

Επίδραση της βόσκησης και του φυτευτικού συνδέσμου στο δυναμικό αύξησης ορισμένων θαμνόμορφων ειδών

A.B. Αϊναλής¹, K.N. Τσιουβάρας², B. Νοϊτσάκης² και B. Παπαναστάσης²
¹ Λασαρχείο Λαγκαδά, ² Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων Α.Π.Θ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο ρυθμός αύξησης του φύλλου και η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης μελετήθηκαν σε σχέση με την επίδραση του φυτευτικού συνδέσμου και της βόσκησης με πρόβατα στα είδη της ψευδακακίας, της γλεδίσχιας, της άμορφα και της μουριάς. Τα είδη αυτά εγκαταστάθηκαν σε ποολίβαδο της βόρειας Ελλάδας με ημίξηρο κλίμα και έδαφος χαμηλής γονιμότητας, σε φυτευτικούς συνδέσμους 1,5X1,5μ., 2,5X2,5μ. και 3,5X3,5μ.. Τα φυτά ήταν ενός έτους όταν εγκαταστάθηκαν και διατηρούνταν σε θαμνώδη μορφή με την κοπή τους κάθε χειμώνα σε ύψος 50 εκατοστών. Η βόσκηση εφαρμόστηκε στις αρχές Ιουλίου και τέλη Αυγούστου κατά τα έτη 1992, 1993 και 1994. Μετρήθηκαν ο ρυθμός αύξησης του φύλλου, η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, το υδατικό δυναμικό και η στοματική αγωγιμότητα. Βρέθηκε ότι ο ρυθμός αύξησης δεν επηρεάστηκε από τον φυτευτικό σύνδεσμο. Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ανά μονάδα επιφάνειας στους φυτευτικούς συνδέσμους ήταν υψηλότερη κατά 232% στο σύνδεσμο 1,5X1,5μ. σε σύγκριση με το σύνδεσμο 2,5X2,5μ. και κατά 374% σε σύγκριση με το σύνδεσμο 3,5X3,5μ.. Αντίθετα, η παραγωγή ανά θάμνο ήταν υψηλότερη κατά 121% στο σύνδεσμο 3,5X3,5μ. σε σύγκριση με το σύνδεσμο 2,5X2,5μ. και κατά 145% σε σύγκριση με το σύνδεσμο 1,5X1,5μ.. Η ψευδακακία παρουσίασε τον υψηλότερο ρυθμό αύξησης των φύλλων (0,14εκ/τ/μ.) καθώς και την υψηλότερη παραγωγή βοσκήσιμης ύλης (394χλγ/εκτ.) δείχνοντας συγχρόνως και σταθερότητα στις τιμές της στοματικής αγωγιμότητας σε σχέση με το υδατικό δυναμικό. Η βόσκηση επηρέασε θετικά το ρυθμό αύξησης του φύλλου και διατήρησε την παραγωγή σε υψηλά επίπεδα κατά τη θερινή περίοδο. Η μουριά προσεγγίστηκε ικανοποιητικά στο περιβάλλον της περιοχής και στη βόσκηση.

Λέξεις κλειδιά: Ρυθμός αύξησης, βόσκηση, θαμνόμορφα ξυλώδη είδη, φυτευτικός σύνδεσμος.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις πεδινές και ημιορεινές περιοχές της χώρας μας, τα ποολίβαδα καλύπτουν έκταση περίπου 5,6 εκατομμύρια στρέμματα ή το 4,2% της συνολικής της επιφάνειας. Οι εκτάσεις αυτές υποβαθμίστηκαν κυρίως από την ανεξέλεγκτη και αλόγιστη βόσκηση (Παπαναστάσης, 1988, Νάσσης και Τσιουβάρας, 1989) και χαρακτηρίζονται από τη χαμηλή παραγωγή και ποιότητα της βοσκήσιμης ύλης, ιδιαίτερα το καλοκαίρι, όταν ξηραίνεται η ποώδης βλάστηση. Έτσι σχηματίζεται ένα σημαντικό έλλειμμα τροφής των ζώων κατά τη θερμή και ξηρή περίοδο του καλοκαιριού.

Το πρόβλημα της κάλυψης της τροφής των ζώων κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού μπορεί να αντιμετωπισθεί με την εισαγωγή στις εκτάσεις αυτές ξυλωδών ειδών (δένδρων και θάμνων). Η εγκατάσταση ξυλωδών ειδών και ιδιαίτερα ψυχανθών, θα τις εμπλουτίσει με φυτά τα οποία παράγουν υψηλής ποιότητας βοσκήσιμη ύλη. Επιπλέον, με την επέμβαση αυτή θα προστατευθεί το έδαφος από τη διάβρωση, θα εμπλουτισθεί με άζωτο και θα βελτιωθεί η αισθητική του τοπίου. Για την εγκατάσταση των ειδών αυτών στα υποβαθμισμένα ποολίβαδα των πεδινών περιοχών της χώρας μας, πρέπει να είναι γνωστή η δυναμική αύξησης των φυτών αυτών, η παραγωγή τους σε βοσκήσιμη ύλη και οι διακυμάνσεις της θρεπτικής αξίας στη διάρκεια της αυξητικής περιόδου.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθούν οι επιδράσεις της εφαρμογής κανονικής βόσκησης και του φυτευτικού συνδέσμου στη δυναμική αύξησης των ειδών ψευδακακία (*Robinia pseudoacacia*) γλεδίσχια (*Gleditsia triacanthos*) άμορφα (*Amorpha fruticosa*) και μουριά (*Morus alba*).

ΥΛΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην περιοχή της Κοινότητας Σχολαρίου της επαρχίας Λαγκαδά που βρίσκεται 44 χιλιόμετρα βορειοανατολικά από την πόλη της Θεσσαλονίκης. Η πειραματική επιφάνεια εγκαταστάθηκε σε μια κοινόχρηστη λιβαδική έκταση με υπερθαλάσσιο ύψος 100 μέτρα.

Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως ημίξηρο με ψυχρό χειμώνα. Το έδαφος προέρχεται από αλλουβιακές αποθέσεις γνευσιακού εδαφικού υλικού. Από τα στοιχεία εδαφικής ανάλυσης φαίνεται ότι η μηχανική σύσταση του εδάφους αποτελείται από 85% περίπου άμμο. Η βλάστηση ανήκει στην παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (*Quercetalia pubescentis*), στην υποζώνη *Ostyo-Carpinion* και στον αυξητικό χώρο *Coccifero-carpinetum*.

Στην περιοχή επιλέχθηκε μια έκταση 17 στρεμμάτων, η οποία καλύπτονταν από ποώδη βλάστηση. Η έκταση περιφράχθηκε για να προστατευθεί από την ανεξέλεγκτη βόσκηση. Κάθε ένα από τα είδη που αναφέρθηκαν παραπάνω φυτεύτηκε σε τρεις διαφορετικούς φυτευτικούς συνδέσμους: 1,5X1,5 μέτρα, 2,5X2,5 μέτρα και 3,5X3,5 μέτρα. Τα φυτά ήταν ενός έτους όταν εγκαταστάθηκαν και προέρχονταν από σπόρους. Για να διατηρηθούν σε θαμνώδη μορφή, κόβονταν στα 50 εκατοστά πάνω από το έδαφος κάθε χρόνο το μήνα Δεκέμβριο. Στη μισή επιφάνεια εφαρμόστηκε κανονική βόσκηση με πρόβατα (0,8ζώα/εκτ./έτος) ενώ η άλλη μισή παρέμεινε αβόσκητη (μάρτυρας). Βόσκηση εφαρμόστηκε δύο φορές στη διάρκεια της θερινής περιόδου (αρχές Ιουλίου και τέλη Αυγούστου) κατά τα έτη 1992, 1993 και 1994. Η δυναμική αύξησης των ειδών προσδιορίστηκε με τη μέτρηση του ρυθμού αύξησης του μήκους του φύλλου, της υδατικής κατάστασης του φυλλικού ιστού και της παραγόμενης θαμνώδους βοσκήσιμης ύλης. Για τον προσδιορισμό του ρυθμού αύξησης του φύλλου των θάμνων μετρούνταν το μήκος των φύλλων κάθε έξι (6) ημέρες από την αρχή της αυξητικής περιόδου και μέχρι το τέλος Σεπτεμβρίου. Μετρήσεις λαμβάνονταν από τέσσερα φυτά σε κάθε είδος και φυτευτικό σύνδεσμο. Για να προσδιορισθεί ο ρυθμός της τρέχουσας αύξησης του μήκους των φύλλων, διαιρέθηκε η διαφορά μεταξύ δύο διαδοχικών μετρήσεων με τον αριθμό των ημερών που μεσολαβούσαν από μέτρηση σε μέτρηση. Ο ρυθμός αύξησης εκφράστηκε σε εκατοστά ανά ημέρα. Για τον προσδιορισμό της υδατικής κατάστασης του φυλλικού ιστού μετρήθηκε το υδατικό δυναμικό του φύλλου με τη μέθοδο του θαλάμου πίεσης (Scholander et al., 1965, Turner, 1974) και η στοματική αγωγιμότητα του φύλλου με τη μέθοδο της διάχυσης σε στερεά κατάσταση (πορόμετρο) (Wallihan, 1964). Η παραγωγή της βοσκήσιμης ύλης των ξυλωδών ειδών μετρήθηκε πριν και μετά από κάθε εφαρμογή βόσκησης καθώς και στο τέλος της αυξητικής περιόδου για το μάρτυρα. Η μέτρηση έγινε με την αποκοπή της παραγωγής και την απόδοση του ξηρού βάρους σε χλγ/εκτ.. Το σχέδιο του πειράματος ήταν συνδυασμένοι παράγοντες σε ομάδες με υπό-υποομάδες (split-split plot) σε τρεις επαναλήψεις (Steel and Torrie, 1980) με τους φυτευτικούς συνδέσμους στις υπό-υποομάδες, τα είδη των θάμνων στις υποομάδες και το χειρισμό της βόσκησης στις ομάδες. Συγκρίσεις για την εκτίμηση των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων έγιναν για επίπεδο σημαντικότητας $P \leq 0,05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η εποχιακή αλλαγή του ρυθμού αύξησης των φύλλων στους θάμνους που δεν εφαρμόστηκε βόσκηση δεν επηρεάστηκε σημαντικά από το φυτευτικό σύνδεσμο (Εικόνα 1). Ο ρυθμός αύξησης της ψευδακακίας ήταν σημαντικά μεγαλύτερος σε σύγκριση με τα άλλα τρία είδη, με δεύτερο είδος την άμορφα, τρίτο τη γλεδίσχια και τελευταίο τη μουριά. Σε όλα όμως τα είδη, ο ρυθμός αύξησης παρατηρήθηκε να σταματάει στο τέλος Ιουνίου. Στους βοσκημένους θάμνους ο ρυθμός αύξησης των φύλλων στην αρχή της αυξητικής περιόδου είχε παρόμοια πορεία με το μάρτυρα (Εικ.2). Μετά την εφαρμογή της πρώτης βόσκησης στις αρχές Ιουλίου και την επαναύξηση των θάμνων στα μέσα Ιουλίου, η ψευδακακία και η άμορφα παρουσίασαν ρυθμό αύξησης ίδιο σχεδόν με αυτό στην αρχή της αυξητικής περιόδου. Η μουριά όμως υπολείπονταν της γλεδίσχιας στην αρχή, ενώ μετά τη βόσκηση πέτυχε σχεδόν τον ίδιο ρυθμό αύξησης. Μετά την εφαρμογή και της δεύτερης βόσκησης, η ψευδακακία με την άμορφα παρουσίασαν σχεδόν τις ίδιες τιμές, ενώ η μουριά εμφάνισε ρυθμό επαναύξησης μεγαλύτερο της γλεδίσχιας.

Τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν το υψηλό δυναμικό ανάπτυξης της ψευδακακίας και τη μεγάλη αντοχή της στη βόσκηση, όπως εξάλλου αναφέρουν σε σχετικές έρευνές τους και οι Koresztesi (1988) και Barret (1991). Επίσης δείχνουν τη θετική αντίδραση της μουριάς στη βόσκηση. Όπως φαίνεται, η βόσκηση ευνόησε το ρυθμό αύξησης των φύλλων σε σύγκριση με αυτόν του μάρτυρα και συνέβαλε στη διατήρηση της ανάπτυξης σε όλη τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου.

Από το διάγραμμα της μεταβολής υδατικού δυναμικού και στοματικής αγωγιμότητας (Εικ. 3) διαπιστώθηκε, ότι στην άμορφα και τη μουριά η στοματική αγωγιμότητα μειώνεται όσο το υδατικό δυναμικό παίρνει χαμηλότερες αρνητικές τιμές, ενώ στη ψευδακακία και στη γλεδίσχια η στοματική αγωγιμότητα παραμένει σε χαμηλότερα επίπεδα αλλά σταθερή και ανεξάρτητη

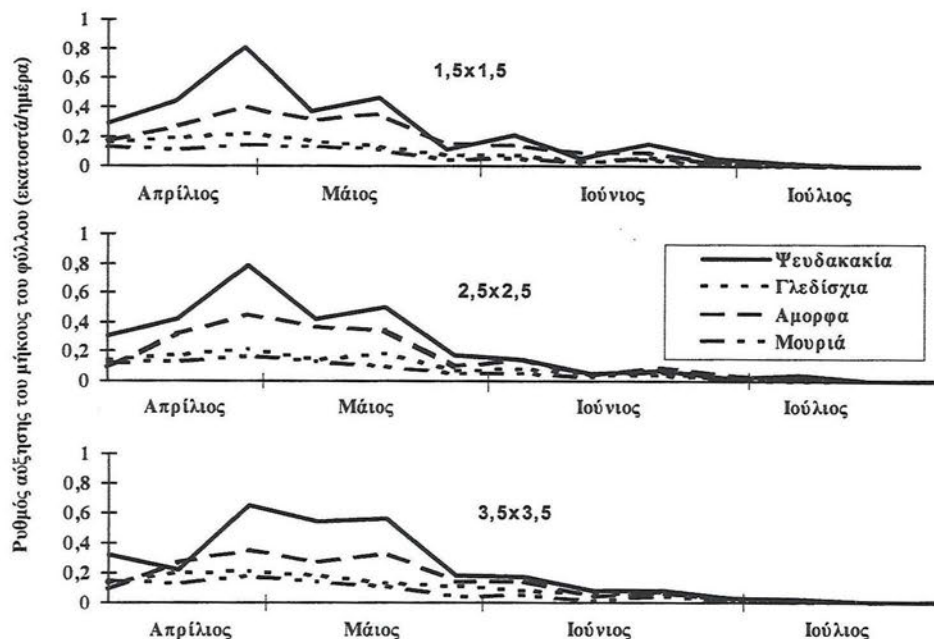
από τη μείωση του υδατικού δυναμικού. Το γεγονός αυτό προσδίδει κάποιο πλεονέκτημα στη φωτοσυνθετική αποτελεσματικότητα της ψευδακακίας και της γλεδίσχιας κατά τη διάρκεια της ξηρής περιόδου, μια και έχουν την ικανότητα να διατηρούν ανοικτή τη στοματική τους συσκευή (Noitsakis et al., 1993). Οι οριακές αυτές αντιστοιχίες της στοματικής αγωγιμότητας είναι αποτέλεσμα της προσπάθειας του φυτού να διατηρήσει τη σπαργή του μάλλον παρά να αποφύγει το εσωτερικό υδατικό έλλειμμα (Cowan, 1977).

Ο συνδυασμός του ρυθμού αύξησης του φύλλου των θάμνων με τη συμμεταβολή των δύο υδροδυναμικών παραμέτρων δείχνει την αντοχή και την προσαρμοστικότητα της ψευδακακίας, τη δυσκολία προσαρμογής της γλεδίσχιας και τη διατήρηση της αντοχής στην άμορφα και τη μουριά. Η αντίδραση αυτή των τεσσάρων ειδών μπορεί να συνδυασθεί και με την παραγόμενη ποσότητα βοσκήσιμης ύλης.

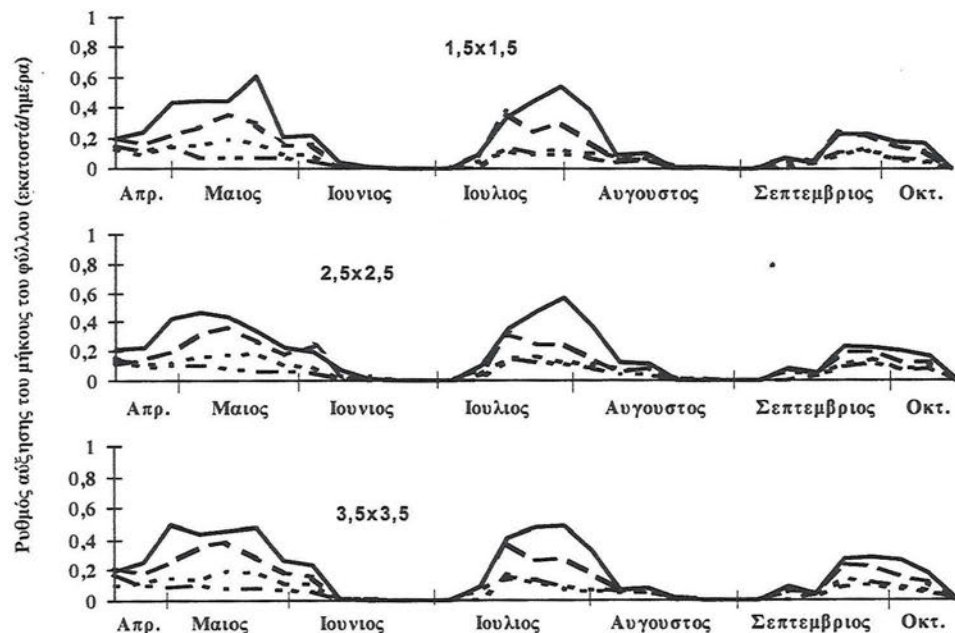
Η παραγωγή της βοσκήσιμης ύλης των θάμνων (Πιν.1) παρουσίασε σημαντικές διαφορές μεταξύ των ετών του πειράματος που οφείλονταν στις κλιματικές συνθήκες που επικρατούσαν από χρόνο σε χρόνο. Ο χειρισμός της βόσκησης φαίνεται ότι δε μείωσε σημαντικά την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης, δείχνοντας τη θετική αντίδραση των θάμνων στη βόσκηση. Μεταξύ των ειδών παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές με την ψευδακακία να εμφανίζει την υψηλότερη παραγωγή με 394 χλγ/εκτ. και δεύτερη την άμορφα με 145 χλγ/εκτ., τρίτη τη μουριά με 70,4 χλγ/εκτ. και τελευταία τη γλεδίσχια με 25 χλγ/εκτ.. Μεταξύ των φυτευτικών συνδέσμων διαπιστώθηκε η σημαντική διαφορά του πυκνού φυτευτικού συνδέσμου με 280 χλγ/εκτ. σε σύγκριση με τους άλλους δύο.

Συγκρίνοντας την παραγωγή των φυτευτικών συνδέσμων ανά μονάδα επιφανείας με την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ανά θάμνο (Πίνακας 2) διαπιστώνεται η υπεροχή του αραιού φυτευτικού συνδέσμου (91,8γρ./θάμνο) σε σύγκριση με τον πυκνό (63γρ./θάμνο). Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ανά μονάδα επιφανείας στους φυτευτικούς συνδέσμους, όμως ήταν υψηλότερη κατά 232% στον φυτευτικό σύνδεσμο 1,5X1,5μ. σε σύγκριση με το σύνδεσμο 2,5X2,5μ. και κατά 374% σε σύγκριση με το σύνδεσμο 3,5X3,5μ.. Αντίθετα, η παραγωγή ανά θάμνο ήταν υψηλότερη κατά 121% στο σύνδεσμο 3,5X3,5μ. σε σύγκριση με το σύνδεσμο 2,5X2,5μ. και κατά 145% σε σύγκριση με το σύνδεσμο 1,5X1,5μ..

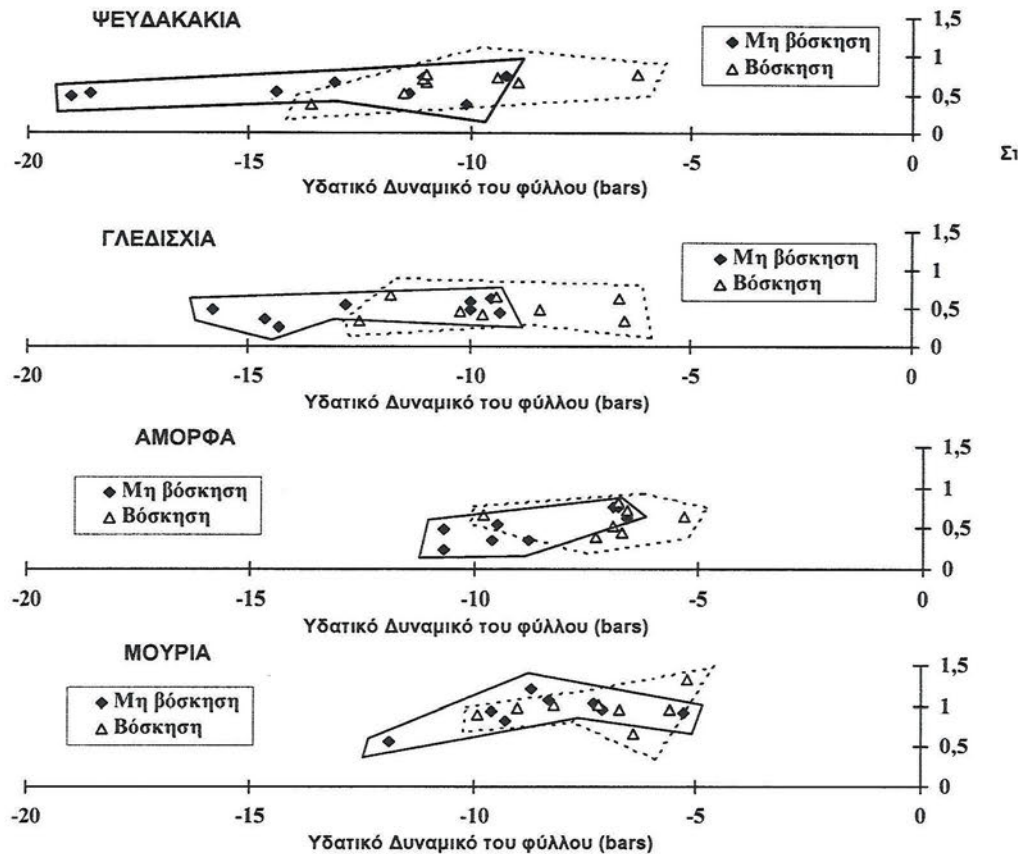
Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η παραγωγή αυξάνεται ανά μονάδα επιφανείας με την αύξηση της πυκνότητας των θάμνων, ενώ μειώνεται ανά θάμνο. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν και άλλοι ερευνητές με άλλα είδη θάμνων (Forti et al., 1987, Lovenstein et al., 1991).



Εικόνα1: Πορεία ρυθμού αύξησης του μήκους του φύλλου , ως μέσος όρος των ετών 1992, 1993 και 1994, στους θάμνους της ψευδακακίας, της γλεδίσγιας, της άμορφας και της μουριάς,στις επιφάνειες όπου δεν εφαρμόστηκε βόσκηση (μαρτυρας).



Εικόνα2: Πορεία ρυθμού αύξησης του μήκους του φύλλου , ως μέσος όρος των ετών 1992,1993 και 1994, στους θάμνους της ψευδακακίας , της γλεδίσγιας , της άμορφας και της μουριάς, στις επιφάνειες όπου εφαρμόστηκε βόσκηση.



Εικόνα 3 Εποχιακές αλλαγές της στοματικής αγωγιμότητας σε σχέση με το δυναμικό του φύλλου στους δύο χειρισμούς (βόσκηση-μη βόσκηση) στους θάμνους ψευδακακίας, της γλεδίσιχιας, της άμορφας και της

Πίνακας 1: Παραγωγή βοσκήσιμης ύλης των θάμνων (χλγ/εκτ.).

1992	1993	1994	E.Σ.Ε. 0,05
107,2 β ¹⁾	201,8 α	166,7 αβ	74,835
Βόσκηση		Μη βόσκηση	E.Σ.Ε. 0,05
145,2 α		172,0 α	61,103
Ψευδακακία	Γλεδίσιχια	Αμορφα	Μουριά
394,0 α	25,1 γ	144,9 β	70,4 βγ
1,5x1,5	2,5x2,5	3,5x3,5	E.Σ.Ε. 0,05
280,1 α	120,8 β	74,9 β	45,992

Πίνακας 2: Παραγωγή βοσκήσιμης ύλης των θάμνων (γρ/θάμνο).

Είδ.Θάμν./Φυτ.Σύνδ.	1,5x1,5	2,5x2,5	3,5x3,5
Ψευδακακία	163,9	153,1	255,7
Γλεδίσιχια	9,0	13,6	16,7
Αμορφα	56,4	88,9	51,2
Μουριά	22,8	46,4	43,5
M.O.	63,0	75,5	91,8

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ψευδακακία προσαρμόστηκε ικανοποιητικά στο χαμηλής γονιμότητας εδάφους ποολίβαδο της ημιζήρης ζώνης και ακολούθησε η άμορφα και η μουριά ενώ η γλεδίστια δεν προσαρμόστηκε. Η υδατική κατάσταση του φυλλικού ιστού παρουσιάστηκε καλύτερη στην άμορφα και τη μουριά.

Η εφαρμογή κανονικής βόσκησης στη διάρκεια της θερινής περιόδου συνέβαλε στη διατήρηση της αυξητικής δραστηριότητας των θάμνων με αποτέλεσμα την παραγωγή πράσινης και τρυφερής βοσκήσιμης ύλης. Ο ρυθμός επαναύξησης της ψευδακακίας και της άμορφας μετά τη βόσκηση ήταν υψηλός και παρόμοιος με αυτόν στην αρχή της αυξητικής περιόδου. Η μουριά, επίσης, παρουσίασε προσαρμοστικότητα και αντοχή στη βόσκηση.

Η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ανά μονάδα επιφάνειας και στους δύο χειρισμούς βόσκησης βρέθηκε υψηλότερη στο φυτευτικό σύνδεσμο 1,5X1,5μ.. Αντίθετα η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης ανά θάμνο ήταν υψηλότερη στο φυτευτικό σύνδεσμο 3,5X3,5μ..

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Barrett, R.P. 1991. Forage plantation management for black locust In: Hanover J.W., Miller K. and Plesko S.(eds) Proc. of intern. conf. of Black Locust: Biology, Culture and Utilization. p.p.259-272. Michigan State University.

Cowan, J.R. 1977. Stomatal behaviour and environment **Adv. Bot. Res.** 4:117-228.

Forti, M., Y. Lavie, R.W.Benjamin, D. Barkai and Y. Hefetz. 1987. Standing biomass of three species of fodder shrubs planted at five densities 18 months after planting. In: Proceedings of the 5th Meeting of FAO Sub-network on Mediterranean Pastures, Montreiller, France : 86-90.

Keresztesi, B. 1988. The black locust. Forestry Monograph Series of the Agricultural Science Department of the Hungarian Academy of Science. Ed. B. Keresztesi. Budapest. p.p. 197.

Lovenstein H.M., P.R. Berliner and H.van Keulen. 1991. Runoff agroforestry in arid lands. *Forest Ecology and Management* 45(1991) p. 59-70.

Νάσης, Α.Σ. και Κ.Ν.Τσιουβάρας, 1989. Διαχείριση και Βελτίωση Λιβαδιών. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Noitsakis B., Tsiouvaras C.N., and Ainalis A. 1993. Effects of spacing and grazing on the establishment of four fodder species in a marginal land. Third Annual Group Meeting on Fodder Trees and Shrubs. Montpellier.

Παπαναστάσης, Β.Π. 1988. Συστήματα Ανάπτυξης των Λιβαδιών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Scholander, P.F., J.H. Hammel, E.D. Brastreet and E.A. Hemmingsen, 1965. Sap pressure in vascular plant. **Science**, 148. 339-346.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd Ed. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York.

Turner, C.N., 1974. Stomatal Response to Light and Water Under Field Conditions, Mechanisms of Regulation of Plant Growth R.L. Bieleski, A.R. Ferguson, M. Cresswell, eds. Bulletin 12. The Royal Society of New Zealand, Wellington 1974., p.423-432.

Wallihan, E.F. 1964. Modification and use of an electric hygrometer for estimating relative stomatal apertures. *Plant Physiology*, 39, 86-90.

Effects of grazing and spacing on growth dynamic of some woody fodder plants

A. Ainalis¹, C.N. Tsiouvaras², B. Noitsakis² and V. Papanastasis²

¹ Forest Service, Lagadas, Greece, ² Laboratory of Range Science, Aristotle University, Thessaloniki, Greece.

SUMMARY

The leaf growth dynamic and forage production in relation to the effect of spacing and grazing by sheep were studied in the woody species *Robinia pseudoacacia*, *Gleditsia triacanthos*, *Amorpha fruticosa* and *Morus alba*. The study was conducted in a semi-arid area with poor sandy soil, in northern Greece. The species were establishment in three different spacings (1.5X1.5m, 2.5X2.5m and 3.5X3.5m). Plants were one year-old at the time of planting and kept in the shrubby form by cutting back during the winter. Grazing was applied two times during the summer period (early July and late August) of 1992, 1993 and 1994. They were measured: the leaf growth rate, forage production, water potential and stomatal conductance. It was found that growth rate was not affected by spacing. The highest forage production per unit area was accomplished in the 1.5X1.5m spacing while the highest forage production per shrub was in the 3.5X3.5m spacing. *Robinia* presented the highest leaf growth rate (0.14cm/day) and forage production (394kg/ha). The influence of grazing increased leaf RGR and maintained the production at high levels during summer. *Morus* was well adapted to the specific environment and to grazing.

Key-words: Growth rate, grazing, shrubby woody species, planting spacing.