Αρμονική συνύπαρξη αγροτικών ζώων και αγριόγιδου (*Rupicapra rupicapra balcanica*) στην Οίτη

Η. Καρμίρης*, Χ. Αστάρας, Μ. Πλένιου
Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, 57006 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη
*E-mail: iliask@elgo.gr

Περίληψη

Η διερεύνηση και κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ αγροτικών και άγριων φυτοφάγων ζώων αποτελούν βασική προϋπόθεση για την ορθολογική εφαρμογή πολλαπλής χρήσης των διαθέσιμων πόρων ενδιαιτημάτων. Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση των σχέσεων και αλληλεπιδράσεων μεταξύ αγριόγιδου (*Rupicapra rupicapra balkanica*) και αγροτικών ζώων στον ορεινό όγκο της Οίτης. Για τον σκοπό αυτό εκτιμήθηκαν παράμετροι βλάστησης και βόσκησης στην περιοχή έρευνας και εκτιμήθηκε η σύνθεση της δίαιτας των φυτοφάγων ζώων με τη χρήση της μικροϊστολογικής ανάλυσης των κοπράνων. Διαπιστώθηκε ότι, υπό τις υφιστάμενες συνθήκες, υπάρχει άφθονη διαθέσιμη τροφή για όλα τα φυτοφάγα είδη καθώς και διαθέσιμα ενδιαιτήματα και επομένως η βασική αρχή της θεωρίας του ανταγωνισμού φυτοφάγων ειδών περί της ελλειμματικής διαθεσιμότητας πόρων (τροφή και ζωτικός χώρος) δεν ευσταθεί στην περιοχή της Οίτης. Επίσης παρατηρήθηκε διαφοροποίηση των τροφικών συνηθειών των μελετώμενων ζωικών ειδών. Κατά συνέπεια, υπό τις υφιστάμενες συνθήκες βόσκησης των αγροτικών ζώων και τους υπάρχοντες πληθυσμούς των άγριων φυτοφάγων ζώων, η πιθανότητα εμφάνισης άμεσων ανταγωνιστικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ αγροτικών ζώων και αγριόγιδου ως προς τους διαθέσιμους τροφικούς πόρους και το ζωτικό χώρο είναι περιορισμένη έως ανύπαρκτη.

Λέξεις κλειδιά: περίοδος βόσκησης, διάρκεια βόσκησης, διαχείριση βόσκησης, ποσοστό χρησιμοποίησης, ανταγωνισμός ζωικών ειδών

Εισαγωγή

Το αγριόγιδο, βάσει της ελληνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας, είναι πλήρως προστατευόμενο είδος, και περιλαμβάνεται στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (2009) ως Σχεδόν Απειλούμενο (NT). Επιπλέον, αποτελεί είδος της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (Παράρτημα ΙΙ) και είναι ενδημικό θηλαστικό των Βαλκανίων. Κύριο ενδιαίτημα του είδους κατά το τέλος της άνοιξης, το καλοκαίρι και στις αρχές του φθινοπώρου αποτελούν συνήθως τα αλπικά λιβάδια με ποικίλες κλίσεις, ακόμα και οι ιδιαίτερα επικλινείς και βραχώδεις εκτάσεις στους ορεινούς όγκους της χώρας πάνω από τα δασούρια. Ο όρος αλπικά λιβάδια στο παραδοτέο αυτό, ακολουθεί την ερμηνεία του Körner (2003) και ουσιαστικά περιλαμβάνει τις εκτάσεις που υψομετρικά βρίσκονται άνω των δασοορίων στους υψηλούς ορεινούς όγκους της χώρας. Αντίθετα την υπόλοιπη περίοδο του έτους και κυρίως κατά τους χειμερινούς μήνες, το αγριόγιδο χρησιμοποιεί τις δασώδεις, χαμηλότερα υψομετρικά, εκτάσεις (Papaioannou and Kati 2007). Στη χώρα μας, το αγριόγιδο απαντά σε πολλούς ορεινούς όγκους, από τη Στερεά Ελλάδα και βορειότερα, με αποτέλεσμα οι ορεινοί όγκοι της Οίτης, της Γκιώνας και των Βαρδουσίων να αποτελούν το νοτιότερο όριο εξάπλωσης του είδους.

Οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες αποτελούν την κυριότερη απειλή για τους πληθυσμούς του αγριόγιδου όχι μόνο στη χώρα μας (Papaioannou et al. 2015) αλλά και στην υπόλοιπη

Ευρώπη όπου απαντά το είδος (π.χ. *Rupicapra rupicapra*: Schnidrig-Petrig and Ingold 2001) ή συγγενικά είδη (π.χ. *Rupicapra pyrenaica parva*: Rebollo et al. 1993). Μεταξύ αυτών περιλαμβάνεται και η κτηνοτροφική δραστηριότητα που παραδοσιακά ασκείται στα ενδιαιτήματα του αγριόγιδου συνήθως από το τέλος της άνοιξης έως τα μέσα του φθινοπώρου καθώς αναφέρεται ότι ενδέχεται να υπάρχει ασυμβατότητα και να αναπτύσσονται ανταγωνιστικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ αγριόγιδου και αγροτικών ζώων τόσο για τροφή όσο και για ζωτικό χώρο (π.χ. (Papaioannou and Kati 2007, La Morgia and Bassano 2009, Chirichella et al. 2013). Παρόλα αυτά, υπάρχουν και περιπτώσεις, στις οποίες δε διαπιστώθηκαν αρνητικές επιπτώσεις από την άσκηση βόσκησης των αγροτικών ζώων σε πληθυσμούς του αγριόγιδου, όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται για τις Ελβετικές Άλπεις (Rüttimann et al. 2008).

Σύμφωνα με την αρχή του Gauss, ο ανταγωνισμός δύο ή περισσότερων ζωικών ειδών δε διαρκεί εσαεί. Το ενεργειακό κόστος για τα ανταγωνιζόμενα είδη σταδιακά αυξάνεται καθώς μειώνονται τα τροφικά διαθέσιμα, με αποτέλεσμα τα είδη με την πάροδο του χρόνου να προσαρμόζουν τη συμπεριφορά τους. Η προσαρμογή αυτή αποσκοπεί στην ελαχιστοποίηση της απώλειας ενέργειας λόγω ανταγωνισμού. Σε περίπτωση έντονου ανταγωνισμού το τελικό αποτέλεσμα είναι είτε ο περιορισμός ή ενδεχομένως και ο αποκλεισμός ορισμένων ειδών από τη χρησιμοποίηση του ελλειμματικού πόρου, είτε η μετατόπιση των οικοφωλιών τους σε βαθμό ώστε να καταστεί δυνατή η συνύπαρξή τους (Schoener 1983). Όταν αυτό έχει συμβεί, δεν είναι δυνατό να αποδειχθεί η ύπαρξη ανταγωνισμού μεταξύ διαφορετικών ειδών, αν και ο ανταγωνισμός πιθανό να είχε τον πρώτο ρόλο στη διαμόρφωση της δεδομένης δομής της ζωοκοινότητας (Connell 1983). Σε μερικές περιπτώσεις ο μικρός βαθμός επικάλυψης μπορεί να προέκυψε από το γεγονός ότι τα ζωικά είδη αναγκάστηκαν να μεταβάλλουν τη διατροφική τους συμπεριφορά ώστε να μειωθεί ο βαθμός επικάλυψης της σύνθεσης της δίαιτάς τους και επομένως η ένταση του ανταγωνισμού σήμερα να είναι μικρή ενώ στο παρελθόν να ήταν μεγάλη (De Boer and Prins 1990). Στην ουσία, για να εξακριβωθεί η ύπαρξη ανταγωνισμού θα πρέπει να υπάρχουν αποδείξεις για μείωση της βιωσιμότητας, της αναπαραγωγικής ικανότητας ή της χωροκατανομής ενός εκ των ειδών που αλληλεπιδρούν λόγω της παρουσίας και της δραστηριότητας του άλλου (ή των άλλων) συμπατρικών ζωικών ειδών (Newton 1998).

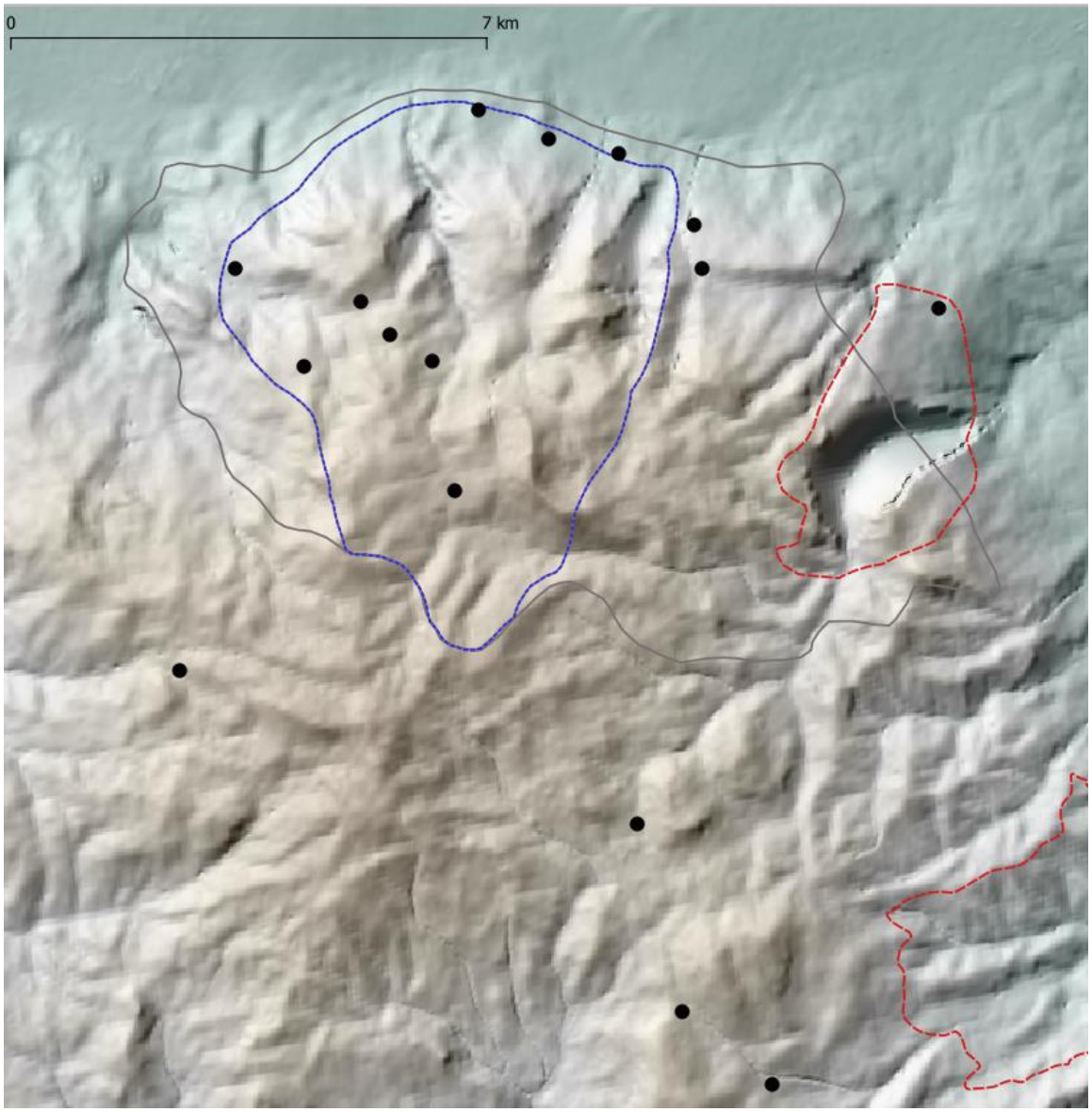
Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση των σχέσεων και αλληλεπιδράσεων μεταξύ αγροτικών και άγριων φυτοφάγων ζώων και της ελαχιστοποίησης της πιθανότητας εμφάνισης ανταγωνιστικών συμπεριφορών μεταξύ αγριόγιδου και των αγροτικών ζώων στον ίδιο χωροχρόνο. Μέσω αυτών θα προκύψουν διαχειριστικές κατευθύνσεις σχετικά με την πολλαπλή χρήση των διαθέσιμων ενδιαιτημάτων από το αγριόγιδο και τα αγροτικά ζώα στον ορεινό όγκο της Οίτης.

Υλικά και μέθοδοι

Ο ορεινός όγκος της Οίτης αποτελεί την περιοχή έρευνας όπου περιλαμβάνονται τρεις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 με κωδικούς: GR2440003 (ΕΖΔ – Φαράγγι Γοργοποτάμου), GR2440004 (ΕΖΔ πΤΚΣ – Εθνικός Δρυμός Οίτης και GR2440007 (ΖΕΠ – Εθνικός Δρυμός Οίτης - Κοιλάδα Ασωπού). Στις περιοχές αυτές έχει αναφερθεί ότι διαβιεί πληθυσμός αγριόγιδου με το πληθυσμιακό του μέγεθος εκτιμάται ότι κυμαίνεται περί των 30 (Papaioannou and Kati 2007) και 50 ατόμων (Παπαϊωάννου 2013). Για τους λόγους αυτούς η διατήρηση και προστασία του στην περιοχή είναι μείζονος σημασίας.

Στην περιοχή έρευνας εγκαταστάθηκαν 12 προσωρινές περιφραγμένες επιφάνειες (κλωβοί), διαστάσεων 2,5x2,5 m στο τέλος της άνοιξης – αρχές καλοκαιριού του έτους 2022, η οποία αποτελεί περίοδος που παραδοσιακά αρχίζει η άσκηση της βόσκησης των αγροτικών ζώων στην περιοχή έρευνας. Στους προσωρινά περιφραγμένους κλωβούς καθώς και σε γειτνιάζοντες αντιπροσωπευτικές επιφάνειες ελήφθησαν στοιχεία βλάστησης και βόσκησης

με σκοπό τη συλλογή δεδομένων για την εκτίμηση παραμέτρων βλάστησης (παραγωγή, διαθεσιμότητα) και βόσκησης (ποσοστό χρησιμοποίησης βοσκήσιμης ύλης, ένταση βόσκησης) σε 12 τυχαία δειγματοληπτικά πλαίσια 0,5x0,5 m ανά θέση δειγματοληψίας (Cook and Stubbendieck 1986). (Εικόνα 1). Επίσης αξιοποιήθηκαν και επιφάνειες όπου η παραγόμενη βοσκήσιμη ύλη δεν αξιοποιούνταν από τα φυτοφάγα ζώα (αγροτικά και άγρια είδη) έπειτα από ενδελεχή επισκόπηση των θέσεων αυτών. Οι δειγματοληψίες αυτές πραγματοποιήθηκαν στο τέλος της αυξητικής περιόδου των φυτών (Ιούνιος 2022), καθώς και κατά τον Αύγουστο και τον Οκτώβριο του έτους 2022. Σε κάθε περίπτωση υπήρχαν τρεις επαναλήψεις ανά διακριθείσα περιοχή.



Εικόνα 1. Θέσεις δειγματοληψίας βλάστησης και βόσκησης. Με γκρι χρώμα απεικονίζονται τα όρια του Εθνικού Δρυμού, με μπλε του Πυρήνα του Δρυμού και με κόκκινο του καταφυγίου Άγριας Ζωής.

Για την εκτίμηση της σύνθεσης της δίαιτας των κύριων φυτοφάγων ειδών που απαντούν στο όρος Οίτη χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της μικροϊστολογικής ανάλυσης των περιττωμάτων των μελετώμενων ζωικών ειδών ανά κατηγορία βοσκήσιμης ύλης (αγρωστώδη, ψυχανθή, άλλες πλατύφυλλες πόες, ξυλώδη είδη). Η μέθοδος αυτή είναι η πιο

συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος για την εύρεση των τροφικών συνηθειών φυτοφάγων ζωικών ειδών (Holechek and Gross 1982, Litvaitis et al. 1996). Η μεγάλη χρησιμότητά της έγκειται στο ότι δεν προκαλεί καμίας μορφής διατάραξη στα ζώα και επομένως μπορεί να εφαρμοστεί σε σπάνια και προστατευόμενα ζωικά είδη, σε είδη που μετακινούνται σε μεγάλες αποστάσεις, καθώς επίσης σε περιοχές όπου περισσότερα από ένα φυτοφάγα ζωικά είδη τρέφονται από κοινού (Holechek et al. 1984). Η μικροϊστολογική ανάλυση των κοπράνων βασίζεται στο ότι τα χαρακτηριστικά των κυττάρων της επιδερμίδας ποικίλλουν μεταξύ των φυτικών ειδών και όταν αυτά διέλθουν από το πεπτικό σύστημα των φυτοφάγων ζώων δεν υφίστανται σημαντικές αλλοιώσεις (Alipayo et al. 1992, Chapuis et al. 2001). Η μέθοδος αυτή είναι μία ιδιαίτερα χρονοβόρα και επίπονη διαδικασία, ενώ προϋποθέτει αυξημένη εμπειρία των ερευνητών και ύπαρξη κατάλληλα εξοπλισμένου εργαστηρίου, (Mofareh et al. 1997, Chapuis et al. 2001). Είναι όμως ιδιαίτερα αξιόπιστη και η πλέον πρόσφορη μέθοδος προσδιορισμού των τροφικών συνηθειών των φυτοφάγων ζώων (Alipayo et al. 1992).

Η επικάλυψη της σύνθεσης της δίαιτας και της χρήσης ενδιαιτημάτων μεταξύ αγριόγιδου και αγροτικών ζώων εκτιμήθηκε με τη χρήση κατάλληλων δεικτών επικάλυψης (Krebs 1999) ώστε να περιοριστεί όσο το δυνατόν το στατιστικό σφάλμα (bias). Χρησιμοποιήθηκαν οι δείκτες P (percentage overlap), ο C_H του Morissita και ο R_0 όπως τροποποιήθηκε από τον Horn. Με την ίδια προσέγγιση, δηλ. βάσει των προκαταρκτικών και τελικών στοιχείων και της ελαχιστοποίησης του στατιστικού σφάλματος εφαρμόστηκε επίσης και το κατάλληλο κριτήριο επιλογής πόρων (resource selection function) τόσο για την τροφή όσο και για το ενδιαίτημα (Manly et al. 2002).

Ο συντελεστής συσχέτισης του Spearman r_s εφαρμόστηκε για τη συσχέτιση για τη σύγκριση της σύνθεσης της δίαιτας των μελετώμενων φυτοφάγων ζώων (ανά δύο είδη). Υψηλή τιμή του δείκτη r_s υποδεικνύει ισχυρή συσχέτιση για την τάξη (σειρά) με την οποία καταναλώθηκαν τα διάφορα φυτικά είδη ή χρησιμοποιήθηκαν τα ενδιαιτήματα από τα μελετώμενα φυτοφάγα ζώα. Τα διαστήματα εμπιστοσύνης (95%) εκτιμήθηκαν με τη μέθοδο bootstrap (αναδειγματοληψία 1000/995 επαναλήψεων). Για την εκτίμηση της σύνθεσης της δίαιτας των μελετώμενων ειδών, τον υπολογισμό του βαθμού επικάλυψης και του συντελεστή συσχέτισης συμπεριλήφθηκαν στις σχετικές αναλύσεις όλα τα διαθέσιμα στα φυτοφάγα ζώα είδη φυτών που παρήγαγαν βοσκήσιμη ύλη στην περιοχή έρευνας και όχι οι ζωοτροφές που χορηγούνταν στα αιγοπρόβατα και τα βοοειδή από τους κτηνοτρόφους.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η ανάλυση των δεδομένων αναφορικά με το ποσοστό χρησιμοποίησης της βοσκήσιμης ύλης από τα φυτοφάγα ζώα στο τέλος της περιόδου βόσκησης (τέλος φθινοπώρου – αρχές χειμώνα) έδειξε ότι μόνο σε λίγες θέσεις ασκείται βόσκηση στα όρια ή και παραπάνω από το όριο της κανονικής χρήσης, οι οποίες εντοπίζονταν συνήθως σε αποστάσεις λιγότερο των 200 m (σε μερικές περιπτώσεις λιγότερο των 100 m) από τις σταβλικές εγκαταστάσεις. Σε αυτές τις θέσεις (κοντά στις σταβλικές εγκαταστάσεις) ασκούνταν συνήθως μέτρια έντασης βόσκηση (ποσοστό χρησιμοποίησης 30 – 50% της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης), ή έντονη έντασης βόσκηση (51-60%) όπως στις περιοχές Λούκα, Πυρά Ηρακλέους και Καταβόθρα ενώ μόνο στην περιοχή του Νεοχωρίου παρατηρήθηκε κατά θέσεις άσκηση υπερεντατικής βόσκησης (>61%) κοντά σε ενεργά μαντριά. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, δηλ. σχεδόν στο σύνολο της διαθέσιμης έκτασης παρατηρείται υποχρησιμοποίηση της βοσκήσιμης ύλης ενώ σε μερικές θέσεις η βοσκήσιμη θέση παραμένει σχεδόν εξ' ολοκλήρου αναξιοποίητη από τα φυτοφάγα ζώα (Πίνακας 1). Επισημαίνεται ότι η παρατηρούμενη απόκλιση βοσκοϊκανότητας / βοσκοφόρτωσης έχει ενσωματώσει και συνυπολογίσει την επίπτωση των κυριότερων άγριων φυτοφάγων ζώων που χρησιμοποιούν την περιοχή έρευνας, δηλ. του αγριόγιδου, του ζαρκαδιού (*Capreolus capreolus*) και του λαγού (*Lepus europaeus*). Λόγω όμως του σχετικού

μικρού πληθυσμιακού μεγέθους των ειδών αυτών στην περιοχή μελέτης (σε σχέση με τον συνολικό αριθμό αγροτικών ζώων), η απόκλιση βοσκοϊκανότητας / βοσκοφόρτωσης οφείλεται κυρίως στη μείωση του αριθμού των αγροτικών ζώων, δηλ. στη μείωση της εκτατικής και ημι-εκτατικής κτηνοτροφίας που παρατηρείται όχι μόνο στον ορεινό όγκο της Οίτης αλλά και γενικότερα κατά μέσο όρο σε όλη τη χώρα τις τελευταίες δεκαετίες. Να σημειωθεί ότι αν συνεχιστεί αυτή η τάση μείωσης των αγροτικών ζώων και τα επόμενα έτη, η βοσκοφόρτωση αναμένεται να μειωθεί περαιτέρω και οι αβόσκητες εκτάσεις στο όρος Οίτη να αυξηθούν με άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στη βλάστηση και πιθανότατα κατ' επέκταση και στη συμπεριφορά των άγριων φυτοφάγων ζώων.

Η χρήση της ξυλώδους υπέργειας βιομάζας (θάμνοι, δενδρύλλια υπό μορφή θάμνων) χρησιμοποιούνται κυρίως από τις αίγες και το ζαρκάδι (περί του 25% της σύνθεσης της δίαιτάς τους) με την ένταση της βόσκησης να μην υπερβαίνει σε καμία περίπτωση το όριο της κανονικής χρήσης εκτός ελαχίστων μεμονωμένων εξαιρέσεων, κυρίως σε απόσταση λιγότερο των 150-200 m από τις σταβλικές εγκαταστάσεις των (σε μερικές περιπτώσεις και σε μικρότερη απόσταση). Αντίθετα, τα πρόβατα οι αγελάδες, το αγριόγιδο και ο λαγός καταναλώνουν σε ποσοστό μικρότερο του 10% την βοσκήσιμη ύλη των ξυλωδών ειδών φυτών (Πίνακας 1). Διαφοροποίηση παρουσιάζεται μεταξύ των ζωικών ειδών και στην κατανάλωση των αγρωστωδών ειδών. Συγκεκριμένα, ο λαγός και τα βοοειδή βασίστηκαν κυρίως σε αγρωστώδη είδη (άνω του 50% της συνολικής σύνθεσης της δίαιτάς τους), το αγριόγιδο είχε μία πιο ενδιάμεση κατανάλωση αγρωστωδών ειδών (περί του 40%), ενώ τα υπόλοιπα τρία μελετώμενα είδη κατανάλωσαν τη βοσκήσιμη ύλη που παράγεται από τα αγρωστώδη σε ποσοστά 25-30% περίπου.

Πίνακας 1. Συμμετοχή των διακριθέντων κατηγοριών φυτικών ειδών στη σύνθεση της δίαιτας των μελετώμενων φυτοφάγων ειδών στην Οίτη.

Κατηγορία φυτών	**Αγριόγιδο**	**Πρόβατα**	**Αίγες**	**Βοοειδή**	**Ζαρκάδι**	**Λαγός**
Αγρωστώδη	40.6	25.8	25.1	50.3	30.3	64.0
Ψυχανθή	15.3	28.2	14.9	18.2	18.1	6.2
Άλλες πλατύφυλλες πόες	24.9	31.8	19.0	14.9	19.2	17.8
Ξυλώδη είδη	8.8	2.7	28.9	7.2	23.1	3.4
Μη αναγνωρίσιμα	10.4	11.5	12.1	9.4	9.3	8.6
Σύνολο	100	100	100	100	100	100

Όλοι οι δείκτες επικάλυψης που υπολογίστηκαν κυμαίνονταν σε σχετικά υψηλά επίπεδα (Πίνακες 2, 3, και 4). Τα αποτελέσματα αυτά ήταν αναμενόμενα καθώς όσο λιγότερες είναι οι κατηγορίες διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης τόσο υψηλότερες τιμές παρατηρούνται συνήθως στους δείκτες επικάλυψης της σύνθεσης της δίαιτας φυτοφάγων ζώων (Krebs 1999). Υπό αυτό το πρίσμα, όσο πιο αναλυτικά εκτιμάται η σύνθεση της δίαιτας των ζωικών ειδών τόσο μειώνονται οι δείκτες επικάλυψης με λίγες εξαιρέσεις. Συγκεκριμένα, για την παρούσα έρευνα, αναμένεται να μειωθούν οι τιμές των δεικτών επικάλυψης αν η μικροϊστολογική ανάλυση των περιττωμάτων των μελετώμενων ζωικών ειδών καταλήξει σε σύνθεση της δίαιτας με περισσότερες κατηγορίες βοσκήσιμης ύλης, π.χ. ανά είδος ή υποείδος φυτού, ή αν καταναλώνονται από τα ζώα βλαστοί, φύλλα, άνθη, καρποί κλπ., λόγω της διαφοροποίησης που παρατηρείται μεταξύ φυτοφάγων ζωικών ειδών στην επιλογή της δίαιτας που ακολουθούν. Για το λόγο αυτό, όταν ισχύει η βασική προϋπόθεση για την ύπαρξη ανταγωνισμού, δηλ. της περιορισμένης διαθεσιμότητας πόρων (π.χ. τροφή, νερό, ζωτικός

χώρος) καλό είναι να εκτιμάται η σύνθεση της δίαιτας των μελετώμενων ζωικών ειδών σε πιο αναλυτικά επίπεδα, κάτι όμως που δεν ισχύει για την παρούσα έρευνα καθώς οι διαθέσιμοι πόροι είναι σε αφθονία συγκριτικά με τον υπάρχοντα αριθμό φυτοφάγων ζώων (αγροτικά και άγρια ζώα).

Πίνακας 2. Δείκτες επικάλυψης (Percentage overlap - P) της σύνθεσης της δίαιτας των μελετώμενων φυτοφάγων ειδών στην Οίτη.

	Αγριόγιδο	**Πρόβατα**	**Αίγες**	**Βοοειδή**	**Ζαρκάδι**	**Λαγός**
Αγριόγιδο	100,000	78,713	78,000	87,313	82,586	77,000
Πρόβατα	78,713	100,000	73,851	71,137	75,178	61,713
Αίγες	78,000	73,851	100,000	71,313	91,323	61,000
Βοοειδή	87,313	71,137	71,313	100,000	79,798	83,657
Ζαρκάδι	82,586	75,178	91,323	79,798	100,000	66,303
Λαγός	77,000	61,713	61,000	83,657	66,303	100,000

Πίνακας 3. Δείκτες επικάλυψης (simplified Morisita index - C_H) της σύνθεσης της δίαιτας των μελετώμενων φυτοφάγων ειδών στην Οίτη.

	Αγριόγιδο	**Πρόβατα**	**Αίγες**	**Βοοειδή**	**Ζαρκάδι**	**Λαγός**
Αγριόγιδο	1,000	0,910	0,858	0,966	0,927	0,904
Πρόβατα	0,910	1,000	0,791	0,828	0,858	0,701
Αίγες	0,858	0,791	1,000	0,786	0,982	0,661
Βοοειδή	0,966	0,828	0,786	1,000	0,875	0,954
Ζαρκάδι	0,927	0,858	0,982	0,875	1,000	0,750
Λαγός	0,904	0,701	0,661	0,954	0,750	1,000

Πίνακας 4. Δείκτες επικάλυψης (Horn's index, R_0) της σύνθεσης της δίαιτας των μελετώμενων φυτοφάγων ειδών στην Οίτη.

	Αγριόγιδο	**Πρόβατα**	**Αίγες**	**Βοοειδή**	**Ζαρκάδι**	**Λαγός**
Αγριόγιδο	1,000	0,959	0,942	0,986	0,967	0,952
Πρόβατα	0,959	1,000	0,886	0,934	0,915	0,869
Αίγες	0,942	0,886	1,000	0,913	0,993	0,832
Βοοειδή	0,986	0,934	0,913	1,000	0,947	0,964
Ζαρκάδι	0,967	0,915	0,993	0,947	1,000	0,868
Λαγός	0,952	0,869	0,832	0,964	0,868	1,000

Όπως χαρακτηριστικά φαίνεται στον πίνακα 5, παρά την εκτίμηση της σύνθεσης της δίαιτας των φυτοφάγων ειδών σε γενικές κατηγορίες βλάστησης, και το σχετικά μικρό συστηματικό σφάλμα των αναδειγματοληψιών σε όλες τις περιπτώσεις, η συσχέτιση ανιχνεύθηκε στατιστικά σημαντική μόνο μεταξύ: 1) αγριόγιδου-βοοειδών, 2) αγριόγιδου-λαγού, και 3) αιγών-ζαρκαδιού. Αντίθετα, για όλους τους υπόλοιπους συνδυασμούς ανά δύο ζωικών ειδών η συσχέτιση δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Ωστόσο πιο προσεκτική και εις βάθος ανάλυση των δεδομένων αυτών αποκαλύπτει ότι τα βοοειδή στηρίζονται περισσότερο στα αγρωστώδη είδη και λιγότερο στις άλλες πλατύφυλλες πόες (Πίνακας 2) σε σύγκριση με το αγριόγιδο. Επιπλέον, τα βοοειδή αξιοποίησαν τη βοσκήσιμη ύλη σε σχετικά επίπεδες επιφάνειες και με σχετικά μικρές κλίσεις, ενώ αντίθετα το αγριόγιδο προτιμά να βόσκει σε επικλινείς επιφάνειες σε μεγάλο υψόμετρο που δε χρησιμοποιούνται καθόλου από τα βοοειδή (βλέπε επόμενη ενότητα 2.3 Αγροτικά ζώα και Αγριόγιδο – Διαθέσιμα Ενδιαιτήματα). Αναφορικά με τη σημαντική συσχέτιση αγριόγιδου-λαγού, το αγριόγιδο καταναλώνει σαφώς μικρότερο ποσοστό αγρωστωδών και μεγαλύτερο ποσοστό ψυχανθών και άλλων

πλατύφυλλων ποωδών ειδών σε σχέση με το λαγό. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις, δηλ. συσχέτιση της δίαιτας: 1) αγριόγιδου-βοοειδών και 2) αγριόγιδου-λαγού, θεωρητικά, ακόμα και στην υποτιθέμενη περίπτωση ελλειμματικών διατροφικών πόρων (δεν ισχύει στην περίπτωση της Οίτης), οι πιθανότητες εμφάνισης ανταγωνιστικών συμπεριφορών είναι ιδιαίτερα περιορισμένες. Ο λόγος είναι ότι παρατηρείται διαφοροποίηση στη χρήση ζωτικού χώρου και η βλάστηση στα μεγάλα υψόμετρα και στις επικλινείς πλαγιές είναι σαφώς διαφορετική από τις σχετικά επίπεδες λιβαδικές εκτάσεις και τα βοσκοτόπια των βοοειδών και του λαγού. Αναμενόμενο αποτέλεσμα σε αυτή την περίπτωση θα είναι η παντελής έλλειψη στατιστικά σημαντικής συσχέτισης ακόμα και σε επίπεδα μεγαλύτερα του 0,05. Σε κάθε περίπτωση πάντως, το γεγονός ότι στο όρος Οίτη η διαθέσιμη βοσκήσιμη ύλη υποχρησιμοποιείται στο σύνολό της από τα φυτοφάγα ζωικά είδη καταδεικνύει την ανυπαρξία ανταγωνισμού μεταξύ όλων των μελετώμενων ειδών και επομένως, υπό τις παρούσες συνθήκες, δεν απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση, ούτε απαιτείται η λήψη διαχειριστικών μέτρων για ελαχιστοποίηση του ανταγωνισμού (βλέπε παραδοτέο 2 – Προτεινόμενα διαχειριστικά μέτρα). Υπό αυτό το πλαίσιο, η εμφάνιση ανταγωνιστικών συμπεριφορών μεταξύ αιγών και ζαρκαδιού είναι σαφώς πιο πιθανό να παρατηρηθεί στη θεωρητική περίπτωση ελλειμματικών διαθέσιμων διατροφικών πόρων (όχι όμως υπό τις παρούσες συνθήκες στο όρος Οίτη). Σε μία τέτοια θεωρητική μελλοντική κατάσταση, θα ήταν χρήσιμη η περαιτέρω διερεύνηση τυχόν αλληλεπιδράσεων μεταξύ αιγών και ζαρκαδιού.

Πίνακας 5. Συντελεστές συσχέτισης (Spearman, r_s) επίπεδο σημαντικότητας και συστηματικό σφάλμα (bootstrap 1000/995 αναδειγματοληψίες) της σύνθεσης της δίαιτας των μελετώμενων ζωικών ειδών (ανά δύο) στην Οίτη.

		Αγριόγιδο	**Πρόβατα**	**Αίγες**	**Βοοειδή**	**Ζαρκάδι**	**Λαγός**
Αγριόγιδο	Συντελεστής συσχέτισης (r_s)	1,000	0,700	0,000	0,900*	0,400	0,900*
	Επίπεδο σημαντικότητας	-	0,188	1000	0,037	0,505	0,037
	Αναδειγματοληψία (συστ. σφάλμα)	0,000	-0,016	0,070	-0,056	-0,019	-0,050
Πρόβατα	Συντελεστής συσχέτισης (r_s)	0,700	1000	-0,300	0,600	-0,100	0,500
	Επίπεδο σημαντικότητας	0,188	-	0,624	0,285	0,873	0,391
	Αναδειγματοληψία (συστ. σφάλμα)	-0,016	0,000	0,054	-0,072	0,063	-0,017
Αίγες	Συντελεστής συσχέτισης (r_s)	0,000	-0,300	1,000	-0,100	0,900*	-0,100
	Επίπεδο σημαντικότητας	1,000	0,624	-	0,873	0,037	0,873
	Αναδειγματοληψία (συστ. σφάλμα)	0,070	0,054	0,000	0,015	-0,053	0,020
Βοοειδή	Συντελεστής συσχέτισης (r_s)	0,900*	0,600	-0,100	1,000	0,300	0,700
	Επίπεδο σημαντικότητας	0,037	0,285	0,873	-	0,624	0,188
	Αναδειγματοληψία (συστ. σφάλμα)	-0,056	-0,072	0,015	0,000	-0,075	-0,060
Ζαρκάδι	Συντελεστής συσχέτισης (r_s)	0,400	-0,100	0,900*	0,300	1,000	0,300
	Επίπεδο σημαντικότητας	0,505	0,873	0,037	0,624	-	0,624
	Αναδειγματοληψία (συστ. σφάλμα)	-0,019	0,063	-0,053	-0,075	0,000	-0,070
Λαγός	Συντελεστής συσχέτισης (r_s)	0,900*	0,500	-0,100	0,700	0,300	1,000
	Επίπεδο σημαντικότητας	0,037	0,391	0,873	0,188	0,624	-
	Αναδειγματοληψία (συστ. σφάλμα)	-0,050	-0,017	0,020	-0,060	-0,070	0,000

Συμπεράσματα

Υπό τις υφιστάμενες συνθήκες βόσκησης των αγροτικών ζώων και τους υπάρχοντες πληθυσμούς των άγριων φυτοφάγων ζώων, η πιθανότητα εμφάνισης άμεσων ανταγωνιστικών

αλληλεπιδράσεων μεταξύ αγροτικών ζώων και αγριόγιδου ως προς τους διαθέσιμους τροφικούς πόρους και το ζωτικό χώρο είναι περιορισμένη έως ανύπαρκτη. Η παρατηρούμενη αποφυγή των θέσεων κοντά σε σχετικά υψηλή πυκνότητα σταβλικών εγκαταστάσεων (< 200 m) από το αγριόγιδο και ιδίως κατά τους χειμερινούς μήνες που στις κορυφές και τις πλαγιές με αυξημένο υψόμετρο συχνά υπάρχει χιονόστρωση φαίνεται ότι οφείλεται περισσότερο στην ανάγκη για εύρεση τροφής και προστασίας από τις καιρικές συνθήκες παρά σε αρνητικές επιδράσεις της ύπαρξης των σταβλικών εγκαταστάσεων και των αγροτικών ζώων. Το συμπέρασμα αυτό ενισχύεται περαιτέρω και από το γεγονός ότι ακόμα και σε θέσεις όπου υπάρχουν αρκετές σταβλικές εγκαταστάσεις (π.χ. ευρύτερη περιοχή Νεοχωρίου) και παρατηρήθηκε η υψηλότερη ένταση βόσκησης (μέτρια ένταση) σε όλη την περιοχή έρευνας το αγριόγιδο τις χρησιμοποίησε παρά την ύπαρξη άφθονων διατροφικών πόρων και ζωτικού χώρου.

Μόνο για ένα ζεύγος φυτοφάγων ειδών (αίγες-ζαρκάδι) υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ότι, στην υποτιθέμενη θεωρητική περίπτωση δραστικής μεταβολής της υφιστάμενης κατάστασης στο όρος Οίτη είναι πιθανή η εμφάνιση ανταγωνιστικών συμπεριφορών μεταξύ αιγών και ζαρκαδιού. Τέτοιες δραστικές μεταβολές είναι π.χ. η δραματική αύξηση του αριθμού των αγροτικών ζώων ή/και των πληθυσμών των άγριων φυτοφάγων ειδών ή η δραστική μείωση της διαθέσιμης στα φυτοφάγα είδη βοσκήσιμη ύλη λόγω φυσικών ή και ανθρωπογενών καταστροφών (ακραία φαινόμενα, πυρκαγιές, κ.ά.). Σε τέτοιες περιπτώσεις, η διατροφική συμπεριφορά των φυτοφάγων ειδών, το πρότυπο μετακινήσεων που ακολουθούν και η επιλογή των ενδιαιτημάτων τους αναμένεται να μεταβληθεί σημαντικά και να επηρεάσει την αρμονική συνύπαρξή τους στο χώρο και στον χρόνο, όχι μόνο μεταξύ αιγών και ζαρκαδιού αλλά και όλων των δυάδων φυτοφάγων ειδών.

Οι κυριότεροι λόγοι που συμβάλλουν στην εξαγωγή των παραπάνω συμπερασμάτων είναι:

- Υπάρχει άφθονη διαθέσιμη τροφή για όλα τα φυτοφάγα είδη καθώς και διαθέσιμα ενδιαιτήματα υπό τις υφιστάμενες συνθήκες και επομένως η βασική αρχή της θεωρίας του ανταγωνισμού φυτοφάγων ειδών περί της ελλειμματικής διαθεσιμότητας πόρων (τροφή και ζωτικός χώρος) δεν ευσταθεί στην περιοχή της Οίτης.
- Η βοσκοφόρτωση υπολείπεται της βοσκοϊκανότητας.
- Παρατηρείται διαφοροποίηση των τροφικών συνηθειών καθώς το ζαρκάδι και οι αίγες εστιάζονται στην κατανάλωση θαμνώδους βοσκήσιμης ύλης, ο λαγός και τα βοοειδή στα αγρωστώδη είδη, ενώ τα πρόβατα και το αγριόγιδο στα αγρωστώδη και τις πλατύφυλλες πόες.
- Παρατηρείται διαφοροποίηση του προτύπου μετακινήσεων και της χρήσης των διαθέσιμων ενδιαιτημάτων του αγριόγιδου σε σχέση με όλα τα άλλα φυτοφάγα είδη που μελετήθηκαν, καθώς το αγριόγιδο ήταν το μόνο είδος που χρησιμοποίησε συστηματικά τις ιδιαίτερα επικλινείς διαθέσιμες εκτάσεις σε μεγάλα υψόμετρα.
- Το πληθυσμιακό μέγεθος των άγριων φυτοφάγων ειδών (αγριόγιδο, ζαρκάδι, λαγός), όπως μπορεί να διαπιστωθεί από τον μέσο αριθμό περιττωμάτων είναι σχετικά περιορισμένο.

Αναγνώριση βοήθειας

Η έρευνα υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου «Υπηρεσίες διερεύνησης των διαχειριστικών μέτρων για τη διατήρηση και προστασία του Αγριόγιδου (*Rupicapra rupicapra balcanica*) στην Οίτη», με Αναθέτουσα Αρχή τον Οργανισμό Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (Μονάδα Διαχείρισης Εθνικών Πάρκων Παρνασσού, Οίτης και Προστατευόμενων Περιοχών Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας) και χρηματοδοτήθηκε από το ΥΠΟΕΡΓΟ 1 «Διαχειριστικές δράσεις για την προστασία και διατήρηση της βιοποικιλότητας» της Πράξης «Επιχορήγηση του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Οίτης, Κοιλάδας Σπερχειού και Μαλιακού Κόλπου για δράσεις διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών, ειδών και οικοτόπων» (Ε.Π.Υ.ΜΕ.ΠΕΡ.Α.Α.). Ευχαριστούμε τους υπάλληλους της Μονάδας Διαχείρισης Εθνικών Πάρκων Παρνασσού, Οίτης

και Προστατευόμενων Περιοχών Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας για την αμέριστη συμπαράσταση και τη βοήθεια που μας παρείχαν για την απρόσκοπτη εκπόνηση του έργου.

Βιβλιογραφία

Alipayo, D., R. Valdez, J.L. Holechek and M. Cardenas. 1992. Evaluation of microhistological analysis for determining ruminant diet botanical composition. J. Range Manage., 45: 148-152.

Chapuis, J.-L., P. Bousses, B. Pisanu and D. Reale. 2001. Comparative rumen and fecal diet microhistological determinations of European mouflon. Rangel. Ecol. Manag. Range Manag. Arch., 54: 239–242.

Chirichella, R., S. Ciuti and M. Apollonio. 2013. Effects of livestock and non-native mouflon on use of high-elevation pastures by Alpine chamois. Mamm. Biol., 78: 344–350.

Connell, J.H. 1983. On the prevalence and relative importance of interspecific competition: evidence from field experiments. Am. Nat., 122: 661–696.

Cook, C.W. and J. Stubbendieck. 1986. Range research: Basic problems and techniques. Society for Range Management, Colorado, USA.

De Boer, W.F. and H.H.T. de Prins. 1990. Large herbivores that strive mightily but eat and drink as friends. Oecologia, 82: 264–274.

Holechek, J.L. and B.D. Gross. 1982. Evaluation of different calculation procedures for microhistological analysis. J. Range Manage., 35: 721–723.

Holechek, J.L., M. Vavra and R.D. Pieper. 1984. Methods for determining the botanical composition, similarity, and overlap of range herbivore diets.

Körner, C. 2003. Alpine plant life: Functional plant ecology of high mountain ecosystems. Springer-Verlag Berlin.

Krebs, C.J. 1999. Ecological methodology.

La Morgia, V. and B. Bassano. 2009. Feeding habits, forage selection, and diet overlap in Alpine chamois (*Rupicapra rupicapra* L.) and domestic sheep. Ecol. Res., 24: 1043–1050.

Litvaitis, J.A., K. Titus and E.M. Anderson. 1996. Measuring vertebrate use of terrestrial habitats and foods. In "Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats. Ed. by T.A. Bookhout. The Wildlife Society, Bethesda, Maryland.

Manly, B.F.L., L. McDonald, D.L. Thomas, T.L. McDonald and W.P. Erickson. 2002. Resource selection by animals: statistical design and analysis for field studies. Springer Science & Business Media.

Mofareh, M.M., R.F. Beck and A.G. Schneberger. 1997. Comparing techniques for determining steer diets in northern Chihuahuan desert. J. Range Manage., 50: 27-32.

Newton, I. 1998. Population limitation in birds. Academic press.

Παπαϊωάννου, Χ. 2013. Εκτίμηση της κατάστασης του αγριόγιδου (*Rupicapra rupicapra balcanica*) στον Εθνικό Δρυμό Οίτης. Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Οίτης.

Papaioannou, H.I. and V.I. Kati. 2007. Current status of the Balkan chamois (*Rupicapra rupicapra balcanica*) in Greece: Implications for conservation. Belgian J. Zool., 137: 33.

Papaioannou, H., S. Sgardelis, B. Chondropoulos, D. Vassilakis, V. Kati and P. Dimopoulos. 2015. Demographic characteristics, seasonal range and habitat topography of Balkan chamois population in its southernmost limit of its distribution (Giona mountain, Greece). J. Nat. Hist., 49: 327–345.

Rebollo, S., L. Robles and S.A. Gómez. 1993. The influence of livestock management on land use competition between domestic and wild ungulates: sheep and chamois *Rupicapra pyrenaica parva* Cabrera in the Cantabrian range.

Rüttimann, S., M. Giacometti and A.G. McElligott. 2008. Effect of domestic sheep on chamois activity, distribution and abundance on sub-alpine pastures. Eur. J. Wildl. Res., 54: 110–116.

Schnidrig-Petrig, R. and P. Ingold. 2001. Effects of paragliding on alpine chamois *Rupicapra rupicapra rupicapra*. Wildl. Biol., 7: 285–294.
Schoener, T.W. 1983. Field experiments on interspecific competition. Am. Nat., 122: 240–285.

Harmonious coexistence of livestock and Balkan chamois (*Rupicapra rupicapra balcanica*) in Oiti mountain

I. Karmiris*, F. Xystrakis, M. Pleniou, C. Astaras
Hellenic Agricultural Organisation «DIMITRA», Forest Research Institute, 57006 Vassilika, Thessaloniki, e-mail: iliask@elgo.gr

Summary

Investigating and understanding the interactions between livestock and wild herbivores is a key prerequisite for the rational application of multiple use of available habitat resources. The aim of this study is to investigate the relationships and interactions between Balkan chamois (*Rupicapra rupicapra balkanica*) and livestock in the mountainous area of Oiti. For this purpose, vegetation and grazing parameters were assessed in the study area, as well as the diet composition of the studied herbivores was estimated using microhistological analysis of faeces. It was found that, under the existing conditions, there is abundant food and habitat available for all herbivorous species. Therefore, the basic principle of the herbivore competition theory of scarce resource availability (food and living space) does not hold in Oiti mountain. There is also a marked differentiation in the feeding habits of the animal species studied. Consequently, under the existing grazing conditions of farm animals and the existing populations of wild herbivores, the potential of direct competitive interactions between livestock and wild herbivores is very limited or non-existent.

Keywords: grazing period, grazing duration, grazing management, utilisation rate, animal competition