

Επίδραση της κοπής και της ξηρασίας στην παραγωγή μίγματος ψυχανθών - αγρωστωδών

Μ.Γ. Λαζαρίδου¹ και Β. Νοϊτσάκης²

¹ΤΕΙ Καβάλας, Παρ/μα Δράμας, Τμήμα Δασοπονίας, 1^ο χλμ. Δράμας-Καλαμπακίου, 661 00 Δράμα, mlazar@teikav.edu.gr

²Τομέας Λιβαδοπονίας, Άγριας Πανίδας και Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η συγκαλλιέργεια αγρωστωδών με ψυχανθή είναι μια συνήθης διαχειριστική πρακτική για τη βελτίωση της ποσότητας και της ποιότητας παραγωγής. Εν τούτοις, τα αποτελέσματα που έχουν δημοσιευτεί για την παραγωγικότητα αυτών δίστανται. Η κατανόηση της επίδρασης που ασκεί η κοπή στην παραγωγικότητα της μείξης πολυετών ψυχανθών και αγρωστωδών υπό και χωρίς άρδευση, αποτελεί αντικείμενο της παρούσας ερευνητικής εργασίας. Το πείραμα εγκαταστάθηκε στη Δράμα. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν κατά την εαρινή και θερινή περίοδο των ετών 1996 και 1997. Εφαρμόστηκαν δύο επίπεδα υδατικής διαίτας και τρία επίπεδα κοπής. Μετρήθηκε η υπέργεια βιομάζα σε αμιγή καλλιέργεια μηδικής (*Medicago sativa*), της φεστούκας (*Festuca arundinacea*) και της 1:1 μείξης τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι: α) η συνολική παραγωγή δύο ετών του μίγματος ήταν υψηλότερη από την παραγωγή της αμιγούς καλλιέργειας φεστούκας, ιδιαίτερα υπό μη άρδευση, β) δεν διέφερε από τη παραγωγή της αμιγούς καλλιέργειας μηδικής, όταν δεν εφαρμοζόταν κοπή, υπό και χωρίς άρδευση και ξηρασία, γ) η αμιγής μηδική ήταν περισσότερο ανθεκτική στην κοπή από την αμιγή φεστούκα και το μίγμα, και δ) η ξηρασία μείωσε την παραγωγή σε όλους τους χειρισμούς, αλλά η μείωση ήταν μικρότερη στο μίγμα υπό κοπή.

Λέξεις κλειδιά: Μηδική, φεστούκα, μείξη, ξηρασία, κοπή.

Εισαγωγή

Η χρήση μείξης ψυχανθών - αγρωστωδών συνιστάται γενικά λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων τους έναντι των αμιγών καλλιεργειών. Τα σημαντικότερα οφέλη από τη χρήση των συστημάτων αυτών, έναντι των αμιγών καλλιεργειών τους, είναι τα ακόλουθα: α) συνδυάζουν τη διαφορετική εποχιακή κατανομή της παραγωγής των ειδών που συμμετέχουν, με αποτέλεσμα την παράταση της εποχής βόσκησης, συγκρινόμενα με κάθε ένα από τα δύο είδη χωριστά (Smith et al. 1992), β) μειώνεται η πιθανότητα να απολεσθεί μέρος της παραγωγής λόγω απρόβλεπτων καιρικών συνθηκών (Chamblee and Collins 1988), γ) βελτιώνεται η διατροφή των ζώων καθώς τα διαφορετικά φυτικά είδη της μείξης περιέχουν χημικά συστατικά σε διαφορετική περιεκτικότητα που τα καθιστά γευστικότερα (Νάστης και Τσιουβάρας 1991, Papanastasis and Papachristou 2000), δ) αποφεύγονται λιπάνσεις με άζωτο, επειδή αυτό δεσμεύεται από το ψυχανθές και χρησιμοποιείται και από το αγρωστώδες (Ledgard and Steele 1992), ε) μειώνονται οι κίνδυνοι για την υγεία των ζώων που παρατηρούνται στην αμιγή κατανάλωση ψυχανθών (τυμπανισμός) ή αγρωστωδών π.χ. φεστούκας, η οποία προκαλεί τοξικότητα (Casler and Walgenbach 1990), στ) ελέγχονται αποτελεσματικότερα τα ανεπιθύμητα φυτικά είδη (Casler and Walgenbach 1990) και ζ) αξιοποιούν καλύτερα την περιορισμένη υγρασία του εδάφους λόγω της αυξημένης

διατήρησης της εδαφικής υγρασίας (Bennett 1979), σε συνδυασμό με τη διαφορετική κατανομή του ριζικού συστήματος στο εδαφικό προφίλ (Qian et al. 1997, Johnson et al. 1998).

Παρά τα πλεονεκτήματά τους όμως, τα συστήματα αυτά παρουσιάζουν μεγάλες μεταβολές στην αναλογία ψυχανθών και αγρωστωδών, ως προς το χώρο και το χρόνο. Για το λόγο αυτό είναι απρόβλεπτα ως προς την παραγωγή και δύσκολα στη διαχείρισή τους (Schwinning and Parsons 1996, Soussana and Machado 2000, Thornley 2001). Επιπλέον, η διαχείριση των μείξεων συχνά στηρίζεται σε παραδοσιακά συστήματα διαχείρισης αμιγών καλλιεργειών, επειδή δεν υπάρχει επαρκής αριθμός πειραμάτων διαχείρισης μιγμάτων (Casler 1988, Βαϊτσης 1995, Rochon et al. 2004).

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να ερμηνεύσει και να αξιολογήσει τα αποτελέσματα της συνδυασμένης επίδρασης έλλειψης νερού και κοπής στην παραγωγικότητα μίγματος *Medicago sativa* και *Festuca arundinacea*.

Υλικά και μέθοδοι

Η εγκατάσταση του πειράματος έγινε το φθινόπωρο του 1995 στο Ινστιτούτο Καπνού Δράμας σε γεωγραφικό πλάτος 41° 09', γεωγραφικό μήκος 24° 09' και υψόμετρο 130μ. από την επιφάνεια της θάλασσας. Το κλίμα είναι μεσογειακό ημίξηρο, με μέση ετήσια θερμοκρασία 15 °C και μέσο συνολικό ετήσιο ύψος βροχής 590 χλσ. Η ξηρά περίοδος αρχίζει στα μέσα Ιουνίου και τελειώνει κατά το τέλος Σεπτεμβρίου. Το έδαφος είναι μέσης μηχανικής σύστασης, με pH 7.

Οι πειραματικές επιφάνειες ήταν 1μ.χ1μ., πλήρως τυχαιοποιημένες, με 4 επαναλήψεις για κάθε χειρισμό κοπής και άρδευσης. Οι χειρισμοί ως προς το είδος καλλιέργειας ήταν:

- αμιγής καλλιέργεια *Medicago sativa* ποικ. Υλίκη (MM),
- αμιγής καλλιέργεια *Festuca arundinacea* var. *Festorina* (FF),
- μείξη (MX) σε αναλογία 1:1 στην οποία συμμετείχαν *Medicago sativa* (MF) και *Festuca arundinacea* (FM).

Εφαρμόστηκαν τρία επίπεδα κοπής:

B0: τα φυτά κόπηκαν μία φορά μόνο, μετά την πλήρη ωρίμανσή τους (μάρτυρας),

B7: κοπή σε ύψος 7 εκ. από την επιφάνεια του εδάφους, και

B3: κοπή σε ύψος 3 εκ. από την επιφάνεια του εδάφους.

Χρησιμοποιήθηκαν δύο επίπεδα υδατικής διαίτας. Οι πειραματικές επιφάνειες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες σε απόσταση 5μ. περίπου μεταξύ τους, ανάλογα με το επίπεδο υδατικής διαίτας που δέχθηκαν, ούτως ώστε η άρδευση της μιας ομάδας να μην επηρεάζει την άλλη.

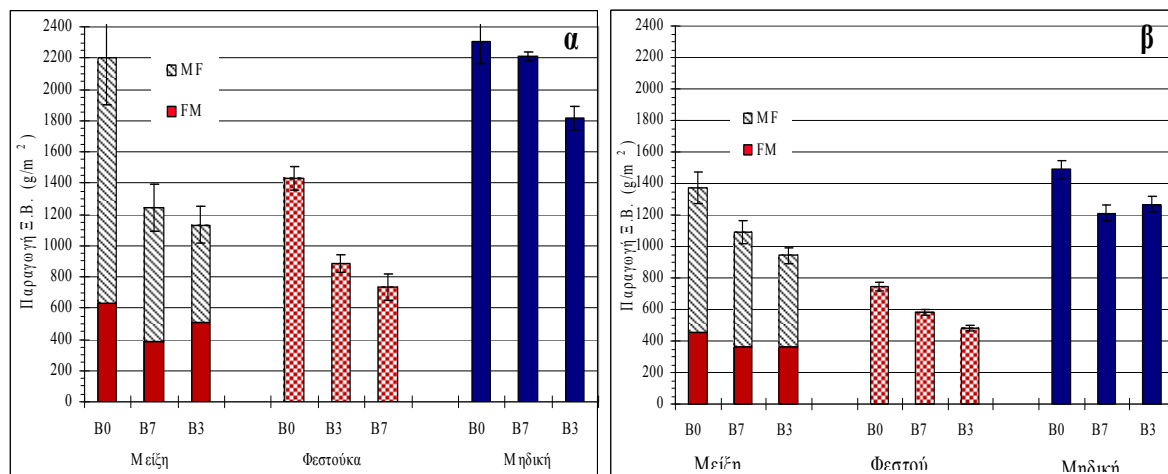
Η: άρδευση διενεργούνταν με τεχνητή βροχή, σε τακτά χρονικά διαστήματα, μέχρι του σημείου της υδατοχωρητικότητας. Ο έλεγχος για το επίπεδο υγρασίας του εδάφους γινόταν με τενσιόμετρα, τοποθετημένα σε τυχαία σημεία στις πειραματικές επιφάνειες.

Ηο: στο χειρισμό αυτό δεν έγινε άρδευση και τα φυτά δέχθηκαν μόνο το νερό της βροχής.

Οι κοπές εφαρμόζονταν όταν εμφανίζονταν τα πρώτα άνθη στη μηδική (κάθε 20 ημέρες περίπου), από Απρίλιο έως Ιούλιο, κατά τα έτη 1996 και 1997. Μετρήθηκε το νωπό βάρος της υπέργειας βιομάζας ανά πειραματική επιφάνεια. Στις μικτές επιφάνειες διαχωρίστηκε η μηδική από τη φεστούκα και ζυγίστηκαν ξεχωριστά. Για τον υπολογισμό της παραγωγής του ξηρού βάρους, δείγματα από κάθε χειρισμό ξηράθηκαν σε θερμοκρασία 75 °C για 48 ώρες. Υπολογίστηκε ο δείκτης σχετικής παραγωγής για τις αμιγείς καλλιέργειες, καθώς και για τη μείξη σε σχέση με τις αμιγείς.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η συνολική παραγωγή ξηρού βάρους υπέργειας βιομάζας της διατίας, η οποία προέκυψε ως άθροισμα παραγωγής των ετών 1996 και 1997, για κάθε χειρισμό, φαίνεται στην εικόνα 1α για τους υπό άρδευση και 1β για τους υπό μη άρδευση χειρισμούς. Σε κάθε επίπεδο



Εικόνα 1. Συνολική παραγωγή ξηρού βάρους υπέργειας βιομάζας δύο ετών: (α) υπό άρδευση και (β) υπό μη άρδευση.

υδατικής δίαιτας υπάρχουν δυο περιπτώσεις: α) παραγωγή διαφοροποιημένη μεταξύ των ειδών καλλιέργειας και β) παραγωγή διαφοροποιημένη μεταξύ εντάσεων κοπής.

Παρατηρήθηκε ότι η συνολική υπέργεια βιομάζα διέφερε στατιστικά σημαντικά ($p \leq 0,05$) μεταξύ των διαφορετικών χειρισμών αποδιδόμενων από τα τρία είδη καλλιέργειας, ανεξάρτητα από το επίπεδο υδατικής δίαιτας. Η μηδική, αμιγώς καλλιεργούμενη, παρήγαγε μεγαλύτερη ποσότητα υπέργειας βιομάζας από τη φεστούκα. Επίσης, η παραγωγή στη μείξη ήταν μεγαλύτερη από την παραγωγή της αμιγούς φεστούκας και μικρότερη από την παραγωγή της αμιγούς μηδικής. Φαίνεται ότι η αμιγής καλλιέργεια μηδικής, ανεξάρτητα από την άρδευση δεν ενεργοποιεί το μηχανισμό του ενδοειδικού ανταγωνισμού, όπως θα αναμενόταν για μια αμιγή καλλιέργεια, προφανώς λόγω της μικρότερης πυκνότητας της καλλιέργειας ή και της διαθεσιμότητας των θρεπτικών στοιχείων (Silvertown 1987). Παρόμοια αποτελέσματα για τις μείξεις αναφέρονται από τον Donald (1963). Υψηλότερη παραγωγή στη μείξη από το αμιγές ψυχανθές βρέθηκε από τους Tewari and Schmid (1960) και Chamblee and Collins (1988). Υψηλότερη παραγωγή της μείξης έναντι της φεστούκας αναφέρουν οι Matches (1979), Casler and Drolson (1984), Βαΐτσης (1987), Koc et al. (2004).

Ως προς την ένταση κοπής, παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p \leq 0,05$). Υπό μη κοπή, η παραγωγή ήταν υψηλότερη έναντι των υπό κοπή χειρισμών, τόσο υπό άρδευση όσο και υπό μη άρδευση. Η μικρότερη συνολική παραγωγή υπό μέτρια κοπή (B7) και πολύ περισσότερο υπό έντονη κοπή (B3) ήταν αναμενόμενη, δεδομένου ότι η κοπή αποτελεί καταπόνηση για το φυτό (Papanastasis 1985, Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992).

Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψε ότι η αλληλεπίδραση του είδους της καλλιέργειας με την ένταση κοπής παρατηρήθηκε μόνο στο χειρισμό υπό άρδευση και σε αυτή τη περίπτωση κάθε είδος καλλιέργειας διαφοροποίησε την παραγωγή σε συνάρτηση με την ένταση κοπής (Εικόνα 1α). Έτσι, στην αμιγή καλλιέργεια μηδικής οι τιμές παραγωγής υπέργειας βιομάζας δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ του μάρτυρα (μη κοπή) και της μέτριας κοπής, ενώ διαφέρουν σημαντικά η μέτρια από την έντονη κοπή. Αποκλίσεις από τα παραπάνω ευρήματα αναφέρονται από τους Kust and Smith (1961) και Smith and Nelson

(1967), γεγονός που μπορεί εν μέρει να αποδοθεί στη διαφορετική συχνότητα και εποχή κοπής, όσο και στις διαφορετικές ποικιλίες και εδαφοκλιματικές συνθήκες (Frame et al. 1998). Τα αποτελέσματα αυτά αποδεικνύουν ότι η μηδική μειώνει την παραγωγή της μόνο υπό έντονη κοπή, εφ' όσον αρδεύεται.

Η παραγωγή της υπέργειας βιομάζας στην αμιγή καλλιέργεια της φεστούκας παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές μόνο μεταξύ του μάρτυρα και των χειρισμών κοπής. Αυτό αποδεικνύει ότι η φεστούκα είναι πιο ευαίσθητη στις συχνές κοπές σε σχέση με τη μηδική (Matches 1979, Belesky and Fedders 1994).

Οι χειρισμοί κοπής διαφοροποίησαν την παραγωγή της μείξης υπό άρδευση, όπως ακριβώς και στην περίπτωση της αμιγούς καλλιέργειας της φεστούκας, παρά το γεγονός ότι η ποσοστιαία συμμετοχή της παραγωγής της στη μείξη ήταν μικρότερη από αυτή της μηδικής. Λόγω ενδεχομένως διαειδικού ανταγωνισμού - πιθανόν εξ αιτίας της έντονης μορφολογικής ετερικότητας των δύο ειδών- ο αριθμός των ατόμων της μηδικής μειώθηκε προς όφελος και αύξηση των ατόμων της φεστούκας, τα οποία έδωσαν τελικά στην εικόνα της μείξης τη μορφή που εμφανίζει και η αμιγής καλλιέργεια της φεστούκας. Η ανταγωνιστική αυτή συμπεριφορά της φεστούκας στην καλλιέργεια μείξης υπό άρδευση, εκδηλούμενη με αύξηση ενδεχομένως των ατόμων της, θα μπορούσε επίσης να εκληφθεί ως ένας αντισταθμιστικός μηχανισμός της αυξημένης βιομάζας της μηδικής στο μίγμα.

Στον πίνακα 1 ο Δείκτης Σχετικής Παραγωγής (ΔΣΠ) συνηγορεί υπέρ του γεγονότος ότι υπερτερούσαν δύο είδη καλλιέργειας α) η αμιγής μηδική και β) η μείξη έναντι της αμιγούς καλλιέργειας της φεστούκας. Η πρώτη αυξητική συμπεριφορά θα μπορούσε να αποδοθεί στο γεγονός ότι, εκτός των ευνοϊκών για την μηδική κλιματικών συνθηκών κατά τη διάρκεια των μετρήσεων, η μηδική είχε κατά τεκμήριο υψηλότερη παραγωγή σε αμιγείς καλλιέργειες συγκρινόμενη με άλλα λιβαδοπονικά είδη ψυχάνθων και αγρωστωδών (Corleto and Magini 1980, Frame et al. 1998). Επιπλέον, η αμιγής καλλιέργεια της μηδικής παρουσιάστηκε περισσότερο ανθεκτική στην κοπή, σε σχέση με αυτή της φεστούκας, δεδομένης της διατήρησης των υψηλών τιμών του ΔΣΠ ακόμη και υπό έντονη κοπή υπό συνθήκες άρδευσης (2,47) και μη (2,63), πέρα όμως από τη δεδομένη υψηλή αποδοτικότητα της μηδικής. Το πιο ενδιαφέρον εύρημα που έφερε στην επιφάνεια ο ΔΣΠ είναι ότι η καλλιέργεια μείξης υστερούσε ως προς την παραγωγή, συγκρινόμενη με την αμιγή καλλιέργεια της μηδικής, ιδιαίτερα υπό κοπή. Υπερτερούσε όμως παραγωγικά, κατά 50% περίπου, ως προς την αμιγή καλλιέργεια της φεστούκας. Αυτό αποδεικνύει ότι είναι προτιμότερη, από άποψη παραγωγής η μείξη μηδικής και φεστούκας σε σχέση με την αμιγή καλλιέργεια της φεστούκας όχι όμως σε σχέση με την αμιγή καλλιέργεια της μηδικής. Πάντως οι τιμές του ΔΣΠ στο χειρισμό της μη κοπής, ανεξαρτήτως άρδευσης ή μη, όπως ήταν αναμενόμενο (Smith et al. 1992), φαίνεται να υπερέρχουν, συγκρινόμενοι με τις τιμές του δείκτη της μέτριας και έντονης κοπής.

Πίνακας 1. Δείκτης Σχετικής Παραγωγής (ΔΣΠ) αμιγών καλλιεργειών *M. sativa* (MM) προς *F. arundinacea* (FF) και μείξης (MX) προς *M. sativa* και προς *F. arundinacea*. (Ο δείκτης προέκυψε από τη συνολική παραγωγή των δύο ετών).

Χειρισμοί		MM/FF	MX/MM	MX/FF
Άρδευση	Μη κοπή	1,61	0,96	1,54
	Μέτρια κοπή	2,50	0,56	1,41
	Έντονη κοπή	2,47	0,63	1,55
Μη άρδευση	Μη κοπή	1,99	0,93	1,85
	Μέτρια κοπή	2,09	0,75	1,57
	Έντονη κοπή	2,63	0,74	1,96

Η υπεροχή της καλλιέργειας της μείξης έναντι αυτής της αμιγούς φεστούκας ενδεχομένως οφείλεται στο ότι η δυναμική της αύξησης των ατόμων της φεστούκας και της μηδικής έχουν δράσεις αθροιστικής και φαινολογικά συμπληρωματικής παραγωγής (Mooso and Wedin 1990).

Οι τιμές του ΔΣΠ της μείξης, ως προς τις αμιγείς καλλιέργειες, ήταν υψηλότερες σε συνθήκες ξηρασίας και κοπής. Το εύρημα αυτό δείχνει ότι η προσαρμογή των φυτών της μείξης στην ξηρασία καθιστά τα φυτά ανθεκτικότερα στη κοπή έναντι της αμιγούς τους καλλιέργειας.

Βιβλιογραφία

- Βαΐτσης, Θ.Α. 1987. Κτηνοτροφικά φυτά : Φεστούκα. Υπουργείο Γεωργίας.
- Βαΐτσης, Θ.Α. 1995. Δυνατότητες και προοπτική για την επέκταση των κτηνοτροφικών φυτών και των τεχνητών λειμώνων. Πρακτικά επιστημονικής ημερίδας. "Λιβαδοπονία και εναλλακτικές χρήσεις γης". Ε.Λ.Ε. 3 Φεβρουαρίου 1995. Θεσσαλονίκη.
- Belesky, D.P. and J.M. Fedders. 1994. Defoliation effects on seasonal production and growth rate of cool-season grasses. *Agron. J.*, 86:38-45.
- Bennett, O.L. 1979. Conservation. In: Buckner R.C. and L.P. Bush (eds). Tall fescue. Madison.
- Casler, M.D. and P.N. Drolsom. 1984. Yield testing cool-season forage grasses in pure stands vs binary mixtures with alfalfa. *Crop Sci.*, 24:453-456.
- Casler, M.D. 1988. Performance of orchardgrass, smooth bromegrass and ryegrass in binary mixtures with alfalfa. *Agron. J.*, 80:509-514.
- Casler, M.D. and R.P. Walgenbach. 1990. Ground cover potential of forage grass cultivars mixed with alfalfa at divergent locations. *Crop Sci.*, 30:825-831.
- Chamblee, D.S. and M. Collins. 1988. Relationships with other species in a mixture. In: Hanson A.A., D.K. Barnes and R.R. Hill (eds). Alfalfa and Alfalfa Improvement. Madison.
- Corleto, A. and L. Magini. 1980. The performange of grass and legume species under irrigation in southern Italy. *Prociofthe XV* 162.
- Donald, C.M. 1963. Competition among crop and pasture plants. *Adv. Agron.*, 15:1-118.
- Frame, J., J.F.L. Charlton and A.S. Laidlaw. 1998. Temperate forage legumes. Cab International.
- Johnson, L.D., J.J. Marquez-Ortiz, J.F.S. Lamb and D.K. Barnes. 1998. Root morphology of alfalfa plant introductions and cultivars. *Crop Sci.*, 38:497-502.
- Koc, A., A. Gokkus, M. Tan, B. Comakli and Y. Serin. 2004. Performance of tall fescue and lucerne-tall fescue mixtures in highlands of Turkey. *New Zeal. J. of Agriculture Research*, 47:61-65.
- Kust, C. and D. Smith. 1961. Influence of harvest management on level of carbohydrate reserves, longevity of stands and yields of hay and protein from vernal alfalfa. *Crop Sci.*, 1:267-269.
- Ledgard, S.F. and K.W. Steele. 1992. Biological nitrogen fixation in mixed legume-grass pastures. *Plant and Soil*, 141:137-153.
- Matches, A.G. 1979. Management. In: Buckner R.C. and L.P. Bush (eds). Tall fescue. Madison.
- Mooso, G.D and W.F. Wedin. 1990. Yield dynamics of canopy components in alfalfa-grass mixtures. *Agron. J.*, 82:696-701.
- Νάσσης, Α.Σ. και Κ.Ν. Τσιουβάρας. 1991. Διαχείριση και βελτίωση λιβαδιών Α.Π.Θ. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ.
- Papanastasis, V.P. 1985. Stubble height, basal cover, and herbage production relationships in grasslands of northern Greece. *J. Range Manage.*, 38:247-250.

- Παπαναστάσης, Β.Π. και Β.Ι. Νοϊτσάκης. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Γιαχούδη Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη.
- Papanastasis, V.P. and T.G. Papachristou. 2000. Agronomic aspects of forage legumes: management and forage quality. In: L. Sulas (Editor), Legumes for Mediterranean Forage Crops, Pastures and Alternative Uses. Proceedings of the 10th meeting of the Mediterranean Sub-Network of the FAO-CHIEAM Inter-Regional Cooperative Research and Development Network on Pastures and Fodder Crops, organized by FAO, CHIEAM, Sassari (Italy), April 4-9, 2000. Cahiers Options Méditerranéennes, 45:113-116.
- Rochon, J.J., C.J. Doyle, J.M. Greef, A. Hopkins, G. Molle, M. Sitzia, D. Scholefield and C. J. Smith. 2004. Grazing legumes in Europe: a review of their status, management, benefits, research needs and future prospects. Grass and Forage, 59: 197-214
- Qian, Y.L., J.D. Fry and S.W. Upham. 1997. Rooting and drought avoidance of warm-season turf grasses and tall-fescue in Kansas. Crop Sci., 37:905-910.
- Schwinning, S. and A.J. Parsons. 1996. Analysis of the coexistence mechanisms for grasses and legumes in grazing systems. J. of Ecology, 84: 799-813.
- Silvertown, J.W. 1987. Introduction to plant population ecology. Longman.
- Smith, D. and C.J. Nelson. 1967. Growth of birdsfoot trefoil and alfalfa. I. Responses to height and frequency of cutting. Crop Sci., 7:130-133.
- Smith, S.R., J.H. Bouton and C.S. Hoveland. 1992. Persistence of alfalfa under continuous grazing in pure stands and in mixtures with tall fescue. Crop Sci., 32: 1259-1264.
- Soussana, J.F. and A.O. Machado. 2000. Modelling the dynamics of temperate grasses and legumes in cut mixtures. In, Lemaire G., J. Hodgson, A. de Moraes, C. Nabinger and P.C. de F. Carvalho (eds). Grassland ecophysiology and grazing ecology. CAB International.
- Tewari, G.P. and A.R. Schmid. 1960. The production and botanical composition of alfalfa-grass combinations and the influence of the legume on the associated grasses. Agron. J., 52: 267-269.
- Thornley, J.H.M. 2001. Simulating Grass-Legume Dynamics: a Phenomenological Submodel. Annals of Botany, 88: 905-913.

Cutting and drought effects on productivity of legume – grass mixture

M. Lazaridou¹ and B. Noitsakis²

¹Technological Education Institute of Kavala, Branch of Drama, Dept. of Forestry, 1st km Drama-Kalampaki, 661 00 Drama, Greece, mlazar@teikav.edu.gr

²Laboratory of Range Science, Aristotle University of Thessaloniki (236), 541 24 Thessaloniki, Greece

Summary

Cultivation of grass – legume mixtures is a usual management practice used in order to improve the quantity and quality of production. However, the results of several published reports related with the yield are conflicting. The purpose of this study was to investigate the effect of cutting on the productivity of the perennial legume and grass mixtures with and without irrigation. The experiment was established in Drama, Macedonia in northern Greece. Measurements were carried out during the spring and summer periods of the years 1996 and 1997. Two levels of irrigation and three levels of cuttings were employed. Above ground dry biomass was measured in a pure crop of *Medicago sativa*, *Festuca arundinacea* and their 1:1 mixture as well. The Relative Production Index was calculated. Results have shown that: a) the two years total production of the mixture was higher than the production of pure *Festuca*, especially without irrigation, b) it did not differ from the production of the pure crop of *Medicago*, when cuttings were not applied, with and without irrigation, c) pure cultivation of *Medicago* was better cutting resistant than pure *Festuca* and mixture, and d) no irrigation reduced production in all treatments, but reduction was lower in the cut mixture.

Key words: Alfalfa, tall fescue, mixture, drought, cutting.