

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 αφελειών 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

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

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 συντομίᾳ 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

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΕ ΝΕΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

συμβαίνει;» και «γιατί συμβαίνει;.». Κατά συνέπεια, οι Έλληνες λιβαδοπόνοι ερευνητές, όπως άλλωστε και οι συνάδελφοι 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 επιδιώξη 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 ιδιαίτερον ενδιαφέροντος κατά τη διαχείριση της βόσκησης. Στη συνέχεια, περιγράφεται εν συντομίᾳ ο ρόλος της καθεμιάς διεργασίας στη διαχείριση βόσκησης και στις δυνατότητες για βέλτιστη διαχείριση.

Αυτοοικολογία φυτών

Αυτοοικολογία 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 αποφεύγονται τη βόσκηση. Η γενετική ποικιλότητα μεταξύ και εντός ειδών φυτών αιτιολογεί εν μέρει την ικανότητα των φυτών να ανέχονται/ αποφεύγονται 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/ αποφεύγονται 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

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

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 1^{ου} 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 κατανοθούν οι διεργασίες που συμβαίνουν στις φυτοκοινότητες και κατά συνέπεια θα επαυξήσει την ικανότητά μας για καλύτερη διαχείριση των λιβαδιών.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΕ ΝΕΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

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 al. 1975). Στον βαθμό που θα κατανοθεί «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 βιοσκήσιμη 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 επανξήσει 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 βιοσκοϊκανότητα 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 κατανοθεί 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

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

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 διαιτα 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 συντομίᾳ 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

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΕ ΝΕΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

δυναμικό της. Για τον χαρακτηρισμό της λιβαδικής κατάστασης της βοσκήσιμης γαιάς 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 κατανοθούν 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 διαιτας 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

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

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 πωαδών 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 ανάκαμψή 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 ζώων, 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

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΕ ΝΕΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

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 (Πλαπαχρήστου 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 θαμνολιβάδα 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 πιοώδη ή ξυλώδη είδη που πρέπει να απομακρυνθούν από κάθε

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

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 βιοσκότοπο 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 βιοσκότοπο. 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 βιοσκότοπο. 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

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΕ ΝΕΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

βελτιωτικών επιπτώσεων με μηχανικά μέσα (προωθητήρα και θαμνοκόπτη) στη βλάστηση/ βιοσκήσιμη ύλη και στην ανταπόκριση αιγών και προβάτων. Οι βελτιώσεις είχαν ως αποτέλεσμα τον διπλασιασμό της βιοσκήσιμης ύλης των ποωδών φυτών στο βελτιωμένο με προωθητήρα λιβάδι και κατά ενάμιση φορά στο βελτιωμένο με θαμνοκόπτη συγκριτικά με το αβελτίωτο λιβάδι. Η βιοσκήσιμη 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 βιοσκήσιμης ύλης σε ολικές πρωτεΐνες ήταν υψηλότερη στα βελτιωμένα θαμνολίβαδα σε σύγκριση με τον μάρτυρα ιδιαίτερα κατά τις περιόδους που τα ποώδη φυτά παρήγαγαν πράσινη βιοσκήσιμη 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 βιοσκήσιμης 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 βιοσκήσιμη 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 βελτιώσης ήταν ακόμη εμφανή. Συγκεκριμένα, το ύψος των θάμνων δεν ξεπερνούσε το μισό μέτρο, η περίμετρος κόμης των θάμνων ήταν περιορισμένη (ανοιχτή μορφή) και η βιοσκήσιμη 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 βιοσκήσιμης 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 tridentata* Nuttall). Για πολλά έτη, ο έλεγχος της ξυλώδους βλάστησης σε αυτά γίνονταν με χημικά και μηχανικά μέσα, τα οποία είναι υψηλού κόστους και προκαλούν

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η ελεγχόμενη φωτιά, που είναι οικονομικότερη από τις προηγούμενες δύο μεθόδους ελέγχου ξυλώδους βλάστησης, στην περιπτωση 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 πώadους βλάστησης στα διάκενα μεταξύ των θάμνων. Με αυτόν τον τρόπο αλλάζει η κατανομή διάταξης σε μικρό-κλιμακα, 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 βιοσκήσιμης 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 αφέλειες 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 arundinaceum* Schreb (αλκαλοειδή-ergotamine), *Phalaris arundinacea* 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 βιοσκήσιμη ύλη απ' ότι 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.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΕ ΝΕΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

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 βιοσκήσιμη 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 βιοσκήσιμη 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 ταιζονται 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 βιοσκήσιμης 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 βιοσκήσιμης ύλης. Πα τη χώρα μας τα ξυλώδη λιβαδικά φυτά είναι μεγάλης σημασίας γιατί προσφέρουν βιοσκήσιμη 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 λιβαδοπόνιας 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*

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΕ ΝΕΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

- 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 πρινών 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/ASITarget-GrazingBook2006.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. Tsiovaras. 1999. Use of deciduous woody species as a diet supplement for goats grazing Mediterranean

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

- 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. Tsiovaras, 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). *Cahiers Options Méditerranéennes*, 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 Méditerranéennes*, 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. Pa-

| |

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΛΙΒΑΔΟΠΟΝΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΕ ΝΕΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

- pachristou, 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 1^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. 1997. Χρήση και διαχείριση πρινών, σελ. 217-270. Αειφορική αξιοποίηση λιβαδιών και λειμώνων (Β. Παπαναστάσης, εκδότης). Δράμα, 6-8 Νοεμβρίου 1996. Ελληνική Λιβαδοπονική Έταιρεία. 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.