

12

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΛΙΒΑΔΙΩΝ

12.1 Γενικά

Βελτίωση ή ανόρθωση λιβαδικών οικοσυστημάτων ορίζεται ως οι ιδιαίτεροι χειρισμοί και τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της δομής και λειτουργίας του λιβαδικού οικοσυστήματος έτσι ώστε να παρέχει το μέγιστο δυνατό σε προϊόντα και υπηρεσίες στο διηνεκές. Οι χειρισμοί και οι τεχνικές που εφαρμόζονται εξαρτώνται από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες, τις αιτίες και το βαθμό υποβάθμισης του λιβαδικού οικοσυστήματος.

Η παραγωγή στα περισσότερα φυσικά λιβάδια της Ελλάδος είναι πολύ χαμηλότερη από το δυναμικό τους εξ αιτίας της μη ορθολογικής διαχείρισης στο πρόσφατο παρελθόν. Η υπερβόσκηση, η ακαταλληλότητα του είδους ζώου, του χρόνου βόσκησης ή και της έντασης βόσκησης έχουν διαφοροποιήσει τη σύνθεση της βλάστησης των λιβαδιών. Τα λιβάδια στο σύνολό τους σχεδόν κυριαρχούνται κατά κύριο λόγο από ανεπιθύμητα ή λίγο επιθυμητά είδη σήμερα. Σε πολλές περιπτώσεις μάλιστα υπάρχουν και δηλητηριώδη είδη ή το φυτοκάλυμμα είναι πολύ αραιό ανεπαρκές για να προστατεύσει το έδαφος από τη διάβρωση. Σε τέτοιες καταστάσεις η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης και η απόδοση των ζώων που βόσκουν σ' αυτά τα λιβάδια είναι μειωμένη. Η φύση από μόνη της θα αποκαταστήσει την παραγωγικότητα των υποβαθμισμένων λιβαδιών εάν εξαιρεθούν οι παράγοντες που προκάλεσαν την υποβάθμιση, γι' αυτό όμως απαιτείται μεγάλο χρονικό διάστημα. Για να επιταχυνθεί η αποκατάσταση της παραγωγικότητας τους σε σύντομο χρόνο, χωρίς να αναμένεται η φυσική εξέλιξη, εφαρμόζονται διάφοροι μέθοδοι βελτίωσης των λιβαδιών. Οι κύριες μέθοδοι βελτίωσης των λιβαδιών είναι: α) Η εφαρμογή κανονικής χρήσης, β) η καταπολέμηση των ανεπιθύμητων φυτών, γ) η εγκατάσταση επιθυμητών λιβαδικών ειδών και δ) η λίπανση.

12.2 Λόγοι υποβάθμισης λιβαδιών

Η υποβάθμιση των λιβαδιών στην Ελλάδα οφείλεται κατά κύριο λόγο στην αδυναμία του νομοθετικού πλαισίου και το περιορισμένο ενδιαφέρον της πολιτείας για εφαρμογή λελογισμένης διαχείρισης και βελτίωσης τους. Τα περισσότερα

λιβάδια στη χώρα μας είναι κοινόχρηστα με συνέπεια κάθε κάτοικος να μπορεί να βόσκει όσα ζώα θέλει, όπου θέλει όποτε θέλει χωρίς κανόνες. Το αποτέλεσμα είναι ότι όλα τα προσιτά λιβάδια υπερβόσκονται και έχουν υποβαθμιστεί έντονα. Η απόδοσή τους σήμερα είναι κάτω από το 1/3-1/5 του δυναμικού παραγωγής τους, κατά μέσο όρο. Για να δοθεί λύση στο πολύπλοκο αλλά ζωτικής σημασίας πρόβλημα του κοινόχρηστου των λιβαδιών στη χώρα μας είναι ανάγκη να υπάρξει νομοθετική ρύθμιση με κίνητρα για τους κτηνοτρόφους που θα συνοδευτούν από τις απαραίτητες επιστημονικά τεκμηριωμένες τεχνικές βελτιώσεις. Η νομοθετική ρύθμιση θα πρέπει να προβλέπει δυνατότητα μακροχρόνιας μίσθωσης σε ένα συγκεκριμένο κτηνοτρόφο ή ομάδα κτηνοτρόφων (π.χ. για 20 χρόνια) με δυνατότητα παράτασης της μίσθωσης εφόσον, μετά από περιοδικούς ελέγχους διαπιστωθεί ότι εφαρμόζεται κανονική χρήση. Ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να δοθεί στη βελτίωση του βιοτικού, μορφωτικού και κοινωνικού επιπέδου των κτηνοτρόφων ώστε να παραμείνουν στον τόπο τους και να συνεχίσουν να αξιοποιούν την παραγωγή των λιβαδιών. Οι κυριότεροι λόγοι υποβάθμισης των λιβαδιών είναι:

- α) Βοσκοφόρτωση μεγαλύτερη από τη βοσκοϊκανότητα. Όταν ένα λιβάδι υπερβόσκειται η ευρωστία των από οικονομικής άποψης σημαντικών λιβαδικών φυτών ζημιώνεται με αποτέλεσμα η παραγωγή χρησιμοποιήσιμης βοσκήσιμης ύλης να μειώνεται χρόνο με το χρόνο. Σε πρώτο στάδιο ζημιώνεται η λιβαδική βλάστηση και ακολουθεί η υποβάθμιση της παραγωγικότητας του εδάφους.
- β) Ακατάλληλη εποχή βόσκησης. Όταν η βόσκηση αρχίζει πολύ νωρίς την άνοιξη, δηλαδή πριν ακόμη φτάσει το λιβάδι στο στάδιο της λιβαδικής ετοιμότητας, τα λιβαδικά φυτά ζημιώνονται υπέρμετρα. Εκτός από την άμεση ζημία στα λιβαδικά φυτά υπάρχει και μια πολύ σημαντική μείωση της παραγωγικότητας του λιβαδιού λόγω κυρίως της συμπίεσης του εδάφους. Η συμπίεση είναι μεγαλύτερη όταν το λιβάδι βόσκειται κατά περιόδους που το έδαφος βρίσκεται στο σημείο πλαστικότητας. Τότε καταστρέφεται η συσσωματώδης υφή της δομής του εδάφους.
- γ) Ακατάλληλο είδος ζώου ή ακατάλληλος συνδυασμός ειδών ζώων. Για να αξιοποιηθεί αποτελεσματικά η βλάστηση ενός λιβαδιού πρέπει να χρησιμοποιείται από το κατάλληλο είδος ζώου, ανάλογα με τα είδη των φυτών που κυριαρχούν στο λιβάδι. Εάν εισαχθεί ένα ακατάλληλο είδος ζώου τότε δεν είναι δυνατό να αξιοποιηθεί αποτελεσματικά η λιβαδική παραγωγή. Σε τέτοιες περιπτώσεις προκαλούνται ζημιές σε ορισμένα είδη φυτών μολονότι άλλα λιβαδικά είδη δεν έχουν βοσκηθεί αρκετά. Στην περίπτωση αυτή μπορεί το λιβάδι στο σύνολο του να υποβαθμιστεί. Π.χ. Εάν σε ένα θαμνολίβαδο με πουρνάρια εισαχθούν βοοειδή ή πρόβατα αυτά θα βοσκήσουν κατά προτεραιότητα την ποώδη βλάστηση που βρίσκεται στο μεταξύ των θάμνων διά-

στημα. Με την υπερβόσκηση της ποώδους βλάστησης και με το ποδοπάτημα των ζώων, που επικεντρώνεται στα μεταξύ των θάμνων μικρά δρομάκια, αρχίζει η διάβρωση στα σημεία αυτά. Είναι προφανές όμως ότι η παραγωγή του λιβαδιού στο σύνολό της έχει χρησιμοποιηθεί κατά ένα μικρό μόνο ποσοστό.

- δ) Ανομοιόμορφη κατανομή ζώων στα λιβάδια. Τα ζώα βόσκουν περισσότερο χρόνο στις πιο προσιτές θέσεις ή σε περιοχές που επικρατούν τα πολύ επιθυμητά φυτά. Στις περιοχές αυτές η λιβαδική βλάστηση συνήθως υπερβόσκειται, η σύνθεση υποβαθμίζεται και η παραγωγικότητα του λιβαδιού μειώνεται. Με τη μείωση της παραγωγικότητας στις πιο προσιτές θέσεις, η βοσκοφόρτωση στο υπόλοιπο του λιβαδιού αυξάνεται. Τα επόμενα χρόνια η μικρή αρχικά υποβαθμισμένη έκταση μεγαλώνει. Στην χώρα μας γύρω από τους περισσότερους οικισμούς υπάρχει μία ζώνη υποβαθμισμένου λιβαδιού διότι αυτή είναι η ζώνη που βόσκειται συνεχώς ακόμη και σε ακατάλληλη εποχή, όπως το χειμώνα και πολύ νωρίς την άνοιξη. Με την επέκταση της υποβαθμισμένης έκτασης διαδοχικά υποβαθμίζεται όλο το λιβάδι. Σε τέτοιες καταστάσεις θα πρέπει να εφαρμοστεί το κατάλληλο σύστημα βόσκησης σε συνδυασμό με τα ενδεδειγμένα τεχνικά έργα για να επιτευχθεί ομοιόμορφη χρήση της λιβαδικής βλάστησης.
- ε) Υποχρησιμοποίηση της λιβαδικής βλάστησης.
1. Περιπτώσεις ποολίβαδων
Σε πολλές περιπτώσεις στα ποολίβαδα κυρίως της ορεινής ζώνης και ιδιαίτερα στα υπαλπικά βόσκει περιορισμένος αριθμός ζώων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης να υποβαθμίζεται. Τα ολιγάριθμα ζώα επιλέγουν μόνο τα πιο εύγευστα φυτά με αποτέλεσμα τα σκληρά αγρωστώδη, μεγάλου ύψους συνήθως, με χαμηλή ποιότητα βοσκήσιμης ύλης να κυριαρχούν. Ένα μεγάλο μέρος της παραγωγής δεν χρησιμοποιείται και συσσωρεύεται με την πάροδο των ετών ως ξηρή ύλη στο έδαφος. Τα υπολείμματα των παρελθόντων ετών δημιουργούν πρόβλημα στην επιλεκτική βόσκηση των ζώων. Επίσης τα αναξιοποίητα υπολείμματα παρελθόντων ετών έχουν δεσμεύσει ένα μεγάλο ποσοστό των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους με αποτέλεσμα η παραγωγικότητα του λιβαδιού να είναι μειωμένη. Το τελικό αποτέλεσμα είναι ότι η παραγωγή ζωικών προϊόντων είναι μειωμένη. Στην παραπάνω περίπτωση, η πλήρης και κανονική χρήση του λιβαδιού θα συντελέσει στη μείωση της συμμετοχής των υψηλών αγρωστωδών και στην αύξηση της συμμετοχής των χαμηλών αγρωστωδών και των ψυχανθών. Για να βελτιωθεί η συγκεκριμένη περιοχή υπάρχουν τρεις λύσεις:
 - i. Να εισαχθεί μεγαλύτερος αριθμός ζώων και μάλιστα συνδυασμός ειδών ζώων (βοοειδή και πρόβατα) εάν υπάρχουν διαθέσιμα στην περιοχή.

- ii. Εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμα ζώα τότε θα πρέπει να περιοριστεί η βόσκηση σε μια μικρότερη έκταση, π.χ. στο 1/3 του λιβαδιού για τη συγκεκριμένη περίπτωση, αφού η βοσκοϊκανότητα της καλύπτει πλήρως τις απαιτήσεις. Με τη ρύθμιση αυτή αναμένεται βελτίωση της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης στο συγκεκριμένο τμήμα ενώ δεν θα υπάρχει ποσοτική έλλειψη.
- iii. Σε περιοχές που δεν είναι δυνατόν να δοθούν οι παραπάνω λύσεις, που είναι και οι πλέον ενδεδειγμένες από την οικονομική αλλά και την οικολογική άποψη, είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί η προδιαγεγραμμένη καύση. Με την καύση θα ρευστοποιηθούν τα δεσμευμένα θρεπτικά στοιχεία, θα αποκατασταθούν έστω και προσωρινά οι συνθήκες ανταγωνισμού μεταξύ των φυτών και παράλληλα θα βελτιωθεί η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης.

2. Περιπτώσεις θαμνολίβαδων

Όταν ένα θαμνολίβαδο υποχρησιμοποιείται, τότε οι θάμνοι μεγαλώνουν σε ύψος και πυκνότητα, με αποτέλεσμα η παραγωγή της βοσκήσιμης ύλης να μην είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί. Στην περίπτωση αυτή το λιβάδι θεωρείται υποβαθμισμένο από λιβαδική άποψη. Για να διατηρείται η παραγωγή σε χαμηλό ύψος, ώστε να είναι προσεγγίσιμη από τα ζώα πρέπει να χρησιμοποιείται κανονικά. Όταν το θαμνολίβαδο πυκνώσει υπέρμετρα ή αυξηθεί σε ύψος, πρέπει να επέμβουμε με μηχανικά μέσα ή με προδιαγεγραμμένη καύση ώστε η παραγόμενη βοσκήσιμη ύλη να βρίσκεται σε ύψος προσεγγίσιμο από τα ζώα.

στ) Η ανεξέλεγκτη πυρκαγιά ζημιώνει και υποβαθμίζει τα λιβάδια

Όταν συμβαίνει πυρκαγιά, ιδίως κατά την περίοδο του θέρους, καίγεται το υπέργειο τμήμα της βλάστησης ενώ είναι δυνατό να ζημιωθεί και το υπόγειο ριζικό σύστημα. Γενικά όμως τα περισσότερα ποώδη φυτά και τα αείφυλλα πλατύφυλλα είναι δυνατόν να επαν αυξηθούν και να επαναδημιουργηθεί η ποοσυστάδα ή η θαμνοσυστάδα αντίστοιχα. Όταν όμως η πυρκαγιά αναπτύξει πολύ υψηλή θερμοκρασία τότε ακόμη και τα υπόγεια αναβλαστικά κέντρα καταστρέφονται. Εκτός του ότι καταστρέφονται τα φυτά είναι δυνατό να έχουμε και πλήρη καταστροφή της δομής του εδάφους. Με τις υψηλές θερμοκρασίες σχηματίζεται ένα υδρόφοβο αδιαπέραστο στη βροχή στρώμα το οποίο δεν επιτρέπει το νερό να εισχωρήσει στο έδαφος. Αποτέλεσμα της κρούστας αυτής είναι να προκαλείται μεγάλη επιφανειακή απορροή, παράσυρση του επιφανειακού εδάφους και ανεπανόρθωτη υποβάθμιση του λιβαδιού.

12.3 Εφαρμογή κανονικής χρήσης

Η αριστοποίηση της παραγωγής χρησιμοποιήσιμων για τον άνθρωπο προϊόντων από μια συγκεκριμένη λιβαδική έκταση εξαρτάται αποκλειστικά από την ορθολογική αξιοποίηση (κανονική χρήση) των φυσικών ανανεώσιμων πόρων του λιβαδιού. Ακόμη και στις περιπτώσεις που απαιτείται βελτίωση του λιβαδιού αναγκαία προϋπόθεση είναι η εφαρμογή κανονικής χρήσης. Είναι τεκμηριωμένο ότι με την προστασία από τη βόσκηση (Εικ. 10) ή την εφαρμογή κανονικής χρήσης είναι δυνατό να επέλθει βελτίωση του λιβαδιού. Η φυσική ανέλιξη με τη διαδικασία αυτή απαιτεί μεγάλους χρόνους αναμονής, Με την κανονική χρήση τα επιθυμητά φυτά δεν ζημιώνονται σημαντικά, γίνονται περισσότερο ανταγωνιστικά με αποτέλεσμα η σύνθεση της βλάστησης να βελτιώνεται χρόνο με το χρόνο.

Για την επίτευξη κανονικής χρήσης πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- α) Η βοσκοφόρτωση πρέπει να είναι τόση όση και η βοσκοϊκανότητα, ώστε να διατηρείται η παραγωγική και αναπαραγωγική ικανότητα των οικονομικά σημαντικών λιβαδικών ειδών στο διηνεκές. Με την παραπάνω ρύθμιση επιτυγχάνεται όχι μόνο να διατηρηθεί η παραγωγικότητα του λιβαδιού αλλά και να βελτιωθεί σταδιακά. Για το λόγο αυτό, σε περιπτώσεις έκτακτης ξηρασίας είναι απαραίτητο ή να μειωθεί ο αριθμός των ζώων (πώληση), ή εναλλακτικά να μειωθεί η βοσκοφόρτωση με τον περιορισμό της διάρκειας βόσκησης και ταυτόχρονης χορήγησης συμπληρωματικών ζωοτροφών.



Εικόνα 10 Η συνηθισμένη βοσκοφόρτωση στο Περούλι έχει υποβαθμίσει το λιβάδι στο αριστερό. Στο δεξιό μετά από προστασία τριών ετών η βλάστηση ανέλαβε και αποδίδει σχεδόν στο δυναμικό του τόπου.

- β) Η εποχή βόσκησης επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τόσο τη λιβαδική βλάστηση όσο και το έδαφος. Η βόσκηση θα πρέπει να αρχίζει μετά τη λιβαδική ετοιμότητα δηλ. τα πολυετή είδη φυτών να έχουν ύψος 8-10 cm για τις Ελληνικές συνθήκες. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται έντονη βόσκηση μονοετών ειδών κατά το στάδιο ανθοφορίας-καρποφορίας για να υπάρξει ικανοποιητική αναπαραγωγή το επόμενο έτος. Η βοσκοφόρτωση θα πρέπει να είναι ανάλογη με τη διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη κάθε συγκεκριμένη χρονική στιγμή, π.χ. νωρίς την άνοιξη, που δεν έχει ολοκληρωθεί η ανάπτυξη, η παραγωγή δεν επαρκεί για την κάλυψη των αναγκών των ζώων, έστω και αν η βοσκοφόρτωση είναι ίση με τη βοσκοϊκανότητα για τη συγκεκριμένη έκταση.
- γ) Η χρησιμοποίηση του κατάλληλου είδους ή διαφόρων ειδών ζώων ώστε η λιβαδική βλάστηση να χρησιμοποιηθεί πλήρως και κανονικά. Αυτό εξαρτάται από τις προτιμήσεις των διαφόρων κατηγοριών ζώων και από την τοπογραφία του συγκεκριμένου λιβαδιού. Η κοινή χρήση από διάφορα είδη ζώων είναι δυνατό να γίνει ταυτόχρονα δηλαδή να βόσκουν συγχρόνως στο ίδιο λιβάδι ή σε διαδοχικούς χρόνους. Με τη διαφοροποίηση της μίξης των ειδών ζώων είναι δυνατό να διατηρηθεί η σύνθεση στα επιθυμητά επίπεδα.
- δ) Η κατανομή των ζώων πρέπει να είναι ομοιόμορφη σε όλη τη λιβαδική έκταση ώστε να μη συγκεντρώνονται αυτά στα πιο προσιτά σημεία και ζημιώνουν τη λιβαδική βλάστηση και το έδαφος στις θέσεις αυτές. Δηλαδή δεν αρκεί μόνο να υπάρχει ο συγκεκριμένος αριθμός ζώων και η κατάλληλη μίξη ζώων. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται διάφορα συστήματα βόσκησης και άλλα μέσα για την ομοιόμορφη κατανομή των ζώων σε όλη τη λιβαδική έκταση. Τέτοια μέσα είναι η θέση της ποτίστρας, η θέση χορήγησης άλατος, η θέση του στεγαστρού κλπ.

12.4 Η σημασία της μέτριας βόσκησης (κανονική χρήση)

Με την εφαρμογή μέτριας βόσκησης, επιτυγχάνεται:

- α) Βελτίωση της ευρωστίας των επιθυμητών λιβαδικών ειδών.
β) Βελτίωση της ποικιλότητας της βοσκήσιμης ύλης.
γ) Μεγαλύτερη παραγωγή βοσκήσιμης ύλης.
δ) Αύξηση της εδαφοκάλυψης και εμπλουτισμός του εδάφους σε οργανική ουσία.
ε) Αύξηση της ταχύτητας διήθησης του ύδατος στο έδαφος και μεγαλύτερη συγκράτησή του, με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη παραγωγή λιβαδικής βλάστησης.

Πρέπει να σημειωθεί εκ νέου (Πίν. 13) ότι η μέγιστη αιφορική παραγωγή ζωοκομικών προϊόντων επιτυγχάνεται κάτω από κανονική χρήση ενώ είναι μικρότερη κάτω από πολύ ελαφριά ή πολύ βαριά βόσκηση. Σε πείραμα που έγινε στις ΗΠΑ με τρεις εντάσεις βόσκησης προέκυψε υψηλότερη μεν ακαθάριστη

Πίνακας 13 Συγκριτική οικονομική απόδοση κτηνοτροφικής επιχείρησης κάτω από τρεις εντάσεις βόσκησης σε έκταση 64 ha

Δεδομένα λιβαδιού και οικονομικά στοιχεία	Βοσκοφόρτωση		
	Βαριά	Μέτρια	Ελαφρά
Ha/ Ζώο για 6 μήνες	0,8	1,4	2,0
Βαρ. (Αρχ. 314) Τελ	369	389	412
Παραγ. Κρέατος tn	4.400	4.800	3.136
Ακαθ. Πρόσοδ./Ζώο (€)	275	375	490
Ακαθ. Πρόσοδ./ha (€)	344	375	245
Ακαθ. Πρόσοδ. για 64 ha (€)	22.016	24.000	15.680
Καθαρό Κέρδος/Ζώο (€)	-41	49	150
Καθαρό Κέρδος/ha (€)	-51	49	75
Καθαρό Κέρδος για 64 ha (€)	-3.264	3.136	4.800

Σημ. Προσαρμοσμένος από Biswell και Λιάκο, 1982.

πρόσοδος για τη μέτρια βόσκηση αλλά υψηλότερη καθαρή πρόσοδο, που ουσιαστικά ενδιαφέρει τον κτηνοτρόφο για την ελαφρά ένταση βόσκησης. Προφανώς η ελαφρά ένταση βόσκησης του πειράματος αντιστοιχούσε στην κανονική χρήση για το λιβαδικό οικοσύστημα στο οποίο έγινε το πείραμα.

12.5 Η σημασία της εποχής βόσκησης

Η ανοιξιάτικη βόσκηση πρέπει, γενικά, ν' αρχίζει όταν το έδαφος έχει σταθεροποιηθεί μετά τη χειμερινή περίοδο των βροχών και του χιονιού που ήταν μαλακό και όταν τα φυτά έχουν αναπτυχθεί αρκετά ώστε να υπάρχει επαρκής βοσκήσιμη ύλη για τα βόσκοντα ζώα. Η περίοδος κατά την οποία πληρούνται οι δύο παραπάνω προϋποθέσεις είναι γνωστή ως περίοδος ετοιμότητας ή "λιβαδική ετοιμότητα". Η γρήγορη ανάπτυξη των φυτών την άνοιξη, αμέσως μετά την έναρξη της βλαστικής δραστηριότητας, έχει σαν αποτέλεσμα την εξάντληση των αποθησαυριστικών ουσιών από το ριζικό σύστημα. Επομένως, η βόσκηση πρέπει να αρχίζει μόνο όταν αναπληρωθούν οι αποθησαυριστικές τους ουσίες και υπάρχει επαρκής ποσότητα βοσκήσιμης ύλης για την ικανοποίηση των βοσκόντων ζώων. Αυτό πρακτικά συμβαίνει όταν η βλάστηση έχει ύψος 8-10 cm. Η κατάλληλη χρονική περίοδος για την έναρξη της βόσκησης στα λιβάδια μπορεί να προσδιορίζεται με τα είδη δείκτες. Όταν τα είδη δείκτες φθάσουν σε συγκεκριμένο φαινολογικό στάδιο τότε έχει επέλθει η λιβαδική ετοιμότητα και το λιβάδι είναι έτοιμο για βόσκηση. Συνήθεις δείκτες είναι είδη *Ranunculus* ή λιβαδικά είδη που ωριμάζουν νωρίς, όπως είναι ορισμένα είδη του γένους *Bromus*. Τέτοιοι δείκτες ποικίλλουν στους διάφορους λιβαδικούς τύπους και από θέση σε θέση. Η ημερομηνία επί-

τευξης της λιβαδικής ετοιμότητας ποικίλλει από έτος σε έτος ακόμη και για την ίδια λιβαδική περιοχή.

Η βόσκηση των λιβαδιών στην κατάλληλη εποχή έχει μεγάλη σημασία γιατί έτσι δεν επηρεάζεται σημαντικά η ευρωστία των φυτών ενώ περιορίζεται και ο κίνδυνος έντονης συμπίεσης του εδάφους. Από την άλλη πλευρά, όψιμη βόσκηση έχει ως συνέπεια τα ζώα να αναγκάζονται να βοσκήσουν μειωμένης γευστικότητας και θρεπτικής αξίας βλάστηση και φυσικά υπάρχει μειωμένη παραγωγή ζωικών προϊόντων. Όλα αυτά πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από το λιβαδοπόνο ώστε να φροντίζει για την εξασφάλιση συμπληρωματικών τροφών ή συμπληρωματικών λιβαδιών για να καλύψει τις ανάγκες των ζώων, τα οποία βόσκουν σε περιόδους που η κατάσταση των λιβαδιών δεν ενδείκνυται για χρήση.

13

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΒΟΣΚΗΣΗΣ

Με τη βόσκηση μειώνεται η φωτοσυνθετική επιφάνεια των φυτών και συνεπώς περιορίζεται η δυνατότητα δέσμευσης CO₂. Όταν η βόσκηση είναι έντονη και επαναλαμβανόμενη μειώνεται η ευρωστία των φυτών και η παραγωγή τους. Είναι σκόπιμο μετά τη βόσκηση να δοθεί ικανός χρόνος για επαναύξηση ώστε να αναλάβουν τα φυτά και ταυτόχρονα να υπάρχει επάρκεια βοσκήσιμης ύλης. Αντίθετα όταν η βόσκηση είναι πολύ ελαφρά ή δεν υπάρχει καθόλου βόσκηση, οι ποσυστάδες γίνονται σύμπυκνες με αποτέλεσμα τα νεότερα φύλλα να σκιάζουν τα παλαιότερα τα οποία τότε δεν φωτοσυνθέτουν. Όταν ο δείκτης φυλλικής επιφανείας (λόγος του εμβαδού επιφάνειας των φύλλων προς το εμβαδόν του εδάφους) είναι αυξημένος >4 τότε τα έντονα σκιαζόμενα φύλλα έχουν αρνητικό φωτοσυνθετικό ισοζύγιο. Δηλ. καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια από εκείνη που φωτοσυνθέτουν. Ειδικότερα, όταν υπάρχει επάρκεια εδαφικής υγρασίας η αριστοποίηση της παραγωγής ζωικών προϊόντων επιτυγχάνεται όταν ο δείκτης φυλλικής επιφανείας κυμαίνεται από 2-4. Αυτό πρακτικά για τις ελληνικές συνθήκες μεταφράζεται σε ύψος φυτών 5-10 cm το οποίο βεβαίως εξαρτάται και από τη σύνθεση της βλάστησης. Ωστόσο, η υπέρ-συσσώρευση βιομάζας, ιδιαίτερα σε προχωρημένα φαινολογικά στάδια, συνεπάγεται υποδεέστερη δυναμική ποιότητα βοσκήσιμης ύλης καθώς κατά τη βόσκηση καταναλώνεται αναλογικά μεγαλύτερο ποσοστό αποξηραμένων τμημάτων φυτών, που είναι χαμηλότερης θρεπτικής αξίας. Σ' αυτή την περίπτωση ο συντελεστής μετατροπής της απολαμβανόμενης βοσκήσιμης ύλης σε αξιοποιήσιμα ζωικά προϊόντα μειώνεται.

Το ιδανικό είναι να εφαρμοστεί ένα σύστημα βόσκησης που να συνδυάζει απρόσκοπτη ανάπτυξη των φυτών και ταυτόχρονα ικανοποιητική παραγωγή βοσκήσιμης ύλης που να καλύπτει τις ανάγκες των ζώων δηλ. πρέπει να βρεθεί η χρυσή τομή παραγωγής-ποιότητας και αξιοποίησης.

Στις περιπτώσεις που υπάρχει πλεόνασμα βοσκήσιμης ύλης σε ένα λιβάδι, ένα τμήμα προστατεύεται για να βοσκηθεί π.χ. το χειμώνα, που συνήθως υπάρχει έλλειμμα τροφής. Γενικά πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι και η ύπαρξη αβόσκητων ώριμων φυτών για μεγάλα χρονικά διαστήματα, έχει ως συνέπεια την απόπλυση θρεπτικών στοιχείων από τη βλάστηση με αποτέλεσμα τη μειωμένη θρεπτική αξία και ταυτόχρονα περιορισμένη καινούργια ανάπτυξη.

13.1 Σχεδιασμένα συστήματα βόσκησης

Σύστημα βόσκησης είναι η κατά χώρο περιοδική μετακίνηση των ζώων με σκοπό την προστασία και απρόσκοπτη συνέχιση της ανάπτυξης των φυτών και ταυτόχρονα βόσκηση σε τμήματα του λιβαδιού όπου υπάρχει επάρκεια ποιοτικής βοσκήσιμης ύλης, για μεγαλύτερη απόδοση των ζώων.

Είναι γνωστό ότι σε ένα λιβάδι η βλάστηση αρχίζει την ανάπτυξή της σε διαφορετικούς χρόνους ανάλογα με το υψόμετρο, την έκθεση του λιβαδιού προς τον ορίζοντα, τη γονιμότητα του εδάφους και τα είδη τα οποία επικρατούν. Τα ζώα που βόσκουν στο λιβάδι επισκέπτονται πρώτα τις περιοχές που η βλάστηση αρχίζει την ανάπτυξη της νωρίς την άνοιξη και στη συνέχεια μεταβαίνουν στις περιοχές που η βλάστηση είναι πιο όψιμη καθώς η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης στη νεαρότερη βλάστηση είναι σχεδόν πάντα υψηλότερη.

Για να εφαρμοστεί ένα σύστημα βόσκησης το λιβάδι διαχωρίζεται σε τμήματα. Τα όρια των τμημάτων συνήθως ακολουθούν την τοπογραφική διαμόρφωση. Ο διαχωρισμός γίνεται έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι ενεργειακές απώλειες από τις άσκοπες μετακινήσεις, ιδιαίτερα τις κάθετα προς τις χωροσταθμικές. Κατά την εφαρμογή του συστήματος βόσκησης το κοπάδι εισάγεται διαδοχικά σε διάφορα λιβαδικά τμήματα. Θα πρέπει να αποφεύγεται η εισαγωγή σε τμήματα που τα φυτά βρίσκονται στα πρώτα στάδια ανάπτυξης, πολύ νωρίς την Άνοιξη και κατά την ανθοφορία. Τα στάδια αυτά είναι κρίσιμα και εάν βοσκηθούν τα φυτά έντονα αυτές τις περιόδους ζημιώνονται ανεπανόρθωτα.

Το πλεονέκτημα της εφαρμογής των συστημάτων βόσκησης είναι η προοδευτική βελτίωση του λιβαδιού και η αύξηση της παραγωγής ζωικών προϊόντων. Ενώ μειονέκτημα είναι οι μεγάλες δαπάνες που απαιτούνται για την κατασκευή των περιφράξεων και των θέσεων ύδρευσης των ζώων.

Για να οργανωθεί η βόσκηση σωστά, ανάλογα με τις τοπογραφικές και τις κλιματικές συνθήκες, τα είδη των φυτών και τα είδη των ζώων, έχουν αναπτυχθεί διάφορα συστήματα βόσκησης. Τα συστήματα βόσκησης που χρησιμοποιούνται συχνότερα είναι:

13.1.1 Σύστημα συνεχούς βόσκησης

Σύμφωνα με το σύστημα αυτό τα ζώα βόσκουν στη λιβαδική έκταση όλη τη διάρκεια της βοσκήσιμης περιόδου χωρίς κανένα περιορισμό. Με τη βόσκηση και την επαναβόσκηση τα φυτά αναγκάζονται να δημιουργούν νέα αύξηση με αποτέλεσμα η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης να είναι σχετικά υψηλή. Ωστόσο, η συνεχής βόσκηση προϋποθέτει βοσκοφόρτωση ίση με τη βοσκοϊκανότητα ώστε να μην επηρεάζεται σημαντικά τόσο η ευρωστία των φυτών όσο και η παραγωγή αναπαραγωγικών οργάνων. Το σύστημα αυτό έχει αποδειχθεί ότι είναι

αποτελεσματικό μόνο σε λιβάδια που κυριαρχούνται από μονοετή φυτά τα οποία ολοκληρώνουν το βιολογικό κύκλο τους σε λίγους μήνες.

13.1.2 Σύστημα αναστολής της βόσκησης

Σύμφωνα με το σύστημα αυτό το λιβάδι χωρίζεται σε διάφορα τεμάχια. Σε ένα από τα τεμάχια αναστέλλεται η βόσκηση για χρονικό διάστημα τέτοιο που να βελτιωθεί η ευρωστία των από οικονομική άποψη σημαντικών ειδών και να καρποφορήσουν. Η αναστολή της βόσκησης έχει ανάλογα αποτελέσματα και στα φυτά τα οποία αναπαράγονται αγενώς (βλαστικά). Με το σύστημα αυτό τα επιθυμητά φυτά έχουν το χρόνο να καρποφορήσουν και να αυξηθεί η συμμετοχή τους στην ποοσυστάδα με την εγκατάσταση νεόφυτων. Η αναστολή της βόσκησης εφαρμόζεται ανάλογα με την έκταση, τον αριθμό των ζώων ή την τοπογραφία, ανά διετία, τριετία, τετραετία κλπ. Η αναστολή της βόσκησης όμως έχει ως συνέπεια τη μείωση της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης. Στο τεμάχιο που αναστέλλεται η βόσκηση η βλάστηση ωριμάζει και είναι σχεδόν πάντα χαμηλότερης γευστικότητας και ποιότητας. Δηλαδή, η αναστολή της βόσκησης συντελεί στη μείωση παραγωγής ζωικών προϊόντων το έτος της αναστολής. Ωστόσο, τα επόμενα χρόνια με τη συνολική βελτίωση του λιβαδιού η παραγωγή θα είναι κατά πολύ μεγαλύτερη. Ένα άλλο σημαντικό μειονέκτημα είναι ότι χρειάζονται επενδύσεις για χωρισμό σε τεμάχια, κατασκευή φραχτών και κατασκευή σημείων ύδρευσης σε όλα τα επιμέρους τεμάχια του λιβαδιού. Το σύστημα αναστολής της βόσκησης είναι ένα από τα απλούστερα συστήματα βόσκησης και δεν χρειάζεται ιδιαίτερη γνώση για την εφαρμογή του.

13.1.3 Σύστημα περιφοράς της βόσκησης

Η περιφορά της βόσκησης προϋποθέτει και αυτή περιφράξεις ή ποιμανση για μεταφορά των ζώων στα διάφορα λιβαδικά τεμάχια. Το σύστημα αυτό (Εικ. 11) βασίζεται στην αρχή ότι η προστασία από βόσκηση είναι επωφελής για την ευρωστία των φυτών ενώ μικρότερη σχετικά σημασία δίνεται στην παραγωγή των σπόρων σε αντίθεση με το προηγούμενο σύστημα. Το λιβάδι χωρίζεται σε διάφορα τμήματα (Α, Β, ...). Κάθε τμήμα βόσκειται για μία περίοδο χρόνου ή ένα μέρος του π.χ. το 1/5 κάθε μέρα. Όταν βοσκηθεί το τμήμα αυτό τα ζώα μεταφέρονται στο επόμενο.

Όταν τα ζώα αναγκάζονται να βοσκήσουν σε σχετικά μικρή επιφάνεια για μικρή περίοδο, τότε χρησιμοποιούν ομοιόμορφα σχεδόν όλη την ποικιλία της λιβαδικής βλάστησης. Δηλαδή οι συντελεστές βοσκησιμότητας των επιθυμητών και λίγο επιθυμητών φυτών τείνουν να εξισωθούν. Επίσης οι επιπτώσεις τόσο στα φυτά όσο και στο έδαφος, με τη βόσκηση για μικρή χρονική περίοδο, είναι σχετικά μικρότερες ως αποτέλεσμα της μικρής μετακίνησης των ζώων σε περιορισμένη έκταση του λιβαδιού.

	A	B	Γ	Δ	Ε	ΣΤ
1η Ημέρα						
2η Ημέρα						
3η Ημέρα						
4η Ημέρα						
5η Ημέρα						

Εικόνα 11 Σχηματική παράσταση συστήματος περιφοράς σε λιβάδι με έξι τμήματα (Α,...Ε, ΣΤ) και πέντε μέρες βόσκησης στο κάθε τμήμα. (___ Μόνιμος φράχτης, ——— Ηλεκτρικός φράχτης).

13.1.4 Σύστημα αναστολής και περιφοράς της βόσκησης

Τα πλεονεκτήματα των δύο προηγούμενων συστημάτων είναι δυνατό να συνδυαστούν σε ένα σύστημα (Εικ. 12) με την εφαρμογή της αναστολής και της πε-

		Τμήματα λιβαδικής μονάδας		
		A	B	Γ
Έτος 3ο	Έτος 1ο	Τμήμα βοσκόμειο τελευταίο αναστολή βόσκησης	Τμήμα βοσκόμειο πρώτο	Τμήμα βοσκόμειο δεύτερο
	Έτος 2ο	Τμήμα βοσκόμειο τελευταίο Αναστολή βόσκησης	Τμήμα βοσκόμειο δεύτερο	Τμήμα βοσκόμειο πρώτο
	Έτος 3ο	Τμήμα βοσκόμειο δεύτερο	Τμήμα βοσκόμειο τελευταίο Αναστολή βόσκησης	Τμήμα βοσκόμειο πρώτο
Έτος 4ο	Έτος 1ο	Τμήμα βοσκόμειο πρώτο	Τμήμα βοσκόμειο τελευταίο Αναστολή βόσκησης	Τμήμα βοσκόμειο δεύτερο
	Έτος 2ο	Τμήμα βοσκόμειο πρώτο	Τμήμα βοσκόμειο δεύτερο	Τμήμα βοσκόμειο τελευταίο Αναστολή βόσκησης
	Έτος 3ο	Τμήμα βοσκόμειο δεύτερο	Τμήμα βοσκόμειο πρώτο	Τμήμα βοσκόμειο τελευταίο Αναστολή βόσκησης
Έτος 5ο	Έτος 1ο	Τμήμα βοσκόμειο πρώτο	Τμήμα βοσκόμειο δεύτερο	Τμήμα βοσκόμειο τελευταίο Αναστολή βόσκησης
	Έτος 2ο	Τμήμα βοσκόμειο πρώτο	Τμήμα βοσκόμειο δεύτερο	Τμήμα βοσκόμειο τελευταίο Αναστολή βόσκησης
	Έτος 3ο	Τμήμα βοσκόμειο δεύτερο	Τμήμα βοσκόμειο πρώτο	Τμήμα βοσκόμειο τελευταίο Αναστολή βόσκησης
Έτος 6ο	Έτος 1ο	Τμήμα βοσκόμειο πρώτο	Τμήμα βοσκόμειο τελευταίο Αναστολή βόσκησης	Τμήμα βοσκόμειο δεύτερο
	Έτος 2ο	Τμήμα βοσκόμειο πρώτο	Τμήμα βοσκόμειο δεύτερο	Τμήμα βοσκόμειο τελευταίο Αναστολή βόσκησης
	Έτος 3ο	Τμήμα βοσκόμειο δεύτερο	Τμήμα βοσκόμειο πρώτο	Τμήμα βοσκόμειο τελευταίο Αναστολή βόσκησης

Εικόνα 12 Σχηματική παράσταση συστήματος αναστολής και περιφοράς της βόσκησης.