήθηκαν κατά κυριότητα ή περιήλθαν σε συγκεκριμένα πρόσωπα, και αποκλείεται στις περιπτώσεις αυτές η διεκδίκηση δικαιώματος κυριότητας από το ελληνικό δημόσιο.

Επίσης, σημαντική ρωγμή στις διατάξεις για την προστασία των δημοσίων κτημάτων -και κατ΄ επέκταση και των λιβαδικών εκτάσεων- επέφερε η διάταξη του ν. 3127/2003. Με βάση την τελευταία επαναφέρεται ο θεσμός της κτήσης κυριότητας με ανεπίληπτη νομή του Βυζαντινορωμαϊκού Δικαίου και αναγνωρίζεται δικαίωμα κυριότητας στα αστικά ακίνητα στο νομέα αυτών έναντι του Δημοσίου. Απαραίτητες προϋποθέσεις για να συμβεί κάτι τέτοιο είναι: το ακίνητο να έχει εμβαδόν μέχρι 2000 τ.μ., να βρίσκεται εντός σχεδίου πόλης, ή εντός οικισμού προϋφισταμένου του 1923 ή σε οικισμό κάτω των 2000 κατοίκων και ο νομέας του να νέμεται τούτο αδιαταράκτως για 10 ή 30 συναπτά έτη, σύμφωνα με τις ειδικότερες προϋποθέσεις του νόμου. Με την εν λόγω ρύθμιση εισάγεται μια σημαντική τομή στις διατάξεις για την προστασία των δημοσίων κτημάτων (καλλιεργήσιμα χωράφια, βοσκοτόπια, δάση κτλ.), καθώς υπό τους εδώ ειδικά προβλεπόμενους όρους θεσπίζεται ένα είδος χρησικτησίας σε βάρος του Ελληνικού Δημοσίου σε αστικά ακίνητα. Οι εν λόγω διατάξεις τέθηκαν προκειμένου να αρθούν οι αμφισβητήσεις που είχαν ήδη προκύψει κατά τη σύνταξη του κτηματολογίου των διαφορών κυριότητας μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των ιδιωτών σε ακίνητα που κατείχαν από πολλών ετών και αμφισβητούσε την κυριότητά τους το Ελληνικό Δημόσιο (Δημητριάδη 2015).

Συμπεράσματα

Το γαιοκτητικό καθεστώς της εν γένει έγγειας ιδιοκτησίας, (π.χ καλλιεργημένες γαίες, δάση, λιβάδια) είναι επίκαιρο σε όλες τις φάσεις της εξελικτικής πορείας του Νεοελληνικού Κράτους, μέχρι, κυριολεκτικά τις μέρες μας. Με τη σταδιακή ενσωμάτωση μεγάλων περιοχών στην Παλαιά Ελλάδα, ύστερα από διεθνείς Συμφωνίες και Πρωτόκολλα, και την επικύρωσή τους με Νόμους, δημιουργήθηκαν διαφορετικά γαιοκτητικά καθεστώτα στα δάση, τις δασικές και χορτολιβαδικές εκτάσεις μέσα στην Ελληνική Επικράτεια. Επίσης, στο ιδιοκτησιακό καθεστώς συνέβαλαν, εκτός από τα Συντάγματα και τους νεότερους νόμους και διάφοροι άλλοι τρόποι, όπως απαλλοτριώσεις, αναδιανομές γης, παραχωρητήρια καθώς και η κτήση της κυριότητας από νέους κατόχους με χρησικτησία. Παρά τις νομικές παρεμβάσεις του Ελληνικού Κράτους από την σύστασή του μέχρι σήμερα το ιδιοκτησιακό των δασικών εν γένει εκτάσεων δεν έχει ρυθμιστεί οριστικά και συχνά προκύπτουν πλήθος διεκδικήσεων και αντιπαραθέσεων μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των πολιτών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γεωργιάδης, Α. 2006. Το ιδιοκτησιακό των Μανιατών: Τα κτήματα στη Μάνη και το τεκμήριο κυριότητας υπέρ του Δημοσίου, περιοδικό ΜΑΝΗ, τ. 40

Δημητριάδη, Ε. 2015. Το τεκμήριο κυριότητας του Δημοσίου επί δασικών εκτάσεων κατά τη διαδικασία της κτηματογράφησης. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: https://atticalawyers.gr/articles

Δούκας, Κ.Α. 2018. Δασικό Κτηματολόγιο & Δασικοί Χάρτες, σελ 93.

Δωρής Ε. 1980. Τα δημόσια κτήματα - διαχείρησις - διάθεσις - εκποίησις - προστασία, τόμ. Α', Αθήναι, σελ. 434.

Καπετάνιος, Α. 2014. Η ιδιοκτησία στα Δάση (Β΄). Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση https://dasarxeio.com/2014/11/20/18018/

Καποτάς, Π. 2010. Οι επιπτώσεις του καθεστώτος χρήσης των λιβαδικών εκτάσεων. Μεταπτυχιακή διατριβή. Τομέας Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας - Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού περιβάλλοντος, ΑΠΘ, σελ. 57, 58

Καριψιάδης, Γ. 2000. Η Ελλάδα ως διάδοχο κράτος. Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα, Αθήνα – Κομοτηνή. σ. 94, 137 – 145, 161επ. και 178επ.

Καψάλη, Ε. 2015. Χρησικτησία: είδη και προϋποθέσεις. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: http://ekapsali.gr/xrisiktisia-eidi-kai-proypotheseis/

Παπαθανασόπουλος, Α. 2015. Η ιδιοκτησία των γαιών στις Κυκλάδες μετά την πρόσφατη νομολογία του Αρείου Πάγου. Περιβάλλον & Δίκαιο, Τεύχος 2/2015, Απρίλιος - Μάιος – Ιούνιος. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: https://dasarxeio.com/2016/12/10/38219/

Παπακώστα, Κ. 2009. Η κτήση κυριότητας με χρησικτησία σε βάρος του ελληνικού δημοσίου μετά την τομή του άρθρου 4 Ν. 3127/2003. Μεταπτυχιακή διατριβή. Τμήμα Νομικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, σελ. 40.

Παυλάκη, Σ. 2017. Πρωτότυπη κτήση κυριότητας του Ελληνικού Δημοσίου σε δάση και λιβάδια της επικράτειας. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: https://dasarxeio.com/2017/08/13/47766/#_ftnref13

Σίσκου, Δ. 2016. Η ειδική ουσιαστική και δικονομική νομοθεσία των δασικών και εποικιστικών ακινήτων. Μεταπτυχιακή διατριβή. Τμήμα Νομικής, ΔΠΘ, σελ 80.

http://www.ktimatologio.gr /Pages/Proclamations.aspx?id=138

Ownership of rangelands in Greece

G. Ntogas[1], O. Voulgari[2]

[1] Forester - Environmentalist, postgraduate student of Hellenic Open University, Greece

[2] Forester - Environmentalist, postgraduate student of Aristotle University of Thessaloniki, Greece

Abstract

The purpose of this work is to present how the ownership of the rangelands has emerged through a historical review and on the basis of the current legislation. According to the settled case laws of the ordinary courts and the Supreme Court, grasslands, if not legally recognized as private, are owned by the State. Private meadows are considered as such only if there is documented evidence of the acquired authority by the owner. However, at the expense of the Greek State it was possible to acquire ownership of rangelands by private individuals by 30 years of "acquisitive prescription", provided that it was completed in good faith until 11.9.1915. In the institution of the National Cadastre, the "acquisitive prescription" is still a common original way of acquiring ownership. However, many controversies arose during the construction of the Land Registry considering the simultaneous claim of land ownership between the Greek State and private individuals.

Key words: Acquisitive prescription, presumption of ownership of the Greek State, ν. 3127/2003, ν. 3208/2003.

Δυνατότητες και προκλήσεις συγκαλλιέργειας πορτοκαλεώνων στην Ελλάδα: το παράδειγμα της Κρήτης

Α. Παντέρα[1], Α. Παπαδόπουλος[1], Γ. Φωτιάδης[1], Γ. Δανιήλ[1], Κ. Μαντζανάς[2], Π. Παπαπορφυρίου[3], Δ. Καψάλης[2], P. Burgess[4]

[1] Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας, 36100, Καρπενήσι

[2] Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

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

[4] Cranfield University, Cranfield, Bedfordshire, MK43 0AL, UK

Περίληψη

Το παρόν άρθρο παρουσιάζει τα αποτελέσματα από την πειραματική δοκιμή που έγινε στο Σκινέ Κρήτης σχετικά με τη συγκαλλιέργεια σε πορτοκαλεώνα, στα πλαίσια του προγράμματος AGFORWARD (AGroFORestrythatWillAdvanceRuralD evelopment) (FP7). Οι πειραματικές δοκιμές ξεκίνησαν τον Αύγουστο του 2014 και ολοκληρώθηκαν το Δεκέμβριο του 2017. Η Ελλάδα κατέχει ένα μεγάλο ποσοστό της παγκόσμιας παραγωγής σε πορτοκάλια με τη Δυτική Ελλάδα και την Κρήτη να αποτελούν τους βασικούς πόλους παραγωγής. Παρόλα αυτά, τα τελευταία χρόνια υπάρχει μία αυξανόμενη δυσφορία των αγροτών για τη συγκεκριμένη καλλιέργεια λόγω του χαμηλού καθαρού κέρδους και της υψηλής φορολογίας. Μία αειφορική πρόταση αντιμετώπισης αυτών των προκλήσεων αποτελεί η αγροδασοπονία η οποία μπορεί να συνεισφέρει στην ενίσχυση του εισοδήματος των αγροτών. Σε πειραματική επιφάνεια στο Σκινέ της Κρήτης καλλιεργήθηκε ρεβίθι ενδιάμεσα από πορτοκαλιές για δύο συνεχόμενα έτη. Με την ολοκλήρωση των πειραμάτων έγινε έλεγχος των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους. Γενικά, η συγκαλλιέργεια σε πορτοκαλεώνες είναι μία υποσχόμενη πρακτική η οποία μπορεί να συνεισφέρει στην αύξηση του εισοδήματος των αγροτών με σύγχρονη μείωση των εφαρμοζόμενων χημικών λιπασμάτων.

Λέξεις κλειδιά: Αγροδασοπονία, οπωρώνες, ρεβίθι, Κρήτη, άζωτο, φώσφορος.

Εισαγωγή

Από την παγκόσμια ετήσια παραγωγή 80 εκατομμυρίων τόνων εσπεριδοειδών, 19 εκατομμύρια τόνοι προέρχονται από τη Μεσόγειο και 1,1 εκατομμύρια τόνοι από την Ελλάδα. Η ελληνική παραγωγή εσπεριδοειδών προέρχεται από μια έκταση 42.600 εκταρίων. Από αυτά, υπάρχουν περίπου 31.263 ha πορτοκαλιών (ΕΛΣΤΑΤ 2015), ενώ τα υπόλοιπα είναι μανταρίνια, λεμόνια και γκρέιπφρουτ. Στην Κρήτη, η καλλιέργεια εσπεριδοειδών καλύπτει 4.500 ha, εκ των οποίων τα 3.300 με πορτοκάλια, τα 340 με μανταρίνια, περίπου τα 300 με λεμόνια και 70 ha με γκρέιπφρουτ. Η Ελλάδα είναι η 17^{η} από τις 121 χώρες παραγωγής πορτοκαλιών και η οποία συνεισφέρει με 805.500 τόνους στην παγκόσμια παραγωγή συνολικά 71.305.973 t (FAOSTAT 2013).

Οι οπωρώνες με εσπεριδοειδή πορτοκαλιάς (*Citrus* x *sinensis*), μανταρινιού (*Citrus reticulata*) και λεμονιών (*Citrus* x *limon*) είναι ένα χαρακτηριστικό σύστημα χρήσης γης στα Χανιά της Κρήτης. Στο παρελθόν, οι αγρότες «κούριζαν» τα δέντρα με σκοπό την αλλαγή ποικιλίας με κέντρωμα. Διαχρονικά, οι δημοφιλείς ποικιλίες ήταν τα «ξινά», μία ντόπια ποικιλία με πολλά σπέρματα, το «φαλοφόρο» η οποία ήταν μία εξαιρετική ποικιλία με χαμηλό όμως κέρδος και τελευταία τα «βαλέντσια». Στο χρονικό διάστημα μεταξύ του «κουρίσματος» και της αποκατάστασης της κομοστέγης των δέντρων, χρησιμοποιούσαν το χώρο μεταξύ των πορτοκαλιών για την παραγωγή διάφορων αγροτικών προϊόντων. Με τον τρόπο αυτό εξασφάλιζαν ένα σταθερό εισόδημα για όλα τα χρόνια μέχρι τα δέντρα να αρχίσουν πάλι να παράγουν. Επίσης, με τον τρόπο αυτό αποκλείονταν τυχόν προβλήματα αλληλεπίδρασης. Μόνο μερικοί αγρότες εξακολουθούν να εφαρμόζουν την αγροδασοπονία με εσπεριδοειδή σε συγκαλλιέργεια με φυτά που εξασφαλίζουν σταθερή οικονομική απόδοση κάθε χρόνο ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες ή άλλους τύπους κινδύνων. Τα περισσότερα από τα φυτά που χρησιμοποιούνται στη συγκαλλιέργεια είναι λαχανικά. Αξιοσημείωτο είναι ότι, ακόμη και μετά την πλήρη ανάπτυξη της κομοστέγης, οι οπωρώνες χρησιμοποιούνται για τη βοσκή ορνίθων. Μία άλλη μορφή αγροδασοπονίας που ασκούνταν στην περιοχή ήταν η χρήση κυπαρισσιών ως φράκτες για την προστασία των εσπεριδοειδών από τους ανέμους (ως ανεμοφράκτες). Ωστόσο, σήμερα προτιμούν να υλοτομούν τα κυπαρίσσια από τους φράκτες ή να εγκαταλείπουν τις καλλιέργειες εσπεριδοειδών για την εγκατάσταση μονοκαλλιεργειών αβοκάντο για υψηλότερα κέρδη. Ο γενικός σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνηθεί η άποψη των αγροτών και η αποτελεσματικότητα του αγροδασικού συστήματος που περιλαμβάνει πορτοκαλιές ως δενδρώδη καλλιέργεια.

Μέθοδοι και υλικά

Στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος AGFORWARD, πραγματοποιήθηκαν τον Αύγουστο του 2014 συναντήσεις της ομάδας εργασίας με τοπικούς φορείς και αγρότες. Ύστερα από αναλυτική συζήτηση η ομάδα εντόπισε παραδείγματα σημαντικών ή βέλτιστων πρακτικών που αφορούσαν την αγροδασοπονία με χρήση πορτοκαλιών ως τη δενδρώδη καλλιέργεια του συστήματος για αυξημένο εισόδημα και βελτίωση του εδάφους (Pantera 2014). Στους συμμετέχοντες ζητήθηκε να συμπληρώσουν ερωτηματολόγιο σχετικά με την άποψή τους για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της αγροδασοπονίας. Ένας από τους τοπικούς παραγωγούς συμφώνησε να διεξαχθεί έρευνα στον πορτοκαλεώνα του με τη συγκαλλιέργεια ενός αζωτοδεσμευτικού φυτού όπως είναι το ρεβίθι (*Cicer arietinum)*. Ο πορτοκαλεώνας είχε έκταση 0,2 ha και βρίσκεται στο χωριό Σκινές Χανίων. Τα δέντρα ήταν 80 ετών και ο φυτευτικός σύνδεσμός τους ήταν 10 x 10 m. Η μέση ετήσια θερμοκρασία της περιοχής είναι 18,8 ^{o}C και η μέση βροχόπτωση 621 mm. Το πειραματικό σχέδιο που ακολουθήθηκε περιλάμβανε τη φύτευση ρεβιθιού σε ένα μέρος του πορτοκαλεώνα μεγέθους 70 m^2 ενώ στο υπόλοιπο του πορτοκαλεώνα θα εφαρμόζονταν οι τυπικές ποσότητες λίπανσης και θα χρησιμοποιούνταν ως μάρτυρας. Τα ρεβίθια φυτεύτηκαν για δύο συνεχή χρόνια. Ελήφθησαν δείγματα εδάφους για τον προσδιορισμό του επιπέδου του αζώτου (μέθοδος Kjeldahl), του φωσφόρου μέθοδος (Olsen), της περιεκτικότητας σε οργανικές ουσίες (LOI) και του pH (ηλεκτρομετρική μέτρηση) (Αλιφραγκής και Παπαμίχος 1995).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η ιδέα των συγκαλλιεργειών είναι τόσο παλιά όσο και η ανθρώπινη ιστορία. Στη Βίβλο (Γένεση 2: 8-9), σε μια περιγραφή της προέλευσης της ζωής, υπάρχει περιγραφή των κήπων όπου φυτεύτηκαν όλα τα είδη δέντρων, παρέχοντας τόσο ομορφιά όσο και φαγητό (MacDicken και Vergara 1990). Οι συγκαλλιέργειες ή η αγροδασοπονία είναι μια χρήση γης που συνεπάγεται τη σκόπιμη διατήρηση ή εισαγωγή μείγματος δέντρων ή άλλων πολυετών ξυλωδών σε συστήματα καλλιέργειας/ζωικής παραγωγής. Τα φυτά-στόχοι επωφελούνται από τις προκύπτουσες οικολογικές και οικονομικές αλληλεπιδράσεις (MacDicken και Vergara 1990, Nair 1984). Η επιλογή των φυτών για συγκαλλιέργεια αποτελεί έναν από τους διαχειριστικούς στόχους της αγροδασοπονίας με τη χρήση αζωτοδεσμευτικών φυτών να ενισχύει το διαθέσιμο άζωτο στα συνοδά φυτά (Pantera and Pope 1993). Στην παρούσα έρευνα αξιολογήθηκε η επίδραση αζωτοδεσμευτικών ρεβιθιών, ως συγκαλλιέργεια, στην παραγωγή και στα επίπεδα αζώτου και φωσφόρου σε πορτοκαλιές.

Το 2015, η παραγωγή πορτοκαλιών ανταποκρίθηκε στις προσδοκίες του αγρότη. Η απόδοση των πορτοκαλιών ήταν ουσιαστικά η ίδια στο χειρισμό που περιελάμβανε τη συγκαλλιέργεια πορτοκαλιών και ρεβιθιών (η οποία δεν έλαβε λίπασμα) με το μάρτυρα στον οποίο υπήρχαν μόνο πορτοκαλιές και εφαρμόστηκε αζωτούχο λίπασμα.

Η παραγωγή ρεβιθιών δεν ήταν ικανοποιητική την πρώτη χρονιά παρά το γεγονός ότι τα φυτά φύτρωσαν και εγκαταστάθηκαν ικανοποιητικά. Το γεγονός αυτό αποδόθηκε στις υψηλές βροχοπτώσεις κατά τη διάρκεια της άνοιξης που πιθανώς επηρέασε την ανθοφορία. Το 2016, παρόλο που η εγκατάσταση και η απόδοση των ρεβιθιών ήταν ιδιαίτερα επιτυχής, ο αγρότης προτίμησε να καλλιεργήσει τον αγρό και να ενσωματώσει τα ρεβίθια στο έδαφος με σκοπό τη βελτίωσή του. Αυτό είναι ενδεικτικό ότι οι αγρότες διστάζουν και δεν είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση ρεβιθιών για παραγωγή αλλά αντίθετα, είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση των αζωτοδεσμευτικών φυτών ως φυσικά λιπάσματα (ως αμειψισπορά).

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων. Δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε καμία από τις παραμέτρους του εδάφους που δοκιμάστηκαν στη συγκαλλιέργεια πορτοκαλιών με ρεβίθια και τα οποία δεν έλαβαν κανένα χημικό λίπασμα με την περιοχή που υπήρχαν μόνο πορτοκαλιές (μάρτυρας). Ελήφθησαν όμως μόνο τρία εδαφικά δείγματα από κάθε χειρισμό και αυτό μπορεί να εξηγεί την έλλειψη ανταπόκρισης και την παραγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Πίνακας 1: Αποτελέσματα χημικών αναλύσεων για τους δύο χειρισμούς (Μ: μάρτυρας, Σ: συγκαλλιέργεια) στον πορτοκαλεώνα

Οργανική ουσία %		pH		N %		P mg/kg	
Μ	Σ	Μ	Σ	Μ	Σ	Μ	Σ
6,48*[i]	6,60*	7,09a	6,52a	0,28+	0,45+	94,54α	94,04α

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

Παρά την έλλειψη στατιστικά σημαντικών διαφορών, οι οποίες όπως αναφέρθηκαν μπορεί να αποδοθούν στην έλλειψη επαναλήψεων αλλά και στη σύντομη διάρκεια του πειράματος, μπορεί να διαφανεί μία τάση η οποία ακολουθεί τα αποτελέσματα παρόμοιων πειραμάτων που έγιναν σε ελαιώνα με συγκαλλιέργεια ρεβιθιού στο Μώλο Κεντρικής Ελλάδας. Γενικά, η παρουσία αζωτοδεσμευτικών φυτών, όπως είναι τα ρεβίθια, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του εδαφικού αζώτου (Pantera and Pope 1993).

Συγκαλλιέργεια πορτοκαλεώνων ασκείται, εκτός από την Ελλάδα, στην Ινδία με όσπρια (Lachungpa 2004), στις ΗΠΑ με φασόλια Λίμα (Fortier 1940) και στη Βραζιλία με λαχανικά ή βαμβάκι ή ακόμη και με μαύρο πιπέρι (Smith et al. 1996). Στη Νιγηρία διερευνήθηκε η συγκαλλιέργεια πορτοκαλιάς με διάφορα λαχανικά από άποψη επίδρασης στο δέντρο και παραγωγής (Aiyelaagbe 2001). Σύμφωνα με το συγγραφέα, ως καλύτερος συνδυασμός συγκαλλιέργειας βρέθηκε η πορτοκαλιά με πιπεριές. Σε μία άλλη εργασία τονίζεται η θετική επίδραση συγκαλλιεργειών με ψυχανθή στα θρεπτικά επίπεδα πορτοκαλιών σε σύγκριση με τη χρήση μη ψυχανθούς φυτού (με το μη αζωτοδεσμευτικό *Brachiaria brizantha* ως μάρτυρα) (Ragozo et. al. 2014). Η θετική επίδραση ψυχανθών, όπως είναι το ρεβύθι, στα επίπεδα αζώτου άλλων συνοδών φυτών οφείλεται στα μεγαλύτερα επίπεδα διαθέσιμου αζώτου στο έδαφος η απορρόφηση του οποίου εξαρτάται από χαρακτηριστικά των φυτών όπως είναι το μήκος των ριζών και η ικανότητά πλευρικής εξάπλωσης τους, η αζωτοδεσμευτική τους ικανότητα, το ποσό των φυματίων και η ικανότητά απορρόφησης του εδαφικού αζώτου (Dayoub et al. 2017). Για παράδειγμα, σε συγκαλλιέργεια ρεβιθιού με *Brassica carinata*, η παραγωγή ήταν μεγαλύτερη σε σχέση με αυτή της μονοκαλλιέργειας και για τα δύο είδη ξεχωριστά (Lal 2018), με το Land Equivalent Ration (LER-δείκτης που χρησιμοποιείται στην αγροδασοπονία και είναι ενδεικτικός της αποδοτικότητας της συγκαλλιέργειας) να είναι ίσο ή μεγαλύτερο με 1. Είναι ενδιαφέρον ότι οι συγγραφείς τονίζουν τη σημαντική συνεισφορά στην παραγωγή από τη λίπανση με P και S, όπως έχει ήδη αναφερθεί από τους Pantera and Pope (1993). Η χρήση ρεβιθιού σε συγκαλλιέργεια με ευκάλυπτο αναφέρεται ως μία διαδεδομένη πρακτική στο Πακιστάν (Khan et al. 2017). Στην εργασία αυτή τονίζεται η ανάγκη ενημέρωσης και στήριξης των αγροτών προκειμένου να υιοθετήσουν αγροδασικές πρακτικές καθώς αυτό επηρεάζεται από παράγοντες όπως η ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο των αγροτών. Όπως ήδη αναφέρθηκε, στην παρούσα έρευνα, ο αγρότης προτίμησε να ενσωματώσει την καλλιέργεια ρεβιθιών το δεύτερο έτος παρά να τη διατηρήσει ως μία επιλογή παραγωγής επιπλέον προϊόντων. Το γεγονός αυτό είναι ενδεικτικό της ανάγκης ενημέρωσης για τις πολλαπλές λειτουργίες της αγροδασοπονίας καθώς και εκπαίδευσής τους στη διαχείριση τέτοιων συστημάτων.

Στην παρούσα εργασία δεν κατέστη δυνατό να βγουν ασφαλή συμπεράσματα πιθανώς λόγω του μικρού αριθμού δοκιμών. Παρά ταύτα, τα αποτελέσματα από άλλες παρόμοιες δοκιμές, με άλλα είδη δέντρων, έδειξαν ότι η παρουσία αζωτοδεσμευτικών φυτών σε συγκαλλιέργειες ευνοεί τα επίπεδα αζώτου στο έδαφος προς όφελος των δέντρων (Pantera et al. 2017) αλλά και του περιβάλλοντος με την περιορισμένη χρήση χημικών λιπασμάτων.

Συμπεράσματα

Η παραγωγή πορτοκαλιών και χυμού πορτοκαλιού είναι οι κύριοι στόχοι του συστήματος. Η συγκαλλιέργεια με άλλα είδη όπως είναι τα αζωτοδεσμευτικά ρεβίθια μπορεί να αποτελέσει μία επικερδής επιλογή για τους αγρότες, για το χρονικό διάστημα μέχρι την αποκατάσταση της κόμης των δέντρων ύστερα από την αλλαγή ποικιλίας. Η ενδιάμεση καλλιέργεια με ρεβίθια μπορεί να συμβάλει στην περιεκτικότητα του εδάφους σε άζωτο και να μειώσει τις απαιτήσεις για τα χημικά λιπάσματα. Εξάλλου η χρήση ενός αζωτοδεσμευτικού φυτού θα ενισχύσει το εδαφικό άζωτο μειώνοντας την ανάγκη χρήσης χημικών λιπασμάτων. Αν και δεν αποτελεί ερευνητικό αποτέλεσμα αυτής της εργασίας, από την έρευνα της υπάρχουσας βιβλιογραφία προκύπτει ότι άλλα φυτά που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως συγκαλλιέργεια με πορτοκαλιές είναι τα φασόλια και τα μπιζέλια.

Αναγνώριση βοήθειας

Παράχθηκε από το ερευνητικό πρόγραμμα AGFORWARD που χρηματοδοτήθηκε από το Έβδομο Πρόγραμμα Πλαίσιο για την Έρευνα, Τεχνολογική Ανάπτυξη και Επίδειξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της συμφωνίας επιχορήγησης αριθ. 613520, με συγχρηματοδότηση της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας, Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Aiyelaagbe, I.O.O. 2001. Productivity of an intercropped sweet orange orchard in southwestern Nigeria, Biological Agriculture and Horticulture 18(4), pp. 317-325.

Αλιφραγκής, Δ.Α. και Ν.Θ. Παπαμίχος. 1995. Περιγραφή – Δειγματοληψία. Εργαστηριακές Αναλύσεις Δασικών Εδαφών και Φυτικών Ιστών. Εκδόσεις Δεδούση, Θεσσαλονίκη, σελ. 181.

Dayoub, E., C. Naudin, G. Piva, S.J. Shirtliffe, J. Fustec and G. Corre-Hellou. 2017. Traits affecting early season nitrogen uptake in nine legume species, Heliyon 3(2): e00244.

ΕΛΣΤΑΤ. 2015. Εκτάσεις και Παραγωγή 2015: Δενδρώδεις Καλλιέργειες. Εκτάσεις συνεχών (κανονικών) δενδρώνων, κατά Περιφέρεια και Περιφερειακή Ενότητα. Ελληνική Στατιστική Αρχή, http://www.statistics.gr/en/statistics/agr, επίσκεψη στις 1/5/2018.

FAOSTAT. 2013. FAO Statistical Yearbook 2013: World food and agriculture, Food and agriculture organization of the United Nations, Rome, www.fao.org/docrep/018/i3107e/i3107e.PDF*, επίσκεψη στις 30/3/2018.*

Fortier, S. 1940. Orchard Irrigation, USDA Farmer's Bulletin No1518.

Khan, M., H.Z. Mahmood, G. Abbas and C.A. Damalas. 2017. Agroforestry Systems as Alternative Land-Use Options in the Arid Zone of Thal, Pakistan, Small-scale Forestry 16(4): 553-569.

Lachungpa, K. 2004. Intercropping of agri/horti crops with special reference to mandarin *(Citrus reticulata* Blanco) in Sikkim (INDIA), Proceedings of the 4th International Crop Science Congress, http://www.cropscience.org.au/icsc2004/poster/2/3/1954_lachungpak.htm.

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

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

Pantera, A. and P.E. Pope. 1993. Growth and nitrogen status of *Juglans nigra* and *Fraxinus pennsylvanica* interplanted with *Robinia pseudoacacia*, School of Forestry Report 1993, II(1), Auburn University, 55-62.

Pantera, A. 2014. Initial Stakeholder Meeting Report Intercropping of Orange Groves in Greece. 18 November 2014. 7 pp. Available online: http://www.agforward.eu/index.php/en/intercropping-of-orange-groves-in-greece.html.

Pantera, A., A. Papadopoulos, D. Kitsikopoulos, K. Mantzanas, V. Papanastasis and G. Fotiadis. 2017. Lessons learnt: Olive agroforestry in Molos, Central Greece, available on line at: https://www.agforward.eu/index.php/en/intercropping-of-olive-groves-in-greece.html?file=files/agforward/documents/LessonsLearnt/WP3_GR_Olives_Molos_Lessons_learnt.pdf.

Ragozo, C.R.A., S. Leonel and M.A. Tecchio. 2014. Nutritional balance and yield for green manure orange trees | [Balanço nutricional e produtividade em laranjeiras manejadas com adubação verde], Ciencia Rural 44(4): 616-621.

Lal, B., K.S. Rana, D.S. Rana, Y.S. Shivay, D.K. Sharma, B.P. Meena and P. Gautam. 2018. Biomass, yield, quality and moisture use of Brassica carinata as influenced by intercropping with chickpea under semiarid tropics, Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, In Press.

Smith, J.H.N., I.C. Falesi, P. de T. Alvim and E.A.S. Serrao. 1996. Agroforestry trajectories among smallholders in the Brazilian Amazon: innovation and resiliency in pioneer and older settled areas. Ecological economics. 18: 15-27.

Potential and challenges of intercropping of orange groves in Greece: the Crete example

A. Pantera[1], A. Papadopoulos[1], G. Fotiadis[1], G. Daniil[1], K. Mantzanas[2], P. Papaporfyriou[3], D. Kapsalis[2], P. Burgess[4]

[1] Department of Forestry & Natural Environment Management, TEI of Sterea Ellada, GR 36100, Karpenissi

[2] Laboratory of Rangeland Ecology (P.O. Box 286), Faculty of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki

[3] Laboratory of Range Science (P.O. Box 236), Faculty of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki

[4] Cranfield University, Cranfield, Bedfordshire, MK43 0AL, UK

Abstract

This article presents the results of the experimental test conducted in Skine, Crete, on co-cultivation in orange groves under the AGFORWARD (AGroFORestrythatWillAdvanceRuralDevelopment) program (FP7). Experimental trials began in August 2014 and were completed in December 2017. Greece holds a large proportion of world production in oranges, with Western Greece and Crete being the main production poles. However, in recent years there has been growing farmers' discomfort for this crop due to low net profits and high taxes. A sustainable proposal to tackle these challenges is agroforestry which can contribute to raising farmers' income. On an experimental surface in Skine, Crete, chickpeas were cultivated between orange trees for two consecutive years. At the end of the experiments, soil nutrients were controlled. In general, co-cultivation in orange groves is a promising practice that can contribute to increasing farmers' incomes with a simultaneous reduction of applied chemical fertilizers.

Key words: Agroforestry, orchards, chickpea, Crete, nitrogen, phosphorus.

Η προστασία και οι επιπτώσεις της στο τοπίο. Η περίπτωση των καταφυγίων άγριας ζωής «Αετομηλίτσας» και «Μαλουνίου» στην Ήπειρο

Η. Παππάς[1], Μ. Καρατάσιου[2], Δ. Χουβαρδάς[2]

[1] Ε΄ Κυνηγετική Ομοσπονδία Ηπείρου, Οπλαρχηγού Πουτέτση 19, Τ.Κ. 453 32, Ιωάννινα

[2] Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (Ρ.Ο 286), Τομέας Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας-Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ

Περίληψη

Η επίδραση του ανθρώπου στο τοπίο, σε παγκόσμια κλίμακα, αυξάνεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς. Μια από τις κυριότερες απειλές για τις προστατευόμενες περιοχές είναι οι αλλαγές χρήσης/κάλυψης γης, ως επακόλουθο φυσικών και ανθρωπογενών διεργασιών και οι σχετιζόμενες με αυτές απώλειες των ενδιαιτημάτων. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αξιολόγηση και η ερμηνεία των επιπτώσεων της προστασίας των Καταφυγίων Άγριας Ζωής (ΚΑΖ) στο τοπίο. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δύο ΚΑΖ της Ηπείρου: «Αετομηλίτσας» και «Μαλουνίου». Με τη χρήση των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS), δημιουργήθηκαν χάρτες κάλυψης γης από τη χρονική περίοδο που δημιουργήθηκαν τα καταφύγια καθώς και πρόσφατοι χάρτες και υπολογίστηκαν οι δείκτες τοπίου: μέσο μέγεθος χωροψηφίδας (MPS), αριθμός χωροψηφίδων (NumP), πυκνότητα περιμέτρου (ED), δείκτης ποικιλότητας του Shannon (SDI), δείκτης ομοιογένειας του Shannon (SEI) και δείκτης διασποράς και γειτνίασης (IJI). Από τα αποτελέσματα της έρευνας προέκυψε ότι το ΚΑΖ της «Αετομηλίτσας» διατήρησε τη δομή του ενώ στο ΚΑΖ «Μαλουνίου» καταγράφηκαν σημαντικές μεταβολές στις χρήσεις/κάλυψη γης, με αποτέλεσμα την αποσταθεροποίηση της δομής του και την υποβάθμισή του. Η διαφορετική επίδραση της προστασίας στα δύο καταφύγια πιθανόν οφείλεται στην εγκατάλειψης της γης και την απομάκρυνση του οικονομικά ενεργού πληθυσμού από τον πρωτογενή παραγωγικό τομέα.

Λέξεις κλειδιά: χρήση/κάλυψη γης, δείκτες τοπίου, προστατευόμενες περιοχές, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, ποολίβαδα.

Εισαγωγή

Σε παγκόσμια κλίμακα η επίδραση του ανθρώπου στο τοπίο αυξάνεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς επηρεάζοντας σημαντικά τα είδη της άγριας πανίδας προκαλώντας την απώλεια των ενδιαιτημάτων τους με αποτέλεσμα πολλά από αυτά να έχουν εξαφανιστεί ή να κινδυνεύουν με εξαφάνιση (Scott et al. 2001). Ο κίνδυνος αυτός οδήγησε στην ανάγκη λήψης άμεσων μέτρων για την προστασία της βιοποικιλότητάς τους όπως η δημιουργία των προστατευόμενων περιοχών (Ευθυμίου 2015). Οι προστατευόμενες περιοχές αποτελούν ένα διαχειριστικό μέτρο, που συμβάλει αποτελεσματικά στην προστασία του φυσικού και πολιτισμικού πλούτου κάθε χώρας (McKinney 2002).

Ο ρόλος όμως των προστατευόμενων περιοχών δεν είναι επαρκώς προσδιορισμένος. Ορισμένες μελέτες θεωρούν ότι οι προστατευόμενες περιοχές βοήθησαν σημαντικά στην αποτροπή της υποβάθμισης των οικοσυστημάτων (Nepstad et al. 2006), ενώ άλλες ότι οι προστατευόμενες περιοχές δεν μπόρεσαν να παίξουν σημαντικό ρόλο στην αποτροπή της υποβάθμισης των ενδιαιτημάτων, πιθανών εξαιτίας των αναποτελεσματικών πρακτικών διαχείρισης (Maiorano et al. 2008).

Στη σημερινή εποχή, όπου η πίεση που ασκείται στα οικοσυστήματα και στη βιοποικιλότητα από τον άνθρωπο αυξάνεται συνεχώς, οι προστατευόμενες περιοχές αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο της προσπάθειας για τη διατήρησή της. Η σπουδαιότητα των περιοχών αυτών αντικατοπτρίζεται και στον ευρέως αποδεκτό ρόλος τους ως δείκτες για την επίτευξη των στόχων της προστασίας και της διατήρησης και των περιβαλλοντικών αξιολογήσεων (Chape et al. 2005). Τα καταφύγια άγριας ζωής αποτελούν τμήματα των προστατευόμενων περιοχών και ο ρόλος τους επικεντρώνεται στην προστασία και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας τόσο της χλωρίδας όσο και της πανίδας (Τσαχιλίδης 2009). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να αξιολογηθούν και να ερμηνευτούν οι επιπτώσεις της προστασίας των καταφυγίων άγριας ζωής στο τοπίο και με τη βοήθεια ενός συνόλου δεικτών τοπίου να εκτιμηθούν τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά του τοπίου.

Μέθοδοι και υλικά

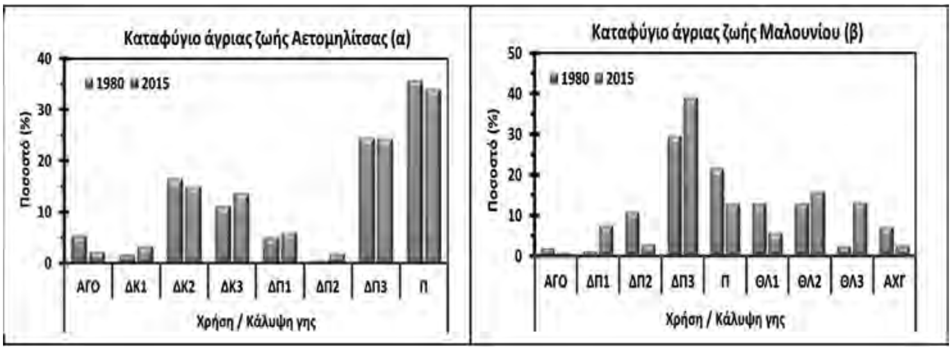
Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στα καταφύγια άγριας ζωής «Αετομηλίτσας» (ΚΑΖ Αετομηλίτσας), μια ορεινή περιοχή περίπου 18.000 στρεμμάτων που ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Ιωαννίνων και «Ραβενής – Μαλουνίου – Πέντε Εκκλησιές» (ΚΑΖ Μαλουνίου), μια ημιορεινή – ορεινή περιοχή περίπου 25.000 στρεμμάτων που ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Θεσπρωτίας. Για την αξιολόγηση των λιβαδικών εκτάσεων στα καταφύγια άγριας ζωής χρησιμοποιήθηκαν, οι χάρτες βλάστησης και χρήσεων γης του έτους 1980 σε μορφή πολυγώνων και δορυφορικές εικόνες από το ελεύθερο λογισμικό πρόγραμμα Google Earth για το έτος 2015.

Τα πολύγωνα των χαρτών βλάστησης και χρήσεων γης για το έτος 1980 που αντιπροσώπευαν δασικές εκτάσεις για κάθε είδος κωνοφόρων ενοποιήθηκαν σε μια ενιαία κατηγορία «Δάσος Κωνοφόρων», όμοια δημιουργήθηκε η κατηγορία Δάσος Πλατυφύλλων. Τα μικτά δάση ενσωματώθηκαν στις παραπάνω κατηγορίες ανάλογα με το είδος που κατείχε το μεγαλύτερο ποσοστό στη μίξη. Οι θαμνώνες αποτέλεσαν μια ενιαία κατηγορία ανεξάρτητα το είδος η οποία ονομάστηκε θαμνολίβαδα. Τα ποολίβαδα παρέμειναν ως κατηγορία ενώ οι οικισμοί, οι γεωργικές καλλιέργειες, οι εγκαταλελειμμένες γεωργικές καλλιέργειες και η παραποτάμια βλάστηση λόγω της μικρής επιφάνειας που καλύπτουν μελετήθηκαν ως άλλες χρήσεις γης. Επίσης, διατηρήθηκαν οι κωδικοί κλάσεων συγκόμωσης όπου το 1 αναφέρεται στην κλάση 10-40 %, το 2 στην κλάση 40-70 % και το 3 στην κλάση 70-100 %. Τα πολύγωνα που προέκυψαν από την παραπάνω διαδικασία και αποτελούν τις χρήσεις/καλύψεις γης ήταν, τα Δάση Πλατυφύλλων (ΔΠ), Δάση Κωνοφόρων (ΔΚ), Θαμνολίβαδα (ΘΛ), Ποολίβαδα/Αραιά Ξυλώδης Βλάστηση (Π), Άγονες Εκτάσεις (ΑΓΟ), Γεωργικές Καλλιέργειες (ΓΚ), Εγκαταλελειμμένες Γεωργικές Καλλιέργειες (ΓΚΕ), Οικισμοί (ΟΙΚ), Παραποτάμια Βλάστηση (ΠΒ). Τα άγονα εδάφη, η παραποτάμια βλάστηση, οι εγκαταλελειμμένοι αγροί, οι γεωργικές καλλιέργειες και οι οικισμοί θα αναφέρονται ως άλλες χρήσεις γης (ΑΧΓ). Τα πολύγωνα των χαρτών βλάστησης προσαρμόστηκαν στην τοπογραφία του τοπίου και πραγματοποιήθηκε ομαδοποίηση σύμφωνα με το νέο σύστημα ταξινόμησης. Όσα πολύγωνα είχαν εμβαδό κάτω από 10.000 m^2 ενσωματώθηκαν στο γειτονικό τους που είχε το μεγαλύτερο κοινό όριο και λογική συνάφεια χρήσης της γης. Κατόπιν έγινε επικαιροποίηση των πολυγώνων των παλαιών ορθοφωτοχαρτών με νέα φωτοερμηνεία σε γεωαναφερμένες δορυφορικές εικόνες προερχόμενες από το πρόγραμμα Google Earth και δημιουργήθηκαν νέα πολύγωνα που αναπαριστούν τη σημερινή εικόνα του τοπίου. Στο νέο αρχείο τα πολύγωνα με εμβαδό κάτω από 10.000 m^2 ενσωματώθηκαν στο γειτονικό τους με το μεγαλύτερο κοινό όριο και λογική συνάφεια χρήσης γης (Καρτέρης και Γιαννακόπουλος 1998).

Οι δείκτες, μέσο μέγεθος χωροψηφίδας – MPS (ha), αριθμός χωροψηφίδων – NumP, πυκνότητα περιμέτρου – ED (m/ha), δείκτης ποικιλότητας του Shannon – SDI, δείκτης ομοιογένειας του Shannon – SEI και δείκτης διασποράς και γειτνίασης – IJI (%), που χρησιμοποιήθηκαν για την παρούσα έρευνα επιλέχθηκαν με κριτήριο την καλύτερη ερμηνεία της επίδρασης των αλλαγών των χρήσεων/καλύψεων γης στη δομή και την ποικιλότητα του τοπίου (McGarial and Marks 1995).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από τη μελέτη της κατανομής των χρήσεων/κάλυψης γης για τα δύο ΚΑΖ τις δύο περιόδους έρευνας προέκυψε πύκνωση των δασικών εκτάσεων και ελάττωση των ποολίβαδων, ενώ κάποιες χρήσεις/καλύψεις γης που υπήρχαν το 1980 δεν καταγράφηκαν το 2015 (Εικόνα 1).

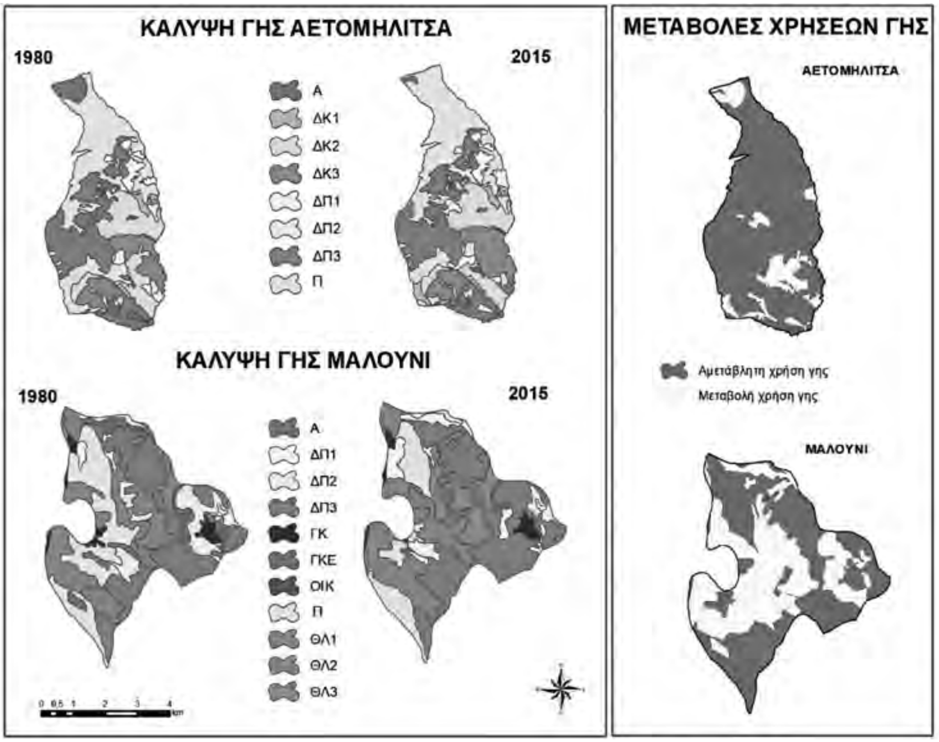


Εικόνα 1. Ποσοστιαία κατανομή των χρήσεων/κάλυψης γης για τα ΚΑΖ Αετομηλίτσας (α) και Μαλουνίου (β) στις δύο χρονικές περιόδους της έρευνας

ΔΠ: Δάση Πλατυφύλλων, ΔΚ: Δάση Κωνοφόρων, ΘΛ: Θαμνολίβαδα, Π: Ποολίβαδα/Αραιά Ξυλώδης Βλάστηση, ΑΧΓ: Άλλες χρήσεις γης (Γεωργικές Καλλιέργειες (ΓΚ), Εγκαταλελειμμένες Γεωργικές Καλλιέργειες (ΓΚΕ), Οικισμοί (ΟΙΚ), Παραποτάμια Βλάστηση (ΠΒ)) & 1: κλάση 10-4 %, 2: κλάση 40-70% και 3: κλάση 70-100%

Οι μικρότερες μεταβολές στις χρήσεις/καλύψεις γης εμφανίζονται στο ΚΑΖ Αετομηλίτσας (Εικόνα 1α και Εικόνα 2). Η έκταση των ποολίβαδων μειώθηκε και στα δύο ΚΑΖ ενώ η μεγαλύτερη μείωση παρατηρήθηκε στο Μαλούνι. Αντίθετα, με τα ποολίβαδα, η έκταση των δασών παρουσίασε αύξηση με τη μεγαλύτερη να εμφανίζεται επίσης στο Μαλούνι (Διάγραμμα 1β και Εικόνα 1). Παρατηρώντας τις κλάσεις συγκόμωσης των δασών, διαπιστώθηκε ότι ενώ η ενδιάμεση κλάση στα δύο καταφύγια μειώθηκε, η πυκνή και η ανοικτή κλάση αυξήθηκε. Όσον αφορά τα θαμνολίβαδα στο ΚΑΖ του Μαλουνίου παρατηρείται μείωση της πρώτης κατηγορίας (ΘΛ1), η οποία όμως συνοδεύεται από αύξηση της αμέσως επόμενης κατηγορίας (ΘΛ2) και πολύ μεγάλη αύξηση της κατηγορίας ΘΛ3. Οι άγονες εκτάσεις παρουσίασαν μείωση η οποία θα μπορούσε να δικαιολογηθεί από το γεγονός ότι στο χάρτη βλάστησης 1980 κάποιες εκτάσεις με πολύ μικρό ποσοστό βλάστησης πιθανόν να θεωρήθηκαν ως άγονες και πλέον με την πάροδο του χρόνου εξελίχθηκαν στη σημερινή τους μορφή με αποτέλεσμα να φαίνονται μειωμένα τα άγονα εδάφη. Οι υπόλοιπες κατηγορίες χρήσεων/καλύψεων γης παρουσίασαν μείωση μεταξύ των δύο περιόδων της έρευνας (Εικόνα 2).

Από το 1961 έως σήμερα, ο αριθμός των ατόμων που απασχολούνται στον πρωτογενή τομέα (γεωργία, κτηνοτροφία και δασοκομία) σε σχέση με το σύνολο του οικονομικά ενεργού πληθυσμού στα Δ.Δ Αετομηλίτσας και Μαλουνίου μειώθηκε κατά 96% και 95% αντίστοιχα. Επίσης, παρόλο που οι εκμεταλλεύσεις αγροτικών ζώων μειώθηκαν σημαντικά, ο αριθμός των αγροτικών ζώων δεν παρουσίασε ανάλογη μείωση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ότι στην περιοχή του ΚΑΖ Μαλούνι το 1961 υπήρχαν περίπου 70 εκμεταλλεύσεις με 3.201 αιγοπρόβατα ενώ το 2000 οι εκμεταλλεύσεις περιορίστηκαν σε 10 με 2.050 αιγοπρόβατα (ΕΛΣΤΑΤ, 2011). Από τα παραπάνω στοιχεία γίνεται εμφανές ότι το ζωικό κεφάλαιο περιορίστηκε σε λιγότερες εκμεταλλεύσεις. Ο μικρότερος αριθμός κτηνοτρόφων οδηγήθηκε πιθανότατα στην εγκατάλειψη της εκτατικής κτηνοτροφίας και τη μετάβασή της σε άλλες μορφές (σταβλισμένης εντατικής ή ημι-εντατικής) (Παππάς 2017).



Εικόνα 2. Κάλυψη γης και μεταβολές χρήσεων γης στα καταφύγια άγριας ζωής

ΔΠ: Δάση Πλατυφύλλων, ΔΚ: Δάση Κωνοφόρων, ΘΛ: Θαμνολίβαδα, Π: Ποολίβαδα/Αραιά Ξυλώδης Βλάστηση, ΑΓΟ: Άγονες Εκτάσεις, ΓΚ: Γεωργικές Καλλιέργειες, ΓΚΕ: Εγκαταλελειμμένες Γεωργικές Καλλιέργειες, ΟΙΚ: Οικισμοί, ΠΒ: Παραποτάμια Βλάστηση & 1: κλάση 10-4 %, 2:κλάση 40-70% και 3: κλάση 70-100%.

Από την ανάλυση της διαχρονικής μεταβολής των δεικτών χωρικής διάρθρωσης δομής των καταφυγίων άγριας ζωής (Πίνακας 1) και κυρίως οι δείκτες NumP και MPS υποδηλώνουν ότι στο ΚΑΖ Μαλουνίου υπάρχει ομογενοποίηση του τοπίου η οποία υποδεικνύει την εγκατάλειψη δραστηριοτήτων από την περιοχή μελέτης ενώ, στο ΚΑΖ της Αετομηλίτσας το τοπίο έγινε πιο ποικιλόμορφο (έχουμε μεγαλύτερη κατάτμηση). Η αύξηση στην ποικιλότητα - μωσαϊκότητα του ΚΑΖ Αετομηλίτσας πιθανόν οφείλεται στη διατήρηση της ανθρώπινης δραστηριότητας (μετακινούμενη κτηνοτροφία) στην περιοχή μελέτης και η οποία αντισταθμίζει τις επιπτώσεις της μείωσης των τοπικών κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων (Lasanta-Martínez et al. 2005), σε αντίθεση με το καταφύγιο του Μαλουνίου όπου η εγκατάλειψη της γης και η απομάκρυνση του οικονομικά ενεργού πληθυσμού από τον πρωτογενή παραγωγικό τομέα είχε ως συνέπεια την εμφάνιση μεγαλύτερων μεταβολών με αποτέλεσμα την αποσταθεροποίηση της δομής του που μοιραία οδηγεί στην υποβάθμισή του, και τη μετάβασή του σε πιο ανομοιόμορφα τοπία, με ταυτόχρονη πύκνωση των διάκενων (Παππάς 2017). Η τιμή του δείκτη ED στο Μαλούνι επιβεβαιώνει την εγκατάλειψη του τοπίου. Ο δείκτης IJI στο ΚΑΖ Αετομηλίτσας αποτελεί ένδειξη της καλύτερης διασποράς του τοπίου και συνεπώς μπορούμε να υποθέσουμε ότι διατηρείται η ποικιλότητα που υπάρχει, σε αντίθεση με το ΚΑΖ Μαλουνίου όπου παρατηρείται μείωση της διασποράς και συνεπώς μείωση της ποικιλότητας και υποβάθμιση του τοπίου.

Πίνακας 1. Διαχρονική μεταβολή των δεικτών χωρικής διάρθρωσης δομής των ΚΑΖ Αετομηλίτσας και Μαλουνίου σε επίπεδο τοπίου (1980 έως 2015).

	Δείκτες χωρικής διάρθρωσης					
	SDI	**SEI**	**ED**	**MPS**	**NumP**	**IJI**
			Αετομηλίτσα			
1980	1,65	0,79	92,57	53,87	36	72,57
2015	1,70	0,82	89,61	46,18	42	78,70
Τάση / Επίδραση δείκτη στο τοπίο	↑ / +	↑ / +	↓ / -	↓ / +	↑ / +	↑ / +
			Μαλούνι			
1980	1,91	0,80	82,49	59,66	42	76,20
2015	1,78	0,77	74,55	71,59	35	71,87
Τάση / Επίδραση δείκτη στο τοπίο	↓ / -	↓ / -	↓ / -	↑ / -	↓ / -	↓ / -

MPS:μέσο μέγεθος χωροψηφίδας, NumP:αριθμός χωροψηφίδων, ED:πυκνότητα περιμέτρου, SDI:δείκτης ποικιλότητας του Shannon, SEI:δείκτης ομοιογένειας του Shannon, IJI:δείκτης διασποράς και γειτνίασης, ↑ / ↓ : αύξηση / μείωση τιμής δείκτη, + / - : θετική / αρνητική επίδραση δείκτη στο τοπίο

Οι δείκτες ποικιλότητας (SDI) και ομοιογένειας (SEI) του Shannon στο ΚΑΖ της Αετομηλίτσας φανερώνουν αύξηση των κλάσεων των χωροψηφίδων και κατά συνέπεια αύξηση της ποικιλότητας του τοπίου, η οποία συνοδεύεται και από μεγάλη ομοιομορφία στην κατανομή των κλάσεων των χωροψηφίδων. Στο ΚΑΖ Μαλουνίου διαπιστώνεται μείωση των κλάσεων των χωροψηφίδων, η οποία κατανέμεται ανομοιόμορφα στο χώρο, με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγαλύτερη ανομοιογένεια και υποβάθμιση του τοπίου.

Συμπεράσματα

Στα δύο καταφύγια άγριας ζωής μειώθηκε η έκταση των ποολίβαδων και ταυτόχρονα παρατηρήθηκε αύξηση της δασικής. Οι μικρότερες μεταβολές στις χρήσεις/καλύψεις γης εμφανίστηκαν στο ΚΑΖ της Αετομηλίτσας. Το καταφύγιο της Αετομηλίτσας κατάφερε να διατηρήσει μια σταθερότητα της δομής του η οποία οδήγησε σε αύξηση της ποικιλομορφίας του σε αντίθεση με το καταφύγιο του Μαλουνίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Chape, S. et al., 2005. Measuring the extent and effectiveness of protected areas as an indicator for meeting global biodiversity targets. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences, 360 (February 2005), 443–455.

Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2011. Στατιστική Επιτηρίδα της Ελλάδος 2009 & 2010. Ελληνική Δημοκρατία, Πειραιάς, σελ. 618

Ευθυμίου, Γ., 2015. Προστατευόμενες Περιοχές - Η Ελληνική πραγματικότητα. Περιβάλλον και Σύγχρονες Προκλήσεις - Παγκόσμια Ημέρα Περιβάλλοντος 2014. (Επιμέλεια έκδοσης Γ. Ευθυμίου και Μ. Κατσογιάννη), Πρακτικά Ημερίδας, Καρπενήσι 6 Ιουνίου 2014. Τμήμα Δασοπονίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος - Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας.

Καρτέρης Μ. και Γιαννακόπουλος Β. 1998. Περιβαλλοντική Χαρτογραφία. Πανεπιστημιακό τυπογραφείο. Θεσσαλονίκη.

Lasanta-Martínez, T., Vicente-Serrano, S.M. & Cuadrat-Prats, J.M., 2005. Mountain Mediterranean landscape evolution caused by the abandonment of traditional primary activities: A study of the Spanish Central Pyrenees. Applied Geography, 25(1): 47–65.

Maiorano, L., Falcucci, A. & Boitani, L., 2008. Size-dependent resistance of protected areas to land-use change. Proceedings of the Royal Society B, 275(1640), pp.1297–1304.

McGarial, K. & Marks, B., 1995. FRAGSTAT: Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. United States Department of Agriculture, Pacific Northwest Research Station., (August), pp.120 pages.

McKinney, M.L., 2002. Effects of national conservation spending and amount of protected area on species threat rates. Conservation Biology, 16(2): 539–543.

Nepstad, D. et al. 2006 Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. Conserv. Biol. 20, 65–73.

Παππάς, Η., 2017. Αξιολόγηση των Λιβαδικών Εκτάσεων στα Καταφύγια Άγριας Ζωής στην Ήπειρο. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ). Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Τομέας Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας - Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων.

Scott, J.M. et al., 2001. Nature Reserves: Do They Capture the Full Range of America' s Biological Diversity? Ecological Applications, 11(4): 999–1007.

Τσαχιλίδης, Ε., 2009. Προστατευόμενες Φυσικές Περιοχές: Καταφύγια Άγριας Ζωής. ΠΑΝ-ΘΗΡΑΣ 2009. Τα πάντα περί Θήρας. Κ.Ο.ΜΑ.Θ., 154–165.

Protection and its Impact on the Landscape. The Case of Wildlife Refuges «Aetomiolitsas» and «Malouniou» in Epirus

I. Pappas[1], M. Karatasiou[2], D. Chouvardas[2]

[1] E΄ Hunting Federation of Epirus, Opl. Poutetsi 19, 453 32, Ioannina.

[2] Laboratory

[2] Laboratory of Rangeland Ecology (238) Departement of Forestry and Natural Environment Aristotle University of Thessaloniki 54124 Thessaloniki Greece

Abstract

The impact of man on the landscape, on a global scale, is growing at a very fast rate. One of the main threats to protected areas is land use/land cover changes as a consequence of natural and man-made processes, and associated habitats losses. The purpose of this paper was to evaluate and interpret the implications of the protection of wildlife refuges in the landscape. The survey was carried out on two wildlife refuges in Epirus: "Aetomilitsa" and "Malounion". Using geographic information systems (GIS), land cover maps were created from the time the wildlife refuges were created, as well as recent maps. Additional several landscape metrics were calculated: Mean Patch Size (MPS), Number of Patches (NumP), Edge density (ED), Shannon's Diversity Index (SDI), Shannon's Evenness Index (SEI), and Interspersion Juxtaposition Index (IJI). The results of the survey revealed that the wildlife refuge of "Aetomilitsas" maintained its structure while in wildlife refuge "Malouniou" there were significant changes in land use/land cover, resulting in destabilization of its structure and its degradation. The different impact of protection in the two wildlife refuges is probably due to the abandonment of land and the absence of the economically active population from the primary productive sector.

Key words: Land use/land cover, landscape metrics, protected areas, geographic information systems, range.

Χαρτογράφηση των πληρωμών οικοσυστημικών υπηρεσιών στα πλαίσια της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης: Η περίπτωση των δασικών και χορτολιβαδικών εκτάσεων της Ελλάδας

Ι. Α. Παππάς
Αποκεντρωμένη Διοίκηση Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιονίου, Δασαρχείο Καλαβρύτων, 25001 Καλάβρυτα

Περίληψη

Οι δασικές και χορτολιβαδικές εκτάσεις της Ελλάδας παρέχουν πολλαπλές οικοσυστημικές υπηρεσίες υποστηρίζοντας την οικονομία και την ανθρώπινη ευημερία, ωστόσο οι υπηρεσίες αυτές συχνά δεν αναγνωρίζονται, με αποτέλεσμα τη μερική ενσωμάτωσή τους στις πολιτικές διαχείρισης των χρήσεων γης. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αναλυτική περιγραφή και χαρτογράφηση των πληρωμών των οικοσυστημικών υπηρεσιών που παρέχουν οι δασικές και χορτολιβαδικές εκτάσεις της χώρας στα πλαίσια της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκαν μέθοδοι ανάλυσης και οπτικοποίησης γεωχωρικών δεδομένων (άμεσες ενισχύσεις, ενισχύσεις βιολογικής κτηνοτροφίας, επιλέξιμοι και μη βοσκότοποι) με τη βοήθεια των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, ώστε να αναγνωριστεί η κατηγορία και η χωρική κατανομή των οικοσυστημικών υπηρεσιών σε επίπεδο Περιφέρειας. Από τα αποτελέσματα της έρευνας προέκυψε ότι η χρήση βοσκής αποτελεί τη σημαντικότερη προμηθευτική οικοσυστημική υπηρεσία των δασικών και χορτολιβαδικών εκτάσεων λαμβάνοντας 320,12 ευρώ/ha, ενώ ως σημαντικές αναγνωρίζονται και οι μη προμηθευτικές υπηρεσίες (ρυθμιστικές και θεμελιώδεις) που αυτές παρέχουν με 148,85 ευρώ/ha. Επιπλέον παρατηρήθηκε σημαντική χωρική διαφοροποίηση των πληρωμών τόσο για τις προμηθευτικές όσο και για τις μη προμηθευτικές οικοσυστημικές υπηρεσίες ανά Περιφέρεια. Τα ανωτέρω συμπεράσματα αποτελούν οδικό χάρτη για την προστασία και αειφόρο διαχείριση των δασικών και χορτολιβαδικών εκτάσεων και γραμμή αναφοράς για την αποτελεσματικότερη ενσωμάτωση των συνεργειών όλων των κατηγοριών οικοσυστημικών υπηρεσιών στην αναθεώρηση της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής.

Λέξεις κλειδιά: Πληρωμές οικοσυστημικών υπηρεσιών, Δασικοί βοσκότοποι, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, Ευρωπαϊκή Ένωση.

Εισαγωγή

Ο στόχος της παγκόσμιας κοινότητας για μετάβαση σε μια οικονομία μηδενικών εκπομπών άνθρακα στηρίζεται στην προστασία, αειφόρο διαχείριση και αξιοποίηση των φυσικών οικοσυστημάτων της γης, γεγονός που καθιστά την αξία των πολλαπλών λειτουργιών και υπηρεσιών των δασικών οικοσυστημάτων ιδιαίτερα σημαντική. Το 2000, ο ΟΗΕ ανέπτυξε μια πρωτοβουλία αποτίμησης των υπηρεσιών των οικοσυστημάτων σε παγκόσμιο επίπεδο, τα συμπεράσματα της οποίας καταγράφηκαν στην έκθεση (Millennium Ecosystem Assessment 2005), η οποία καθορίζει τέσσερις κύριες κατηγορίες οικοσυστημικών υπηρεσιών: α) τις Προμηθευτικές (τροφή για τον άνθρωπο και τα ζώα, πρώτες ύλες και καύσιμα), β) τις Ρυθμιστικές (ρύθμιση κλίματος, ποιότητα αέρα, αποτροπή διάβρωσης εδάφους, διατήρηση κύκλου θρεπτικών στοιχείων, γ) τις Πολιτιστικές (αισθητική απόλαυση, αναψυχή, τουρισμό, εκπαίδευση και δ) τις Θεμελιώδεις (διατήρηση κύκλου ζωής, εδαφογένεση, κύκλος νερού, παροχή ενδιαιτήματος, παραγωγή οξυγόνου). Οι μη προμηθευτικές υπηρεσίες (ρυθμιστικές, πολιτιστικές και θεμελιώδεις) αφορούν σε αγαθά και υπηρεσίες που διαθέτουν χαρακτηριστικά δημοσίων αγαθών, καθώς τα άτομα δεν μπορούν να εξαιρεθούν από τη χρήση των αγαθών αλλά και η ατομική τους χρήση δεν μπορεί να μειώσει τη διαθεσιμότητα τους στον υπόλοιπο πληθυσμό.

Στην ίδια κατεύθυνση η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) ανέπτυξε μια αντίστοιχη πρωτοβουλία και με βάση την Ευρωπαϊκή Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα για το έτος 2020, θέσπισε πρόσφατα ένα ενιαίο πλαίσιο εργασίας και τα κριτήρια για την Χαρτογράφηση και Αξιολόγηση των Οικοσυστημάτων και των Υπηρεσιών τους γνωστό ως η Διεθνής Κοινή Ταξινόμηση των Οικοσυστημικών Υπηρεσίων (CICES) (Haines-Young and Potschin 2011), ενώ έχει δοθεί εντολή στα κράτη μέλη να χαρτογραφήσουν και να αποτιμήσουν τις οικοσυστημικές υπηρεσίες στα όρια της επικράτειάς τους ώστε να βελτιωθεί η γνώση για τα οικοσυστήματα και τις υπηρεσίες τους αλλά και για προωθηθεί η ενσωμάτωση της αξίας τους σε λογιστικά και απογραφικά συστήματα (Hayha et al. 2015).

Επιπρόσθετα, η Ε.Ε. έχει θέσει την αποκατάσταση και διατήρηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών, ως μια από τις έξι βασικές προτεραιότητες της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής για την Προγραμματική Περίοδο 2014-2020. Γι αυτό στη νέα περίοδο οι πληρωμές άμεσων ενισχύσεων (Πυλώνας Ι) καταβάλλονται στους γεωργούς βάσει της έκτασης (εκτατικά δικαιώματα), αποσυνδεδεμένες από την παραγωγή, όπου ένα (1) δικαίωμα αντιστοιχεί σε έκταση ενός επιλέξιμου εκταρίου (1 ha), στα οποία πρέπει υποχρεωτικά να ασκείται γεωργική δραστηριότητα και τα οποία καταγράφονται και διαχειρίζονται στο Ολοκληρωμένο Συστήμα Διαχείρισης και Ελέγχου (Ο.Σ.Δ.Ε) (Ε.Κ.1306/2013). Σύμφωνα με τον Ελληνικό Φάκελο οι εκτάσεις της χώρας διαιρέθηκαν σε τρεις περιφέρειες (Βοσκότοποι, Αρόσιμες και Δενδρώδεις), με τα ποσοστά κατανομής των ετήσιων άμεσων ενισχύσεων να ανέρχονται σε 25%, 48% και 27%, αντίστοιχα (Υ.Α. 104/7056/22-05-2015 (ΦΕΚ 147 Β). Επιπρόσθετα, η καταβολή του 30% των άμεσων ενισχύσεων (πράσινη ενίσχυση) προϋποθέτει την εφαρμογή γεωργικών πρακτικών που είναι επωφελείς για το κλίμα και το περιβάλλον και συγκεκριμένα: α) τη διατήρηση των υφιστάμενων μόνιμων βοσκοτόπων β) τη διαφοροποίηση των καλλιεργειών, και γ) την ύπαρξη περιοχής οικολογικής εστίασης στη γεωργική έκταση. Πέραν του Πυλώνα Ι, επιπλέον πληρωμές προβλέπονται για την εθελοντική συμμετοχή των γεωργών σε μέτρα του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης (Πυλώνας ΙΙ) με στόχο να προσφερθούν ωφέλειες από αγαθά και υπηρεσίες που διαθέτουν χαρακτηριστικά δημοσίων αγαθών (γεωργο-περιβαλλοντικά και κλιματικά μέτρα, βιολογική κτηνοτροφία, ευζωία-καλή διαβίωση των ζώων, γενετικοί πόροι στην κτηνοτροφία). Με βάσει τα ανωτέρω η πράσινη ενίσχυση αποτελεί την πρώτη ισχυρή πολιτική και νομικά δεσμευτική παρέμβαση της Ε.Ε. για την ενσωμάτωση των πληρωμών οικοσυστημικών υπηρεσιών στην καθημερινότητα των Ευρωπαίων γεωργών (Pleninger et al. 2013), καθώς σύμφωνα με τους Engel et al. (2008) οι πληρωμές οικοσυστημικών υπηρεσιών αποτελούν κίνητρο για την προστασία των φυσικών πόρων από τους διαχειριστές τους.

Ο σχεδιασμός, η υλοποίηση, η διαχείριση και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των Ευρωπαϊκών πολιτικών όμως, εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη διαθεσιμότητα της χωρικής πληροφορίας και της οικονομικής αξίας των πολλαπλών υπηρεσιών που προσφέρουν στην κοινωνία και την οικονομία τα φυσικά οικοσυστήματα (Schanger et al. 2013). Στην ευρώπη, υπάρχουν περιορισμένες μελέτες όσον αφορά τη χαρτογράφηση και αποτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών (Grêt-Regamey et al. 2017) ενώ και στη χώρα μας οι πληροφορίες είναι ελάχιστες ιδίως για τα δασικά οικοσυστήματα, τα οποία βάσει της εθνικής νομοθεσίας διακρίνονται σε δάση, δασικές και χορτολιβαδικές εκτάσεις. Σύμφωνα με την απογραφή των χρήσεων γης του προγράμματος Corine 2012 οι δασικές και χορτολιβαδικές εκτάσεις καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο τμήμα της επικράτειας με έκταση μεγαλύτερη από 35 εκατομμύρια στρέμματα. Επιπλέον, το συνολικό ζωϊκό κεφάλαιο που εκτρέφεται στη χώρα ανέρχεται σε 13.180.125 κεφαλές, από τα οποία 66% είναι πρόβατα, 30% αίγες και 4% βοοειδή, γεγονός που διαφοροποιεί την Ελλάδα, ως προς τη σύνθεση των εκτροφών (αιγοπροβατοτροφία), κατατάσσοντας την πρώτη σε αίγες και τέταρτη σε πρόβατα σε σχέση με τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της Ε.Ε. (Eurostat 2016), ως προς το είδος των εκτροφών, το μεγαλύτερο τμήμα των εκτροφών ακολουθεί το ημι-εκτατικό σύστημα (ποιμνιακή μη μετακινούμενη εκτροφή) αλλά και ως προς την κατεύθυνση παραγωγής (γαλακτοπαραγωγή).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η χαρτογράφηση των πληρωμών οικοσυστημικών υπηρεσιών που παρέχουν οι δασικές και χορτολιβαδικές εκτάσεις της Ελλάδας στα πλαίσια της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Μέθοδοι και υλικά

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας καταγράφηκαν για το σύνολο της χώρας οι άμεσες ενισχύσεις (Πυλώνας Ι) και οι ενισχύσεις του μέτρου της βιολογικής κτηνοτροφίας (Πυλώνας ΙΙ), η αρχική μοναδιαία αξία δικαιωμάτων (Α.Μ.Α.Δ.)

των κτηνοτρόφων και οι βοσκότοποι (επιλέξιμοι και μη) του Οργανισμού Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων, Προσανατολισμού και Εγγυήσεων. (Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε). Στη συνέχεια υπολογίστηκαν η συνολική αξία των πληρωμών, η αρχική μοναδιαία αξία ανά μονάδα επιφάνειας, η μέση ετήσια τιμή των πληρωμών, η κατανομή τους κατά κλάσεις πληρωμών ενώ τέλος διερευνήθηκε και η γεωχωρική τους κατανομή σε επίπεδο Περιφέρειας.

Η αρχική μοναδιαία αξία των δικαιωμάτων υπολογίζεται με βάση τις επιλέξιμες εκτάσεις που δηλώνουν οι κτηνοτρόφοι το 2015 και την αξία των δικαιωμάτων ενίσχυσης, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών δικαιωμάτων, που κατείχε ο κτηνοτρόφος το 2014, σύμφωνα με τον τύπο: Α.Μ.Α.Δ. (ευρώ/ha) = (αξία δικαιωμάτων που κατείχε ο κτηνοτρόφος έτους 2014 × σταθερό ποσοστό %)/αριθμός δικαιωμάτων έτους 2015, όπου σταθερό ποσοστό = ανώτατο όριο βασικής ενίσχυσης έτους 2015/συνολική αξία όλων των δικαιωμάτων έτους 2014. Επιπλέον, για τη χωρική κατανομή των πληρωμών οικοσυστημικών υπηρεσιών χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω γεωχωρικά δεδομένα: α) Όρια διοικητικής διαίρεσης της χώρας σε μορφή σχηματικού πολυγωνικών αρχείων, β) Ψηφιακό σχηματικό αρχείο χρήσεων γης του Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε. Από το αρχείο αυτό χρησιμοποιήθηκαν τα πολύγωνα που χαρακτηρίζονται ως βοσκότοποι, καθώς και η πληροφορία για τους συντελεστές επιλεξιμότητας (PEF%). Τέλος όλα τα ανωτέρω επίπεδα πληροφοριών συνδυάστηκαν με τη χρήση της εντολής Ένωση του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών, ώστε να δημιουργηθεί μια νέα πολυγωνική βάση δεδομένων.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Από τα δεδομένα του πίνακα 1 γίνεται φανερό το μεγάλο ύψος των πληρωμών στα πλαίσια της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για τις εκτάσεις της χώρας που χρησιμοποιούνται ως βοσκότοποι το οποίο ανέρχεται σε 3,2 δισεκατομμύρια ευρώ περίπου για την Προγραμματική Περίοδο 2014-2020, με το μέσο ετήσιο ύψος των πληρωμών να ανέρχεται σε 532.533.500 ευρώ.

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό 1307/2013, ως μόνιμος βοσκότοπος νοείται η γη που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη αγρωστωδών ή άλλων ποωδών κτηνοτροφικών φυτών με φυσικό τρόπο (αυτοφυή) ή με καλλιέργεια (σπαρμένα) και δεν έχει περιληφθεί στην αμειψισπορά επί πέντε έτη ή περισσότερο, μπορεί να περιλαμβάνει άλλα είδη, όπως θάμνους και/ή δένδρα που προσφέρονται για βοσκή, υπό τον όρο ότι επικρατούν τα αγρωστώδη και λοιπά ποώδη κτηνοτροφικά φυτά, καθώς και, εφόσον ληφθεί σχετική απόφαση των κρατών μελών, γη που προσφέρεται για βοσκή και εντάσσεται σε καθιερωμένες τοπικές πρακτικές όπου τα αγρωστώδη και λοιπά ποώδη κτηνοτροφικά φυτά παραδοσιακά δεν επικρατούν στις εκτάσεις βοσκής. Ενώ με τις πρόσφατες αλλαγές που επήλθαν στον ανωτέρω ορισμό με τον Κανονισμό 2393/2017 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, τόσο οι δασικές όσο και οι χορτολιβαδικές εκτάσεις της χώρας μπορούν να αξιοποιηθούν ως επιλέξιμοι μόνιμοι βοσκότοποι. Προϋπόθεση για την οικονομική ενίσχυση των οικοσυστημικών υπηρεσιών που παρέχουν οι ανωτέρω εκτάσεις, αποτελεί η επιλεξιμότητά τους στο Σύστημα Αναγνώρισης Γεωτεμαχίων, με βασικότερα κριτήρια την πυκνότητα της ξυλώδους βλάστησης, η οποία και καθορίζει την πρόσβαση των αγροτικών ζώων στη διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη αλλά και την άσκηση κτηνοτροφικής δραστηριότητας. Σύμφωνα με τον πίνακα 2 οι εκτάσεις με ποσοστό ξυλώδους βλάστησης (< 50%) αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των επιλέξιμων βοσκοτόπων (83%) της χώρας, ενώ αντίθετα οι εκτάσεις με πυκνή ξυλώδη βλάστηση (50-70%) το μικρότερο ποσοστό (17%).

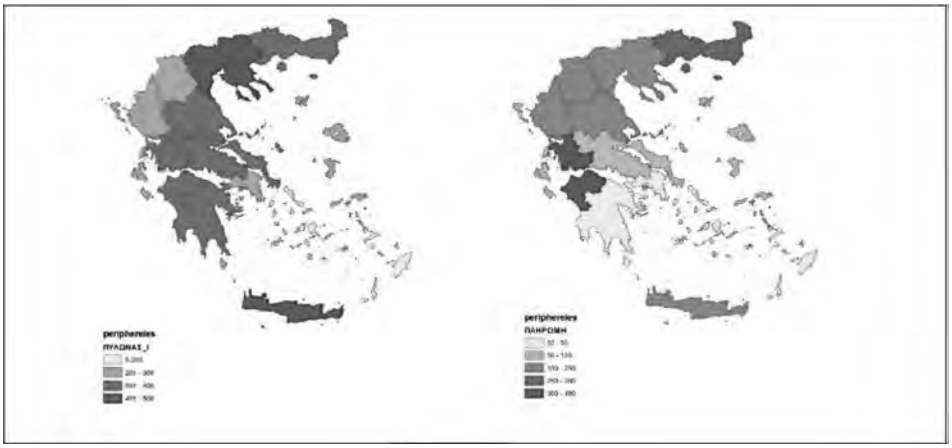
Πίνακας 1. Εθνικά ανώτατα ποσά (εκ. ευρώ), άμεσες ενισχύσεις (Πυλώνας Ι) και ενισχύσεις του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης (Π.Α.Α.) (Πυλώνας ΙΙ) της περιφέρειας των βοσκοτόπων.

Έτος	**Εθνικό ανώτατο ποσό (εκ. €)**	**Άμεσες ενισχύσεις (Πυλώνας Ι)**	**Π.Α.Α. (Πυλώνας ΙΙ)**	**Σύνολο (Πυλώνας Ι & ΙΙ)**
2015	2.039.122.000	509.780.500	-	
2016	2.015.116.000	503.779.000	-	
2017	1.991.083.000	497.770.750	-	
2018	1.969.129.000	492.282.250	-	
2019	1.947.177.000	486.794.250	-	
2020	1.947.177.000	486.794.250	-	
2015-2020			218.000.000	
Σύνολο	**11.908.804.000**	**2.977.201.000**	**218.000.000**	**3.195.201.000**

Πίνακας 2. Κατανομή εκτάσεων βοσκοτόπων (στρέμματα) κατά κλάσεις πυκνότητας ξυλώδους βλάστησης και επιλεξιμότητας κατά Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε.

Πυκνότητα ξυλώδους βλάστησης και βράχων (%)	**Έκταση (στρ.)**	**Συντελεστής Επιλεξιμότητας (PEF) (%)**	**Συνολική έκταση επιλέξιμων βοσκοτόπων (στρ.)**	**Ποσοστό επί του συνόλου των επιλέξιμων (%)**
0-10	4.110.529	100	4.093.619	26
10-30	5.633.458	80	4.494.046	29
30-50	7.485.701	60	4.465.891	28
50-75	7.216.857	37,5	2.681.791	17
75-100	11.576.539	0	0	0
Σύνολο	36.023.084		15.735.347	100

Προμηθευτικές υπηρεσίες (Πυλώνας Ι) **Μη προμηθευτικές υπηρεσίες (Πυλώνας ΙΙ)**



Εικόνα 1. Χωρική κατανομή των πληρωμών προμηθευτικών και μη οικοσυστημικών υπηρεσιών (ευρώ/*ha, Πυλώνας I & II) ανά Περιφέρεια*

Σημαντικές διαφορές παρατηρούνται στις πληρωμές μεταξύ των κατηγοριών των οικοσυστημικών υπηρεσιών που παρέχουν οι δασικές και χορτολιβαδικές εκτάσεις ανά Περιφέρεια της χώρας (Εικόνα 1). Οι προμηθευτικές υπηρεσίες και κυρίως η βόσκηση των αγροτικών ζώων απολαμβάνει τη μεγαλύτερη πληρωμή με 320,12 ευρώ/ha, ενώ για τις μη προμηθευτικές οι πληρωμές ανέρχονται σε 148,85 ευρώ/ha κατά μέσο όρο αντίστοιχα. Αυτό πιθανόν οφείλεται στην ανάγκη περιορισμού του μεγάλου όγκου εισαγωγών ζωοτροφών που παρατηρείται στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ώστε να μειωθεί το κόστος παραγωγής ζωοκομικών προϊόντων (de Visser et al. 2014). Επιπλέον η χωρική κατανομή των πληρωμών των δύο κατηγοριών ανέδειξε σημαντικές διαφορές μεταξύ των Περιφερειών της χώρας. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί στο διαφορετικό ύψος των ενισχύσεων των κτηνοτρόφων στις προηγούμενες προγραμματικές περιόδους της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής, οι οποίες καταβάλλονταν βάσει αριθμού των ζωικών μονάδων (Nori and Gemini 2011), αλλά και στη διαφορετική χωρική κατανομή τόσο των επιλέξιμων βοσκοτόπων όσο και του αριθμού των βόσκοντων ζώων.

Συμπεράσματα

Η χαρτογράφηση των πληρωμών οικοσυστημικών υπηρεσιών στα πλαίσια της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής ανέδειξε τη χρήση βοσκής ως βασική προμηθευτική οικοσυστημική υπηρεσία των δασικών και χορτολιβαδικών εκτάσεων της χώρας, ενώ ως σημαντικές αναγνωρίζονται και οι μη προμηθευτικές υπηρεσίες (ρυθμιστικές και θεμελιώδεις) που αυτές παρέχουν. Το γεγονός αυτό αποτελεί σημαντικό κίνητρο για την αειφόρο διαχείριση των ανωτέρω οικοσυστημάτων, ώστε να αποτελέσουν βασικό πυλώνα της αγροτικής ανάπτυξης, ενώ η μεγάλη χωρική διαφοροποίησή τους ορόσημο για την επικείμενη μεταρρύθμιση της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Engel, S., S. Pagiola and S. Wunder. 2008. Designing payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues. Ecol. Econ., 65: 663-674.

Eurostat 2016. Agriculture, forestry and fishery statistics (http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-statistical-books/-/KS-FK-16-001).

de Visser, C.L.M., R. Schreuder and F. Stoddard. 2014. The EU's dependency on soya bean import for the animal feed industry and potential for EU produced alternatives. Oil seeds and fats Crops and Lipids, 21(4): D407.

Grêt-Regamey, A., E. Sirén, S.H. Brunner and B. Weibel. 2017. Review of decision support tools to operationalize the ecosystem services concept. Ecosyst. Serv., 26: 306-315.

Haines-Young, R. and M. Potschin. 2011. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): 2011 Update. Report to the European Environmental Agency, Nottingham.

Häyhä T., P.P. Franzese, A. Paletto and B.D. Fath. 2015. Assessing, valuing, and mapping ecosystem services in Alpine forests. Ecosyst. Serv., 14: 12-23.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

Nori, S. and M. Gemini. 2011. The Common Agricultural Policy vis-a-vis European pastoralists: principles and practices. Pastoralism: Res., Policy and Pract. 1: 27.

Plieninger, T., S. Dijks, E. Oteros-Rozas and C. Bieling. 2013. Assessing, mapping, and quantifying cultural ecosystem services at community level. Land Use Policy, 33: 118-129.

Schagner, J.P., L. Brander, J. Maes and V. Hartje. 2013. Mapping ecosystems services values: current practice and future prospects. Ecosyst.Serv., 4: 33-46.

Mapping payments for ecosystem services under the framework of Common Agricultural Policy of the European Union: the case of woodlands and grasslands of Greece

I. A. Pappas
Decentralized Administration of Peloponnisos, Western Greece & Ionion, Forest Service of Kalavrita, 25001 Kalavrita

Abstract

Woodlands and grasslands of Greece support economy and human well-being with multiple ecosystems services, however they are usually not recognized, thus are merely incorporated in the decision policy of land use management. The aim of the present study was the analytical description and mapping of the payments for ecosystem services that woodlands and grasslands of Greece deliver under the framework of Common Agricultural Policy of the European Union. For this reason GIS methods was used to analyze several geospatial data (direct payments, payments for organic livestock farming, eligible and not eligible rangelands) and visualize the distribution and provision of different services per Prefecture. The results revealed that grazing was the most important provisioning ecosystem service granted for 320,12 euro/ha, while non-provisioning services (regulating and supporting) was less but also important with 148,85 euro/ha. Furthermore an important spatial discrimination of above payments was observed within Prefecture. These results form a roadmap for the conservation and sustainable management of woodlands and grasslands of Greece and a baseline for the integration of the synergies of all types of ecosystems services in the reform of Common Agricultural Policy more efficiently.

Key words: Payments for ecosystem services (PES), Range management, Geographic Information Systems, European Union.

Εφαρμογή πολυκριτήριας λήψης αποφάσεων σε θέματα δασικής πολιτικής: αειφορικά δασογεωργικά συστήματα

Σ. Τσιάρας
Α.Π.Θ., Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος,
Εργαστήριο Δασικής Πολιτικής, Τ.Θ. 247, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη
stefanostsiaras@gmail.com

Περίληψη

Η βελτιστοποίηση της επιλογής κατάλληλων ειδών στην Αγροδασοπονία αποτελεί σημαντικό στόχο για τη Δασική Πολιτική. Οι αγροδασικές καλλιέργειες συμβάλλουν στην αειφορική ανάπτυξη των λιγότερο ευνοημένων περιοχών, καθώς συνδυάζουν την επίτευξη περιβαλλοντικής προστασίας με οικονομική μεγέθυνση, αλλά και κοινωνικά οφέλη. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της αειφορικότητας των πιο διαδεδομένων δασογεωργικών συστημάτων μέσω της εφαρμογής *πολυκριτήριας* ανάλυσης. Ως μέθοδος πολυκριτηριακής ανάλυσης επιλέχθηκε η PROMETHEE, η οποία είναι ευρέως αποδεκτή για προβλήματα αγροπεριβαλλοντικού χαρακτήρα. Ως μελέτη περίπτωσης επιλέχθηκε μια τυπική λιγότερη ευνοημένη περιοχή της Ελλάδας, η Δημοτική Ενότητα Πιερίων. Κατά την εφαρμογή της *πολυκριτήριας* ανάλυσης εξετάσθηκαν δασογεωργικά συστήματα τα οποία έχουν εφαρμογή στην περιοχή έρευνας προκειμένου να καταγραφεί η απόδοση των εναλλακτικών επιλογών σε κριτήρια τα οποία ανήκουν στους τρεις πυλώνες της αειφορίας: περιβάλλον, κοινωνία και οικονομία. Τα δασογεωργικά συστήματα τα οποία εξετάστηκαν προέκυψαν από τον συνδυασμό δενδρωδών καλλιεργειών, οι οποίες μάλιστα έχουν καλή προσαρμογή στην περιοχή έρευνας: ελιά, καρυδιά, καστανιά, ροδιά, κρανιά, κερασιά και μηλιά με τις δύο πιο κοινές γεωργικές καλλιέργειες για αγροδασοπονία σε ορεινές περιοχές, το καλαμπόκι και τη μηδική. Τα αποτελέσματα της έρευνας ανέδειξαν ως βέλτιστο δασογεωργικό σύστημα για την περιοχή έρευνας εκείνο το οποίο συνδυάζει την ύπαρξη της ροδιάς ως δασικό είδος με τη μηδική ως είδος γεωργικής καλλιέργειας. Το συγκεκριμένο δασογεωργικό σύστημα μπορεί να καλλιεργηθεί με επιτυχία και σε άλλες λιγότερο ευνοημένες περιοχές της Ελλάδας με παρόμοια χαρακτηριστικά, ορεινές ή ημιορεινές.

Λέξεις κλειδιά: μέθοδος PROMETHEE, βελτιστοποίηση, λιγότερο ευνοημένες περιοχές, ορεινή ανάπτυξη, πυλώνες αειφορίας.

Εισαγωγή

Η δασική πολιτική ασχολείται με τον σχεδιασμό, τον προγραμματισμό και τη λήψη αποφάσεων για ζητήματα τα οποία άπτονται ευρύτερων δασικών, αγροτικών και περιβαλλοντικών θεμάτων. Τα δασογεωργικά συστήματα αποτελούν παραδοσιακή μορφή χρήσης γης για τις ημιορεινές και τις ορεινές περιοχές της Ελλάδας. Αν και τα τελευταία χρόνια είχαν εγκαταλειφθεί, ωστόσο ο σημαντικός τους ρόλος αναγνωρίζεται ξανά μέσω του Κανονισμού 1305/2013 της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η Αγροδασοπονία μπορεί να αποτελέσει μια πιθανή λύση για τα προβλήματα που σχετίζονται με την επίτευξη των στόχων της αειφορικής ανάπτυξης (Lu et al. 2015), ενώ αναγνωρίζεται ευρέως ως μια αγρο-οικολογική πρακτική για την αειφορική γεωργία (Wezel et al. 2014).

Ο ρόλος των αγροδασικών συστημάτων στην περιφερειακή ανάπτυξη έχει επίσης αναφερθεί στη διεθνή βιβλιογραφία (Yamada and Gholz 2002), κυρίως ως μία αειφορική επιλογή χρήσης γης σε υποβαθμισμένες περιοχές (Alam et al. 2010). Η Αγροδασοπονία προωθεί το πνεύμα της αειφορικής ανάπτυξης και ενισχύει το εισόδημα των κατοίκων Λιγότερο Ευνοημένων Περιοχών, όπως έχει ήδη επισημανθεί από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 (Erskine 1991, Sanchez 1995), αποτελώντας μια επικερδή εναλλακτική λύση για τη γεωργία μικρής κλίμακας σύμφωνα και με νεότερες έρευνες (Tremblay et al. 2015).

Δασικά δένδρα κατάλληλα για δασογεωργικά συστήματα στην Ελλάδα σύμφωνα με τον Παπαναστάση (2015) είναι εκείνα που παράγουν ξυλεία υψηλής ποιότητας (δρυς, πεύκη, ελάτη, φράξος κ.ά.), καρπούς υψηλής διατροφής αξίας (ροδιά, κρανιά, καστανιά, καρυδιά, ελιά κλπ) και οπώρες με μεγάλη ζήτηση (κερασιά, μηλιά κλπ).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να προτείνει τα πλέον βέλτιστα δασογεωργικά συστήματα χρησιμοποιώντας εργαλεία της Δασικής Πολιτικής και πιο συγκεκριμένα την Πολυκριτήρια Ανάλυση Λήψης Αποφάσεων. Τα δασογεωργικά συστήματα εξετάζονται υπό το πρίσμα της αειφορικής ανάπτυξης με στόχο τη συμβολή τους στην ανάπτυξη λιγότερο ευνοημένων, ορεινών και ημιορεινών περιοχών της Ελλάδας.

Μέθοδοι και υλικά

Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκε η Δημοτική Ενότητα (ΔΕ) Πιερίων, του Δήμου Κατερίνης, του Νομού Πιερίας. Η ΔΕ Πιερίων αποτελείται από τρεις τοπικές κοινότητες: 1) Βρύα, 2) Ρητίνη, 3) Ελατοχώρι. Πρόκειται για μια τυπική λιγότερο ευνοημένη, ορεινή/ημιορεινή περιοχή, οι κάτοικοι της οποίας απασχολούνται κυρίως στον πρωτογενή τομέα παραγωγής και ιδιαίτερα στη γεωργία (Τσιάρας 2010). Από το 2003 που ξεκίνησε η λειτουργία του χιονοδρομικού κέντρου Ελατοχωρίου, οι κάτοικοι της περιοχής έχουν στραφεί και στον ορεινό τουρισμό (Τσιάρας και Ανάγνος 2007, Tsiaras 2017). Στη μετακίνηση των κατοίκων από τη γεωργία στον ορεινό τουρισμό συνετέλεσαν και οι διαδοχικές αλλαγές στην Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Τσιάρας 2011).

Το βασικό μεθοδολογικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την επεξεργασία των δεδομένων ήταν το λογισμικό Visual Promethee, Academic Edition. Το ακρωνύμιο PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod for Enriched Evaluation) θα μπορούσε να αποδοθεί στα Ελληνικά ως "Μέθοδος Οργάνωσης της Προτίμησης Κατάταξης για Εμπλουτισμένη Αξιολόγηση". Η μέθοδος PROMETHEE ανήκει στην ίδια οικογένεια με την ELECTRE, στην κατηγορία των μεθόδων σχέσεων υπεροχής (outranking relations methods) και παρέχει στον λήπτη της απόφασης μία κατάταξη των εναλλακτικών επιλογών η οποία βασίζεται σε βαθμούς προτίμησης (preference degrees). Πρόκειται για μία μέθοδο η οποία είναι ευρέως χρησιμοποιούμενη, σταθερή και φιλική προς τον χρήστη (Brans et al. 1986), ενώ είναι κατάλληλη για προβλήματα του ευρύτερου αγροπεριβαλλοντικού τομέα (Behzadian et al. 2010).

Εξετάστηκαν δεκατέσσερις (14) επιλογές δασογεωργικών συστημάτων οι οποίες προέκυψαν από τους συνδυασμούς επτά δενδρωδών καλλιεργειών (των πλέον κατάλληλων για την περιοχή) και δύο γεωργικών καλλιεργειών, που χρησιμοποιούνται ευρέως για τη δημιουργία αγροδασικών συστημάτων. Τα κριτήρια επιλέχθηκαν με στόχο να καθορίσουν το πλέον κατάλληλο αγροδασικό σύστημα σύμφωνα με το πνεύμα της αειφόρου ανάπτυξης και για τον λόγο αυτόν αναφέρονται και στους τρεις πυλώνες της αειφορίας: περιβάλλον, κοινωνία, οικονομία (Πίνακας 1). Τα αγροδασικά συστήματα άλλωστε χαρακτηρίζονται από πολύπλοκες αλληλεξαρτήσεις περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων (Sanchez 1995).

Πίνακας 1. Κατάταξη των κριτηρίων στους τρεις πυλώνες της αειφορίας (Πηγή: Τσιάρας 2018)

Πυλώνας της αειφορίας	**Κριτήριο 1**	**Κριτήριο 2**
Οικονομική μεγέθυνση	Κόστος εγκατάστασης (€)	Ακαθάριστη πρόσοδος ανά στρέμμα (€)
Κοινωνία	Εργατοώρες (ώρες/στρέμμα)	Αναμονή μέχρι την πρώτη κάρπωση για τα δένδρα (έτη)
Περιβαλλοντική προστασία	Απαιτήσεις σε νερό (mm/στρέμμα)	Απαιτήσεις σε συνολική λίπανση (kg/στρέμμα)

Το δεδομένα της εργασίας παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2. Τα δεδομένα της εργασίας (Πηγή: Τσιάρας 2018)

Α/Α	**Αγροδασικά Συστήματα**	**Κόστος €**	**Πρόσοδος €**	**Μονάδα Ανθρώπινης Εργασίας Ώρες/ στρέμμα**	**Αναμονή για πρώτη κάρπωση (δέντρα) Έτη**	**Νερό mm/ στρέμμα**	**Λίπανση kg/ στρέμμα**
1	μηλιά-καλαμπόκι	375	481	57,5	3	725	45,00
2	μηλιά-μηδική	325	575	60,0	3	775	36,25
3	κερασιά-καλαμπόκι	625	506	132,5	4	750	55,00
4	κερασιά-μηδική	575	600	135,0	4	800	46,25
5	καστανιά-καλαμπόκι	525	381	30,0	5	750	27,50
6	καστανιά-μηδική	475	475	32,5	5	800	18,75
7	κρανιά-καλαμπόκι	475	581	147,5	5	700	35,00
8	κρανιά-μηδική	425	675	150,0	5	750	26,25
9	ελιά-καλαμπόκι	300	331	32,5	5	625	42,50
10	ελιά-μηδική	250	425	35,0	5	675	33,75
11	ροδιά-καλαμπόκι	475	531	32,5	4	700	37,50
12	ροδιά-μηδική	425	625	35,0	4	750	28,75
13	καρυδιά-καλαμπόκι	525	381	25,0	5	750	35,00
14	καρυδιά-μηδική	475	475	27,5	5	800	26,25

Αποτελέσματα και συζήτηση

Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας εξετάστηκαν 14 εναλλακτικές επιλογές δασογεωργικών συστημάτων. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν ύστερα από την επεξεργασία των δεδομένων της εργασίας, παρουσιάζονται στον πίνακα 3.

Πίνακας 3. Κατάταξη των εναλλακτικών επιλογών με τη μέθοδο PROMETHEE σύμφωνα με τις phi-τιμές

Κατάταξη	**Δείκτης**	**Phi**
1	Ροδιά-μηδική	0,3205
2	Ροδιά-καλαμπόκι	0,1923
3	Ελιά-μηδική	0,1795
4	Μηλιά-μηδική	0,1410
5	Μηλιά-καλαμπόκι	0,1410
6	Κρανιά-μηδική	0,0897
7	Ελιά-καλαμπόκι	0,0385
8	Καρυδιά-μηδική	-0,0256
9	Κρανιά-καλαμπόκι	-0,0513
10	Καστανιά-μηδική	-0,0641
11	Καστανιά-καλαμπόκι	-0,1154
12	Καρυδιά-καλαμπόκι	-0,1538
13	Κερασιά-καλαμπόκι	-0,3462
14	Κερασιά-μηδική	-0,3462

Η έκδοση που χρησιμοποιήθηκε για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής (Visual PROMETHEE Academic) περιέχει τη μέθοδο PROMETHEE V, η οποία παρέχει τη δυνατότητα ταυτόχρονης απεικόνισης των καθαρών ροών για όλες τις εναλλακτικές και την κατάταξη τους σε αποδεκτές λύσεις (θετικό πρόσημο) και σε μη αποδεκτές λύσεις (αρνητικό πρόσημο). Επίσης δίνει συγκεκριμένη τιμή στην ιδανική άριστη λύση, η οποία αποτελεί το άθροισμα όλων των τιμών phi με θετικό πρόσημο (optimal = 1,1026). Η βέλτιστη μεταξύ των δεκατεσσάρων διαθέσιμων εναλλακτικών είναι αυτή η οποία βρίσκεται πιο κοντά στην ιδεατή λύση, εν προκειμένω η συγκαλλιέργεια ροδιάς με μηδική. Αντίστοιχα, οι λιγότερο καλές επιλογές είναι τα δύο αγροδασικά συστήματα που έχουν ως δενδρώδη καλλιέργεια την κερασιά και απέχουν περισσότερο από την ιδανική λύση σε σχέση με οποιαδήποτε άλλη καλλιέργεια.

Οι καλύτερες επιλογές για κάθε κριτήριο είναι οι εξής (Πίνακας 2):

- Μικρότερο κόστος: ελιά-μηδική (250 €)
- Μεγαλύτερη πρόσοδος: κρανιά-μηδική (675 €)
- Λιγότερες εργατοώρες: καρυδιά-καλαμπόκι (25 ώρες/στρ.)
- Μικρότερη αναμονή για την πρώτη κάρπωση: μηλιά-καλαμπόκι και μηλιά-μηδική (3 έτη)
- Λιγότερες απαιτήσεις σε νερό: ελιά-καλαμπόκι (625 mm/στρ.)
- Λιγότερες απαιτήσεις σε λίπανση: καστανιά-μηδική (18,75 kg/στρ.)

Παρατηρείται ότι η βέλτιστη επιλογή (ροδιά-μηδική), δεν εμφανίζεται πρώτη σε κανένα μεμονωμένο κριτήριο. Αντίθετα, εντοπίζονται ως πρώτες επιλογές για μεμονωμένα κριτήρια εναλλακτικές οι οποίες κατατάσσονται στις τελευταίες θέσεις (καρυδιά-καλαμπόκι και καστανιά-μηδική). Η σημασία της πολυκριτήριας ανάλυσης ενισχύεται και από αυτή την παρατήρηση. Αν η επιλογή των αγροτών βασιζόταν σε ένα μόνο κριτήριο, για παράδειγμα το κόστος εγκατάστασης, οι πιθανότητες σωστής επιλογής με γνώμονα την αειφορικότητα θα ήταν εξαιρετικά περιορισμένες.

Πρόσφατες μελέτες που ασχολήθηκαν με τις δενδρώδεις καλλιέργειες (Τσιάρας και Σπανός 2015, Tsiaras and Spanos 2017), ανέδειξαν τη σημασία τους για την αειφορική ανάπτυξη λιγότερο ευνοημένων περιοχών.

Συμπεράσματα

Η ανάπτυξη αγροδασοπονίας με την επιλογή των κατάλληλων αγροδασικών συστημάτων για κάθε περιοχή συμβάλλει στην αειφορική ανάπτυξη των ορεινών, λιγότερο ευνοημένων περιοχών της Ελλάδας. Η Δασική Πολιτική μπορεί να συμβάλλει σημαντικά σε παρόμοια θέματα σχετικά με τη λήψη αποφάσεων στον ευρύτερο δασικό και αγροπεριβαλλοντικό τομέα. Φιλοδοξία της παρούσας εργασίας είναι να αποτελέσει τη βάση για τη μελλοντική δημιουργία ενός συστήματος λήψης απόφασης το οποίο θα μπορεί να αξιοποιηθεί από γεωργούς οι οποίοι θέλουν να ασχοληθούν με την καλλιέργεια δασογεωργικών συστημάτων στο πλαίσιο της στρατηγικής της ανάπτυξης των ορεινών ΛΕΠ μέσω καινοτόμων εργαλείων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Alam, M., Furukawa, Y. and K. Harada. 2010. Agroforestry as a sustainable landuse option in degraded tropical forests: a study from Bangladesh. Environment, Development and Sustainability, 12(2): 147-158.

Behzadian, M., Kazemzadeh, R. B., Albadvi, A. and M.Aghdasi. 2010. PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and applications. European journal of Operational research, 200(1): 198-215.

Brans, J. P., Vincke, P. and B. Mareschal. 1986. How to select and how to rank projects: The PROMETHEE method. European journal of operational research, 24(2): 228-238.

Erskine, J.M. 1991. Agroforestry: Its development as a sustainable, productive land-use system for low-resource farmers in southern Africa. Forest Ecology and Management, 45(1-4): 281-291.

Lu, S., Wang, F., Meng, P. and J. Zhang. 2015. Simultaneously protecting the environment and its residents: The need to incorporate agroforestry principles into the ecological projects of China. Ecological Indicators, 57: 61-63.

Sanchez, P.A. 1995. Science in agroforestry. Agroforestry systems, 30(1-2): 5-55.

Tremblay, S., Lucotte, M., Revéret, J.P., Davidson, R., Mertens, F., Passos, C.J.S. and C.A. Romana. 2015. Agroforestry systems as a profitable alternative to slash and burn practices in small-scale agriculture of the Brazilian Amazon. Agroforestry Systems, 89(2): 193-204.

Tsiaras, S. 2017. Exploring the Impact of Tourism to the Sustainable Development of Mountain Regions: Implications of the Climatic Conditions. *International Journal of Agricultural and Environmental Information Systems*, 8(1): 14-28.

Tsiaras, S. and I. Spanos. 2017. Tree crops cultivation. A sustainable alternative for the development of mountainous, less favoured areas. Journal of Environmental Protection and Ecology, 18(1): 271-281.

Tsiaras, S. and Z. Andreopoulou. 2015. Sustainable development perspectives in a less favoured area of Greece. Journal of Environmental Protection and Ecology, 16(1): 164-172.

Wezel, A., Casagrande, M., Celette, F., Vian, J.F., Ferrer, A. and J. Peigné. 2014. Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. Agronomy for sustainable development, 34(1): 1-20.

Yamada, M. and H.L. Gholz. 2002. An evaluation of agroforestry systems as a rural development option for the Brazilian Amazon. Agroforestry Systems, 55(2): 81-87.

Παπαναστάσης, Β. 2015. Αγροδασοπονία. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, σελ. 192.

Τσιάρας, Σ. 2010. Προοπτικές για βιώσιμη ή αειφόρο ανάπτυξη στον Δήμο Πιερίων. Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Διδακτορική Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σελ. 310.

Τσιάρας, Σ. 2011. Οι επιπτώσεις της αλλαγής της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής στην καπνοκαλλιέργεια του Δήμου Πιερίων. Πρακτικά *15*ου Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου (Καρδίτσα 16-19 Οκτωβρίου 2011), σελ. 876-883.

Τσιάρας, Σ. 2018. Πολυκριτήρια ανάλυση για αειφορική αγροδασοπονία σε μια ορεινή, λιγότερο ευνοημένη περιοχή της Ελλάδας. Διπλωματική Εργασία. Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Διοίκηση Επιχειρήσεων. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, σελ. 114.

Τσιάρας, Σ. και Ι. Σπανός. 2015. Η συμβολή των δενδρωδών καλλιεργειών στην αειφορική ανάπτυξη των ορεινών, λιγότερο ευνοημένων περιοχών. Πρακτικά *17ου* Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου. Κεφαλονιά 4-7 Οκτωβρίου 2015. Σελ. 745-755.

Τσιάρας, Σ. και Ν. Ανάγνος. 2007. Η συμβολή του χιονοδρομικού κέντρου Ελατοχωρίου στην ανάπτυξη του Δήμου Πιερίων. Πρακτικά *13*ου Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου (Καστοριά 7-10 Οκτωβρίου 2007), τόμος Ι, σελ. 142-149.

Multiple Criteria Decision Analysis in Forest Policy issues: Sustainable Agroforestry Systems

S. Tsiaras
Laboratory of Forest Policy, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 247 GR-54124, Thessaloniki, Greece

Abstract

Optimization in the selection of suitable species in Agroforestry is an important goal for Forest Policy. Agroforestry cultivations contribute to the sustainable development of less favoured areas, combining environmental protection with social equity and economic growth. The aim of this study is to assess the sustainability of the most common agroforestry systems using multiple criteria decision analysis and more specifically the PROMETHEE method, which is broadly accepted by the agroenvironmental sector. The study area is a typical less favoured area of Greece, Pierion Municipality. Agroforestry systems were examined with the outranking method in order to study the performance of the alternatives within criteria belonging in the three sustainability pillars: environment, society and economy. The examined alternatives of agroforestry systems came up from the combination of tree crops cultivations well adjusted in the study area, such as: olive, walnut, chestnut, pomegranate, dogwood, cherry and apple trees with two of the most common agricultural cultivations in mountainous areas: corn and medick. The results indicated that the optimum agroforesty system for the study area is the one that combines the pomegranate as tree crop cultivation with medick as agricultural cultivation. This agroforestry system can be successfully cultivated in other less favoured areas of Greece with similar characteristics, mountainous or semi-mountainous.

Key words: PROMETHEE, Optimization, Less favoured areas, Mountainous development, Sustainability pillars.

Ευρετήριο συγγραφέων