

Επίδραση της θερινής βόσκησης στην ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης ορισμένων ξυλωδών ειδών, τα οποία εγκαταστάθηκαν σε ποολίβαδο της ημίξηρης ζώνης

Α.Β. Αϊναλής¹, Κ.Ν. Τσιουβάρας² και Α.Σ. Νάστις²

¹Δ/νση Δασών Π.Κ.Μ., ²Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων Α.Π.Θ.

Περίληψη

Σε ένα υποβαθμισμένο ποολίβαδο της ημίξηρης ζώνης στη Β. Ελλάδα, εγκαταστάθηκαν τα είδη Ψευδακακία, Γλεδίσιχα, Άμορφα και Μουριά. Σκοπός της εγκατάστασης ήταν η παραγωγή υψηλής ποιότητας βοσκήσιμης ύλης, κατά τη διάρκεια του θέρους, που η ποώδης βλάστηση είναι ξηρή. Μελετήθηκε η μεταβολή της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης στη διάρκεια του θέρους κάτω από την επίδραση ορθολογικής βόσκησης με πρόβατα, στις αρχές Ιουλίου και τέλη Αυγούστου κατά τα έτη 1992, 1993 και 1994. Η περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης σε ολικές πρωτεΐνες δεν επηρεάστηκε στατιστικά σημαντικά από τη βόσκηση, παρατηρήθηκε όμως μια τάση μείωσής της με την πρόοδο του φαινολογικού σταδίου στα ψυχανθή είδη. Αντίθετα την ίδια περίοδο στη Μουριά διαπιστώθηκε αύξηση των ολικών πρωτεϊνών. Η Ψευδακακία (19,1%) και η Άμορφα (18,6%) είχαν σημαντικά υψηλότερες ολικές πρωτεΐνες από τα υπόλοιπα είδη που μελετήθηκαν. Αντίθετα η περιεκτικότητά τους σε κυτταρικά τοιχώματα μειώθηκε με την εφαρμογή της βόσκησης την περίοδο του θέρους (41,5% αρχές Ιουλίου, 37,7% τέλη Αυγούστου). Η βόσκηση επίσης συνέβαλε στην αύξηση του ποσοστού πεπτικότητας των ειδών καθώς ευνοήθηκε η ανάπτυξη νέων και τρυφερών βλαστών (53,5% αρχές Ιουλίου, 58,2% τέλη Αυγούστου).

Λέξεις κλειδιά: Ποιότητα βοσκήσιμης ύλης, υποβαθμισμένο ποολίβαδο, θαμνόμορφα ξυλώδη είδη, βόσκηση.

Εισαγωγή

Το κλίμα στα ποολίβαδα της χαμηλής μεσογειακής ζώνης, χαρακτηρίζεται από το ψυχρό χειμώνα και το παρατεταμένο μακρύ ξηρό καλοκαίρι. Η έκταση των λιβαδιών αυτών στην Ελλάδα ανέρχεται σε 5,6 εκατομμύρια στρέμματα ή το 4,2% της συνολικής της επιφάνειας. Οι εκτάσεις αυτές, με την ανεξέλεγκτη και αλόγιστη βόσκηση επί πολλά χρόνια οδηγήθηκαν στην υποβάθμιση (Παπαναστάσης 1988, Νάστις και Τσιουβάρας 1989) με αποτέλεσμα να χαρακτηρίζονται από τη χαμηλή παραγωγή και χαμηλή ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης. Αυτό είναι περισσότερο εμφανές με την ωρίμανση των φυτών νωρίς το καλοκαίρι (Davis et al. 1975, Nastis 1977, Nastis 1982, Holecheck et al. 1989).

Η εισαγωγή στις εκτάσεις αυτές ξυλωδών ειδών και κυρίως ψυχανθών (δέντρων και θάμνων) μπορεί να περιορίσει το πρόβλημα της κάλυψης της τροφής των ζώων. Πολλά ξυλώδη είδη προσφέρουν πράσινη και τρυφερή βοσκήσιμη ύλη τη διάρκεια του θέρους σε αντίθεση με την ποώδη βλάστηση (Cook 1972). Επιπλέον, η εγκατάσταση των ξυλωδών ειδών θα συμβάλει στην προστασία του εδάφους από τη διάβρωση, στον εμπλουτισμό με άζωτο (ψυχανθή είδη) και στη βελτίωση της αισθητικής του τοπίου (Le Houerou 1993, Papanastasis 1993). Επιπρόσθετα, αυτά τα είδη έχουν την ικανότητα να αναπτύσσουν βαθύ ριζικό σύστημα, ώστε να εκμεταλλεύονται τα θρεπτικά στοιχεία και το εδαφικό νερό στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους και να παράγουν πράσινη φυτομάζα, ακόμη και στη διάρκεια της ξηρής περιόδου (Le Houerou 1987, Olea et al. 1992).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί η ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης τεσσάρων ξυλωδών ειδών, τα οποία εγκαταστάθηκαν σε ένα ημίξηρο ποολίβαδο, υπό την επίδραση της βόσκησης στη διάρκεια του θέρους.

Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην περιοχή της Κοινότητας Σχολαρίου, της Επαρχίας Λαγκαδά, που βρίσκεται 43 χιλιόμετρα βορειοανατολικά από την πόλη της Θεσσαλονίκης και σε υπερθαλάσσιο ύψος 100 μέτρα. Το κλίμα της περιοχής του πειράματος ανήκει στον ημίξηρο βιοκλιματικό όροφο με ψυχρούς χειμώνες. Πιο συγκεκριμένα υπάγεται στον ασθενή μέσο-μεσογειακό χαρακτήρα (Μαυρομάτης 1980). Το έδαφος προέρχεται από αλλουβιακές αποθέσεις γνευσιακού υλικού. Από τη μηχανική ανάλυση του εδάφους προέκυψε ότι το έδαφος είναι αμμώδες (85% περίπου άμμο, 10% ιλύς και 5% άργιλος) (Αϊναλής 1996). Η βλάστηση της περιοχής μελέτης ανήκει στην παραμεσογειακή ζώνη *Quercetalia rubescentis*, στην υποζώνη *Ostryo - Carpinion* και στον αυξητικό χώρο *Coccifero - Carpinetum*.

Η πειραματική επιφάνεια εγκαταστάθηκε σ' ένα κοινόχρηστο ποολίβαδο, είχε έκταση 17 στρέμματα, περιφράχθηκε για να προστατευθεί από την ανεξέλεγκτη βόσκηση και διαχωρίστηκε σε έξι ίσα τμήματα. Σε κάθε τμήμα φυτεύτηκαν το 1991 τα τέσσερα ξυλώδη είδη, Ψευδακακία (*Robinia pseudoacacia*), Γλεδίσχια (*Gleditsia triacanthos*), Άμορφα (*Amorpha fruticosa*) και Μουριά (*Morus alba*). Η φύτευση έγινε σε τρεις διαφορετικούς φυτευτικούς συνδέσμους (1,5X1,5 μ., 2,5X2,5 μ. και 3,5X3,5μ.). Τα φυτά ήταν ενός έτους όταν εγκαταστάθηκαν και προέρχονταν από σπόρους. Για να διατηρηθούν τα φυτά σε θαμνώδη μορφή, κόβονταν στα 50 εκατοστά πάνω από το έδαφος το μήνα Δεκέμβριο κάθε έτος. Στα τρία τμήματα εφαρμόστηκε κανονική βόσκηση με πρόβατα (1,1ζώα/εκτάριο/έτος), ενώ τα υπόλοιπα τρία παρέμειναν αβόσκητα (μάρτυρας). Βόσκηση εφαρμόστηκε στη διάρκεια του θέρους (αρχές Ιουλίου και τέλη Αυγούστου) κατά τα έτη 1992, 1993 και 1994.

Για τον προσδιορισμό της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης των ξυλωδών ειδών συλλέγονταν δείγματα σε απομίμηση της βόσκησης των ζώων (διάμετρος βλαστού μέχρι 5 χιλιοστά περίπου). Τα δείγματα αυτά συλλέγονταν σε όλους τους φυτευτικούς συνδέσμους, στους δύο χειρισμούς (βόσκηση - μη βόσκηση) και στις δύο περιόδους βόσκησης, κατά τη διάρκεια του θέρους. Τα δείγματα ξηράθηκαν σε πυριατήριο στους 60 °C επί 48 ώρες και μετά αλέσθηκαν σε μύλο με σήτα 0,45 χιλιοστών (40 mesh).

Στα δείγματα αυτά προσδιορίστηκε: Η ξηρή ουσία, η οργανική ουσία, η τέφρα καθώς και η περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες (Nx6,25, A.O.A.C. 1990). Επιπλέον προσδιορίστηκαν η *in vitro* πεπτικότητα της οργανικής ουσίας (IVOMD) σύμφωνα με τη μέθοδο Tilley and Terry, όπως τροποποιήθηκε από τον Moore (Harris 1970) καθώς και οι αδιάλυτες σε ουδέτερο απορρυπαντικό ινώδεις ουσίες (neutral detergent fibre - NDF) (Van Soest 1967,1980), οι αδιάλυτες σε όξινο απορρυπαντικό ινώδεις ουσίες (acid detergent fibre - ADF) και η λιγνίνη με τη μέθοδο του H₂SO₄ (Goering and Van Soest 1970). Οι ολικές πρωτεΐνες, τα NDF, τα ADF και η λιγνίνη εκφράστηκαν σε εκατοστιαίο ποσοστό επί του ξηρού βάρους της βοσκήσιμης ύλης, ενώ η *in vitro* πεπτικότητα σε ποσοστό (%) της οργανικής ουσίας. Το σχέδιο του πειράματος ήταν συνδυασμένοι παράγοντες σε ομάδες με υπό-υποομάδες (split-split plot) σε τρεις επαναλήψεις (Steel and Torrie 1980). Συγκρίσεις για την εκτίμηση των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων έγιναν με τη βοήθεια του Duncan test, για επίπεδο σημαντικότητας $P \leq 0,05$. Η στατιστική ανάλυση δεν έδειξε σημαντικές διαφορές στην ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης μεταξύ των φυτευτικών συνδέσμων. Γι' αυτό το λόγο η στατιστική ανάλυση επαναλήφθηκε ανεξάρτητα από τους φυτευτικούς συνδέσμους.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η βόσκηση δεν επηρέασε στατιστικά σημαντικά ($P \geq 0,05$) την περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες, ενώ αντίθετα μείωσε σημαντικά την περιεκτικότητα της βοσκήσιμης ύλης τόσο σε NDF όσο και σε ADF (από 41,9% και 25,3% σε 37,5% και 22,4% αντίστοιχα) (Πίνακας 1). Αποτέλεσμα των διαφοροποιήσεων αυτών ήταν να παρουσιασθεί μια τάση αύξησης της πεπτικότητας με τη βόσκηση χωρίς όμως να διαπιστωθούν στατιστικά σημαντικές ($P \geq 0,05$) διαφορές (53,1% και 56% αντίστοιχα). Η τάση αύξησης της πεπτικότητας αποδίδεται στην επαναύξηση και την ύπαρξη πράσινης και τρυφερής βοσκήσιμης ύλης τη θερινή περίοδο. Η μη σημαντική διαφορά της περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες οφείλεται στο γεγονός ότι τα φυτά εξ αιτίας της ανάγκης να προσαρμοσθούν στις ξηροθερμικές συνθήκες της θερινής περιόδου, λιγνινοποιούσαν σχετικά γρήγορα τα κυτταρικά τοιχώματά τους και περιόριζαν το πρωτόπλασμα το οποίο είναι πλούσιο σε πρωτεΐνες (Uresk and Sims 1975). Η μείωση της τιμής των NDF στους θάμνους που εφαρμόστηκε βόσκηση, δικαιολογείται από την ύπαρξη τρυφερών βλαστών στη διάρκεια της θερινής περιόδου που προήλθαν από την επαναύξηση (Blair et al. 1981).

Πίνακας 1. Μέσοι όροι της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης των τεσσάρων ξυλωδών ειδών στους δύο χειρισμούς βόσκησης.

Ποιότητα βοσκήσιμης ύλης	Χειρισμός βόσκησης	
	Βόσκηση	Μη βόσκηση
Ολικές πρωτεΐνες	17,2 α ¹	17,0 α
NDF	37,5 β	41,9 α
ADF	22,4 β	25,3 α
Λιγνίνη	9,6 β	11,8 α
IVOMD	56,0 α	53,1 α

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

Οι ολικές πρωτεΐνες (Πίνακας 2) της Ψευδακακίας και της Άμορφα ήταν σημαντικά υψηλότερες από τα άλλα δυο είδη, ενώ μεταξύ τους δεν υπήρχε σημαντική διαφορά. Η Γλεδίσχια παρουσίασε σημαντικά υψηλότερη περιεκτικότητα από τη Μουριά σε ολικές πρωτεΐνες (Πίνακας 2). Η *in vitro* πεπτικότητα (Πίνακας 2) της Μουριάς ήταν σημαντικά υψηλότερη από τα άλλα τρία ξυλώδη είδη που μελετήθηκαν. Το υψηλό ποσοστό πεπτικότητας της Μουριάς δείχνει την εξαιρετική αξία της τροφής, που μπορεί να συγκριθεί με εκείνη της μηδικής (Le Houerou 1978, Bonciarelli 1980).

Πίνακας 2. Μέσοι όροι της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης στα τέσσερα είδη ξυλώδους βλάστησης.

Ποιότητα βοσκήσιμης ύλης	Ξυλώδη είδη			
	Ψευδακακία	Γλεδίσχια	Άμορφα	Μουριά
Ολικές πρωτεΐνες	19,1 α ¹	16,9 β	18,6 α	13,7 γ
NDF	44,3 α	41,9 β	41,7 β	31,6 γ
ADF	26,8 α	23,4 β	26,6 α	18,3 γ
Λιγνίνη	14,8 α	11,5 β	11,6 β	4,9 γ
IVOMD	41,9 γ	57,7 β	43,8 γ	74,5 α

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

Στη Μουριά η περιεκτικότητα σε NDF όλη τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου κυμάνθηκε σε χαμηλότερα επίπεδα συγκριτικά με εκείνα των άλλων τριών ειδών (Πίνακας 2). Το χαμηλό ποσοστό της περιεκτικότητας σε λιγνίνη στη Μουριά δικαιολογεί και το

υψηλό ποσοστό πεπτικότητας της. Η Ψευδακακία, η Γλεδίσχια και η Άμορφα είχαν χαμηλότερο ποσοστό πεπτικότητας, το οποίο οφείλεται στη μεγαλύτερη αναλογία σε NDF. Η περιεκτικότητα ADF και λιγνίνης, γενικά στα ξυλώδη είδη είναι υψηλή στη διάρκεια της θερινής περιόδου (Blair et al. 1981, Τσιουβάρας 1984, Papachristou et al. 1999), γεγονός το οποίο παρατηρήθηκε και στα είδη Ψευδακακία, Γλεδίσχια και Άμορφα, στην παρούσα έρευνα.

Από τη σύγκριση των μέσων όρων της περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες μεταξύ των δύο περιόδων βόσκησης (αρχές Ιουλίου - τέλη Αυγούστου) φαίνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά (Πίνακας 3). Στις αρχές του καλοκαιριού (αρχές Ιουλίου) η περιεκτικότητα σε NDF ήταν υψηλότερη απ' ό,τι στα τέλη Αυγούστου, δηλ. γενικά παρατηρείται μια πτώση του NDF στους φυλλοβόλους θάμνους στη διάρκεια της θερινής περιόδου. Η πτώση αυτή δικαιολογείται από την εφαρμογή της βόσκησης (αρχές Ιουλίου) και την επαναύξηση των θάμνων στη διάρκεια της θερινής περιόδου. Η περιεκτικότητα σε λιγνίνη στις δύο περιόδους βόσκησης, δε διέφερε σημαντικά γιατί ακόμη και την πρώτη περίοδο βόσκησης, τα φυτά ήδη είχαν ολοκληρώσει το μεγαλύτερο μέρος της ανάπτυξής τους. Η πρώτη βόσκηση έγινε στις αρχές Ιουλίου και η λιγνινοποίηση των κυτταρικών τοιχωμάτων φαίνεται ότι είχε σχεδόν ολοκληρωθεί για να μπορέσουν τα φυτά να αντισταθούν και να επιζήσουν στη ξηρή και θερμή περίοδο του θέρους.

Πίνακας 3. Μέσοι όροι της ποιότητας της βοσκήσιμης ύλης της ξυλώδους βλάστησης στις δυο περιόδους βόσκησης.

Ποιότητα βοσκήσιμης ύλης	Περίοδος Βόσκησης	
	Αρχές Ιουλίου	Τέλη Αυγούστου
Ολικές πρωτεΐνες	17,1 α ¹	17,2 α
NDF	39,1 α	36,6 α
ADF	22,6 α	22,1 α
Λιγνίνη	9,2 α	9,8 α
IVOMD	53,5 β	58,2 α

¹Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά (P≥0,05).

Η in vitro πεπτικότητα της Γλεδίσχιας και της Άμορφα ήταν σημαντικά υψηλότερη (Πίνακας 4) στο χειρισμό της βόσκησης στα τέλη Αυγούστου (από 57,2% και 39,8% στις αρχές Ιουλίου, σε 63,7% και 50,1% στα τέλη Αυγούστου, αντίστοιχα). Παρόμοια και η αντίδραση της Ψευδακακίας που παρουσίασε αύξηση μη στατιστικά σημαντική στη διάρκεια του θέρους (40,8% στις αρχές Ιουλίου και 46,2% στα τέλη Αυγούστου) (Πίνακας 4). Τα χαμηλά επίπεδα της in vitro πεπτικότητας της Ψευδακακίας μπορούν να αποδοθούν στην υψηλή συγκέντρωση τανινών (Cheeke 1991, Koukoura and Nastis 1992). Η in vitro πεπτικότητα της Μουριάς διατηρήθηκε σε σταθερά υψηλό επίπεδο και δεν παρουσίασε τάση αύξησης (Πίνακας 4). Η αυξημένη in vitro πεπτικότητα μετά τη βόσκηση στους ξυλώδεις θάμνους οφείλεται στην αντίστοιχη μείωση της τιμής των NDF και τη δημιουργία νέας αύξησης με πράσινους και τρυφερούς βλαστούς.

Στη Μουριά διαπιστώθηκε μια αύξηση της λιγνίνης στα κυτταρικά τοιχώματα των βοσκημένων θάμνων (Πίνακας 4). Η αύξηση αυτή δικαιολογεί και τη σταθερότητα της τιμής στην in vitro πεπτικότητα της Μουριάς όταν εφαρμόστηκε βόσκηση (76% αρχές Ιουλίου και 73% τέλη Αυγούστου).

Η βόσκηση στη Μουριά συνετέλεσε στην αύξηση των ολικών πρωτεϊνών από 12,2% στις αρχές Ιουλίου σε 15,7% τα τέλη Αυγούστου (Πίνακας 4). Αυτό οφείλεται στην ανάπτυξη νέων και τρυφερών βλαστών. Στην Ψευδακακία, αντίθετα, με τη βόσκηση, δεν παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση των ολικών πρωτεϊνών μεταξύ των δύο περιόδων βόσκησης, το ποσοστό των οποίων παρέμεινε σε υψηλά επίπεδα (Πίνακας 4) σε όλη τη

διάρκεια της θερινής περιόδου. Η περιεκτικότητα της Γλεδίσχιας σε ολικές πρωτεΐνες μειώθηκε στα τέλη Αυγούστου σε σύγκριση με τις αρχές Ιουλίου και στους δύο χειρισμούς (βόσκηση και μη βόσκηση) (Πίνακας 4). Η μείωση αυτή των ολικών πρωτεϊνών της Γλεδίσχιας αποδίδεται στη προσπάθεια του φυτού να προσαρμοσθεί στις ξηροθερμικές συνθήκες με τη λιγνινοποίηση των κυτταρικών τοιχωμάτων (Πίνακας 4). Η μείωση της περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες, στη διάρκεια της θερινής περιόδου, διαπιστώθηκε και σε φυλλοβόλα ξυλώδη βοσκόμενα είδη (Papachristou et al. 1994).

Πίνακας 4. Μέσοι όροι χημικής σύστασης (ξηρή ουσία %) και *in vitro* πεπτικότητα (οργανική ουσία %) της βοσκήσιμης ύλης των ξυλωδών ειδών στις δύο περιόδους βόσκησης τη χρονική περίοδο 1992-1994.

Ξυλώδη είδη	Χειρισμός	Ολικές	NDF	ADF	Λιγνίνη	IVOMD
Περίοδος βόσκησης	βόσκησης	πρωτεΐνες				
Ψευδακακία						
Αρχές Ιουλίου	Βόσκηση	19,2 α ¹	42,8 β	24,5 β	12,5 γ	40,8 αβ
	Μη βόσκηση	19,4 α	47,2 α	29,9 α	16,1 αβ	40,0 β
Τέλη Αυγούστου	Βόσκηση	19,1 α	40,7 β	24,6 β	13,4 βγ	46,2 α
	Μη βόσκηση	18,9 α	46,5 α	28,1 αβ	17,3 α	40,4 αβ
Γλεδίσχια						
Αρχές Ιουλίου	Βόσκηση	17,6 α ¹⁾	42,5 α	23,6 α	10,8 αβ	57,2 β
	Μη βόσκηση	17,3 α	45,3 α	24,9 α	12,9 α	54,0 β
Τέλη Αυγούστου	Βόσκηση	16,1 β	37,4 β	21,6 α	10,2 β	63,7 α
	Μη βόσκηση	16,9 αβ	42,6 α	23,6 α	12,0 αβ	55,9 β
Άμορφα						
Αρχές Ιουλίου	Βόσκηση	19,5 α ¹⁾	41,0 β	24,9 β	9,4 γ	39,8 β
	Μη βόσκηση	18,9 αβ	48,3 α	29,6 α	13,5 α	39,0 β
Τέλη Αυγούστου	Βόσκηση	18,1 αβ	38,3 β	25,0 β	10,5 βγ	50,1 α
	Μη βόσκηση	17,8 β	39,3 β	26,8 αβ	12,8 αβ	46,5 α
Μουριά						
Αρχές Ιουλίου	Βόσκηση	12,2 β ¹	30,0 α	17,4 α	4,3 α	76,2 α
	Μη βόσκηση	12,4 β	33,6 α	18,9 α	4,2 α	74,0 α
Τέλη Αυγούστου	Βόσκηση	15,7 α	29,9 α	17,4 α	5,3 α	73,0 α
	Μη βόσκηση	14,4 α	32,8 α	19,7 α	5,8 α	74,9 α

¹Μέσοι όροι στην ίδια στήλη και στο ίδιο είδος ξυλώδες φυτό που ακολουθούνται από το ίδιο γράμμα δε διαφέρουν σημαντικά ($P \geq 0,05$).

Συμπεράσματα

1. Η βόσκηση των ξυλωδών ειδών με πρόβατα κατά τη θερινή περίοδο συμβάλλει στη διατήρηση των ολικών πρωτεϊνών και της *in vitro* πεπτικότητας σε υψηλά για την εποχή επίπεδα
2. Η βόσκηση συντελεί στη μείωση των ινωδών συστατικών και της λιγνίνης στη βοσκήσιμη ύλη των τεσσάρων ξυλωδών ειδών.
3. Η Ψευδακακία και η Άμορφα παράγουν βοσκήσιμη ύλη υψηλής περιεκτικότητας σε ολικές πρωτεΐνες. Αντίθετα η Μουριά έχει συγκριτικά χαμηλότερη περιεκτικότητα σε ολικές πρωτεΐνες, αλλά η *in vitro* πεπτικότητα της βοσκήσιμης ύλης της είναι πολύ υψηλότερη.

Απόψεις εφαρμογής

Μετά από τα παραπάνω συμπεράσματα μπορούμε να ισχυριστούμε ότι:

1. Η εγκατάσταση πολυτίμων ξυλωδών ειδών σε ποολίβαδα της ημίξηρης ζώνης θα προσφέρει βοσκήσιμη ύλη υψηλής ποιότητας καλύπτοντας έτσι ένα μέρος των αναγκών τροφής των ζώων τη θερινή περίοδο.
2. Οι θάμνοι έχουν τη δυνατότητα να βόσκονται επανειλημμένα μέσα στην ίδια βλαστική περίοδο, εφαρμόζοντας ένα σύστημα κανονικής βόσκησης με περιφορά.
3. Η υψηλή ποιότητα, σε συνδυασμό με την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης (Αϊναλής και συν. 1997) και το περιορισμένο κόστος εγκατάστασης, λόγω του αραιού φυτευτικού συνδέσμου (Νάστης και συν. 1997), οδηγεί στην υιοθέτηση της πρότασης για τη δημιουργία χαμηλού κόστους φυτειών σε υποβαθμισμένες αγροτικές και λιβαδικές εκτάσεις με σκοπό την ανάπτυξη εναλλακτικών πηγών τροφής των ζώων και την εξισορρόπηση της βοσκοφόρτωσης διαχρονικά μέσα στο βοσκότοπο.

Βιβλιογραφία

- Αϊναλής, Α.Β. 1996. Δυναμική της αυξήσεως, παραγωγή και θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης ορισμένων θαμνόμορφων ειδών σε σχέση με την κατανομή τους στο χώρο και με τη βόσκηση. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Α.Π.Θ.
- A.O.A.C. 1975. Official methods of analysis (12th edn). Association of official analytical chemists. Washington D.C.
- Blair, R.M., H.L. Short, L.F. Burkart, A. Harrell and J.B. Whelan. 1981. Seasonality of nutrient quality and digestibility of three southern deer browse species. USDA. For. Serv. Res. Paper 50-161. Southern Forest Exper. Sta.
- Bonciarelli, F. 1980. Arbusti da foraggio. Uno risorsa da valorizzare. L'Italia agricola, Vol 117, No 4, 130-137.
- Cheeke, P.R. 1991. Black Locust Forage as an Animal Feedstuff, p. 252-258. In: Proc. of Intern. Conf. on Black Locust: Biology, Culture and Utilization (J.W. Hanover, K. Miller and S. Plesko, eds). Michigan State University.
- Cook, C.W. 1972. Comparative nutritive values of forbs, grasses and shrubs, p. 303-370. In: Wildland Shrubs their Biology and Utilization. (C.M. Mc Kell, J.P. Blaisdell and J.R. Coodin, eds). USDA, For. Serv. Gen. Tech. Rep. INT -1.
- Davis, G.G., L.E. Bartel and C.W. Cook. 1975. Control of Gampel oak by goats. J. Range Manage, 28: 216-218.
- Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analyses ARS, USDA Agr. Handb. No. 379.
- Holechek, J.L., R.D. Pieper and C.H. Herbel. 1989. Range and management principles and practices. Prentice-Hall Publ. Co., Englewood Clifts. N.J.
- Koukoura, Z.S. and A.S. Nastis. 1992. Tannin content of selected fodder trees and shrubs and their effect on in vitro digestibility. Proc. CIHEAM, Cahiers options Mediterraneennes. Fodder Trees and Shrubs, Palermo, Italy: 117-127.
- Le Houerou, H.N. 1978. The role of browse in the management of natural grazing lands. Presented upon invitation as position paper, item No. 10, 8 the World Forest Congress, Jackarta, Indonesia: 329-338.
- Le Houerou, H.N. 1987. Indigenous shrubs and trees in the sylvopastoral systems of Africa, p. 139-156. In: Agroforestry, a decade of development, ch 9 (H.A. Stepler and P.K.R. Nair, eds). ICRAF, Nairobi.

- Le Houerou, H.N. 1993. Environmental aspects of fodder trees and shrubs plantation in the Mediterranean basin. Presentation to EEC Workshop in Thessaloniki, Greece. Fodder trees and Shrubs: Optimization of an Extensified Husbandry in the Mediterranean Production systems: 11-33.
- Μαυρομάτης, Γ. 1980β. Το βιοκλίμα της Ελλάδος - Σχέσεις κλίματος και Φυσικής βλαστήσεως - Βιοκλιματικοί χάρτες. Δασική Έρευνα, Τόμος 1 (Παράρτημα).
- Nastis, A.S. 1977. Consumption digestion and utilization by goats of the dry matter and nitrogen in diets containing oak (*Quercus gambelii*) foliage and estimation of in vivo digestibility of oak containing diets by micro-digestion techniques. M.Sci.Thesis. Utah State University.
- Νάσσης, Α.Σ. 1982. Θρεπτική αξία βοσκήσιμης ύλης πουρναριού (*Quercus coccifera*) και δυνατότητες αξιοποίησής της από γίδια σε διάφορα φαινολογικά στάδια, Θεσσαλονίκη.
- Νάσσης, Α.Σ. και Κ.Ν. Τσιουβάρας. 1989. Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Olea, L., J. Paredes and P. Verdasco. 1992. Evaluation, selection techniques and utilization of the shrubs and fodder trees on the semiarid conditions of the S.W. of Iberian peninsula. Proceedings of the ECC - CAMAR 8001-CT90-0030. Research Project Meeting held at Palermo, Italy: 93-100.
- Parachristou T.G., P.D. Platis, V.P. Papanastasis and C.N. Tsiouvaras 1999. Use of deciduous woody species as a diet supplement for goats grazing Mediterranean shrublands during the dry season. *Animal Feed Science and Technology*, 80: 267-279.
- Παπαναστάσης, Β.Π. 1988. Συστήματα ανάπτυξης των λιβαδιών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Papanastasis, V.P. 1993. Fodder trees and shrubs in the mediterranean production systems: Objectives and expected results of the EC research contract. Presentation to EEC Workshop in Thessaloniki, Greece, pp: 3-8.
- Short, H.L., R.M. Blair and A. Segelquist. 1974. Fiber composition and forage digestibility by small ruminants. *J.Wildl. Manage.*, 38: 197-202.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. 2nd edn. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York.
- Tilley, J.A. and R.A. Terry. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crop. *J.Brit. Grassl. Soc.*, 18 : 104-111.
- Τσιουβάρας, Κ.Ν. 1984. Επίδραση διαφόρων εντάσεων κοπής του πουρναριού (*Q. coccifera*) στην παραγωγή και τη θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης του. Διδακτορική διατριβή Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.
- Uresk, D.W. and P.L. Sims. 1975. Influence of grazing on crude protein content of Blue gramma. *J. Range Manage*, 28: 370-371.
- Van Soest, P.J. 1967. Development of a comprehensive system of feed analyses and its application to forages. *J. Anim. Sci.*, 26: 119-128.
- Van Soest, P.J. 1980. Impact of feeding behavior and digestive capacity on nutritional response. *Tech. Consolation on Animal Genetics Resources Conserv.and Manage.* Rome.

Effects of grazing on fodder quality of some introduced woody species in a semi-arid grassland during the summer period

A. Ainalis¹, C.N. Tsiouvaras² and A.S. Nastis²

¹Forest Service Region of Central Macedonia, Greece

²Laboratory of Range Science, Aristotle University, Thessaloniki, Greece.

Summary

Fodder quality in relation to the effect of grazing by sheep was studied for the woody species *Robinia pseudoacacia*, *Gleditsia triacanthos*, *Amorpha fruticosa* and *Morus alba*. The study was conducted in a semi arid grassland with poor sandy soil in Northern Greece. Proper grazing was applied twice in the summer period (early July and late August) of 1992, 1993 and 1994. Crude protein content of forage production was maintained by grazing, while neutral and acid detergent fiber content was decreased significantly. Crude protein content in *Robinia* and *Amorpha* was significantly higher than the other species. There was a tendency for an increased in vitro digestibility for the grazing treatment in comparison to control (56% and 53.1% respectively).

Key words: Fodder quality, degraded grassland, woody fodder plants, grazing.