

Συμπεριφορά μίγματος φεστούκας και μηδικής κάτω από διαφορετικές συνθήκες υδατικής διαίτας

Μ. Γ. Λαζαρίδου¹ και Ο. Ντίνη – Παπαναστάση²

¹Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Καβάλας, Παράρτημα Δράμας, 1^ο χιλ. Δράμας-Μικροχωρίου, 661 00 Δράμα, e-mail: mlazar@teikav.edu.gr

²Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η αλληλεπίδραση μεταξύ ειδών στα μίγματα αγρωστωδών και ψυχανθών έχει ως αποτέλεσμα την μεταβολή του τρόπου αύξησης του υπέργειου μέρους των φυτών. Η μεταβολή αυτή μετρήθηκε σε μίγμα αναλογίας 1:1 φεστούκας (*Festuca arundinacea*) και μηδικής (*Medicago sativa*). Το πείραμα διεξήχθη στη Δράμα, σε γλάστρες, την περίοδο Μαρτίου- Ιουλίου 1994. Εφαρμόστηκαν δύο επίπεδα υδατικής διαίτας: άρδευση μέχρι το σημείο υδατοχωρητικότητας και άρδευση με το ¼ της ποσότητας της υδατοχωρητικότητας, ούτως ώστε τα φυτά να αναπτύσσονται σε συνθήκες ξηρασίας. Μετρήθηκε η υπέργεια βιομάζα, η φυλλική επιφάνεια και ο συντελεστής φωτοσυνθετικής ικανότητας του μίγματος. Ο συντελεστής αναλογίας των ειδών του μίγματος υπολογίστηκε ως ο λόγος του υπέργειου βάρους της φεστούκας προς εκείνο της μηδικής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ξηρασία μείωσε το υπέργειο βάρος των δύο ειδών, τη φυλλική επιφάνεια και το συντελεστή φωτοσυνθετικής ικανότητας του μίγματος. Επηρέασε επίσης την εποχιακή μεταβολή της παραγωγής και την αναλογία των ειδών του μίγματος. Στον χειρισμό της άρδευσης, η συμμετοχή της φεστούκας μειώθηκε και κυριάρχησε η μηδική. Στον χειρισμό της ξηρασίας αντίθετα, η ανταγωνιστική ικανότητα της φεστούκας βελτιώθηκε και η αναλογία της στο μίγμα διατηρήθηκε σε υψηλά ποσοστά.

Λέξεις κλειδιά: *Medicago sativa*, *Festuca arundinacea*, υπέργεια βιομάζα, LAI, LAR.

Εισαγωγή

Από πολύ νωρίς ο άνθρωπος στράφηκε στη χρησιμοποίηση μιγμάτων φυτών για την βελτίωση της παραγωγής, και τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον για αυτά έχει αναθερμανθεί (Schute et al. 2003, Peeters et al. 2006). Τα μίγματα παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα (Λαζαρίδου και Νοϊτσάκης 2006), αλλά είναι απρόβλεπτα ως προς την παραγωγή και δύσκολα στη διαχείριση (Schwinning and Parsons 1996, Thornley 2001). Η διαχείρισή τους συχνά στηρίζεται σε παραδοσιακά συστήματα αμιγών καλλιεργειών, επειδή δεν υπάρχει επαρκής αριθμός πειραμάτων μιγμάτων (Βαΐτσης 1995, Rochon et al. 2004).

Η επιβίωση και η ανταγωνιστική ικανότητα των φυτών που συμμετέχουν σε ένα μίγμα επηρεάζεται από τη διαθεσιμότητα νερού και την κατανομή των φωτοσυνθετικών προϊόντων κατά την διάρκεια της αύξησης στα φύλλα ή στους στηρικτικούς ιστούς, όπως είναι οι βλαστοί και οι ρίζες (Lucero et al. 1999). Τα είδη φυτών που θα επιλεγούν και η αναλογία τους επηρεάζουν την διατήρηση των ειδών του μίγματος.

Η φεστούκα (*Festuca arundinacea* Schreb.) θεωρείται ένα έντονα ανταγωνιστικό αγρωστώδες, το οποίο λίγα ψυχανθή μπορούν να ανταγωνιστούν (Beuselinck et al. 1992). Ο ανταγωνισμός της είναι μικρότερος με την μηδική (*Medicago sativa* L.) παρά με άλλα ψυχανθή (Heichel and Henjum 1991). Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη της

συνδυασμένης δράσης έλλειψης νερού και κοπής στην αύξηση, την παραγωγικότητα και την ανταγωνιστική ικανότητα των δύο αυτών ειδών, όταν συνυπάρχουν στο μίγμα.

Υλικά και μέθοδοι

Το πείραμα εγκαταστάθηκε στον αύλειο χώρο του Τμήματος Δασοπονίας του ΤΕΙ Καβάλας, στη Δράμα. Η μέση ετήσια θερμοκρασία της περιοχής είναι 15,2 °C και το ετήσιο θερμομετρικό εύρος 21,5 °C. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής φθάνει τα 589 χλσ. Η ξηρή περίοδος διαρκεί από τα μέσα Ιουλίου έως και τον Σεπτέμβριο. Το κλίμα είναι ημίξηρο Μεσογειακό με μέτρια ψυχρούς χειμώνες.

Οι ποικιλίες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η “Υλίκη” (ελληνική) για τη μηδική, και “Festorina” (εισαγωγή από τις Η.Π.Α.) για τη φεστούκα. Η αναλογία του μίγματος ήταν 1:1 με βάση τις προτεινόμενες ποσότητες σπόρου για τις αμιγείς καλλιέργειες των δύο ειδών (Chamblee and Collins 1988). Η σπορά έγινε στις 7 Μαρτίου 1994 σε γλάστρες με έδαφος μέσης μηχανικής σύστασης, οι οποίες τοποθετήθηκαν κάτω από διαφανές, ανοικτό υπόστεγο για την αποφυγή του νερού της βροχής, χωρίς όμως να επηρεαστεί η θερμοκρασία του αέρα.

Η άρδευση γινόταν με νερό του δικτύου ομοιόμορφα σε όλες τις γλάστρες μέχρι τις 25 Απριλίου. Μετά την ημερομηνία αυτή εφαρμόστηκαν τα δύο επίπεδα υδατικής διαίτας, τα οποία αποτέλεσαν και τους χειρισμούς του πειράματος. Το πειραματικό σχέδιο ήταν πλήρως τυχαίο με 22 επαναλήψεις για κάθε χειρισμό. Στον χειρισμό «άρδευση» γινόταν άρδευση μέχρι του σημείου της υδατοχωρητικότητας σε τακτά χρονικά διαστήματα, ενώ στο δεύτερο χειρισμό «ξηρασία» τα φυτά ποτίζονταν ίδιες ημερομηνίες, αλλά με το ¼ της ποσότητας νερού, ούτως ώστε να αναπτύσσονται σε συνθήκες ξηρασίας. Η συνολική ποσότητα νερού που χρησιμοποιήθηκε για άρδευση για το διάστημα από 26 Απριλίου έως 15 Ιουλίου ήταν 47 λίτρα ανά γλάστρα (495 χλσ.) στον πρώτο χειρισμό και 12 λίτρα ανά γλάστρα (123 χλσ.) στο χειρισμό ξηρασίας.

Η συγκομιδή γινόταν σε διαστήματα 20 ημερών περίπου, όταν τα φυτά της μηδικής εμφάνιζαν τα πρώτα άνθη τους. Η κοπή γινόταν με ψαλίδι σε ύψος 3 εκ. από την επιφάνεια του εδάφους. Συνολικά έγιναν 4 κοπές, στις 16 Μαΐου, 6 Ιουνίου, 27 Ιουνίου και 18 Ιουλίου. Μετά την κοπή γινόταν διαχωρισμός των ειδών σε κάθε γλάστρα και ζυγίζονταν το νωπό βάρος. Σε δείγματα κάθε είδους και χειρισμού έγινε διαχωρισμός των βλαστών από τα φύλλα και μετρήθηκε το βάρος τους και η φυλλική επιφάνεια με τη συσκευή Delta- T- Devices. Στη συνέχεια, δείγματα από κάθε είδος και χειρισμό ξηραίνονταν στους 75 °C για 48 ώρες για να βρεθεί το ξηρό βάρος. Για τον υπολογισμό της υπέργειας βιομάζας, έγινε αναγωγή σε χλγ. στο στρέμμα.

Η σταθερότητα του μίγματος μελετήθηκε με το συντελεστή αναλογίας, ο οποίος υπολογίστηκε ως ο λόγος της ξηρής υπέργειας βιομάζας της φεστούκας προς εκείνη της μηδικής. Υπολογίστηκε επίσης ο δείκτης φυλλικής επιφάνειας LAI (Leaf Area Index) και ο συντελεστής φωτοσυνθετικής ικανότητας LAR (Leaf Area Ratio) με τον τύπο $LAR = LA / W$, όπου LA η φυλλική επιφάνεια και W το ξηρό βάρος του υπέργειου μέρους του φυτού.

Οι μέσοι όροι των χειρισμών συγκρίθηκαν στατιστικά με το *t*-κριτήριο στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS 10.0 for Windows.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η παραγωγή υπέργειας βιομάζας του μίγματος βρέθηκε να επηρεάζεται θετικά από την άρδευση με στατιστικές σημαντικές διαφορές από τον χειρισμό της ξηρασίας (Πίνακας 1). Η επίδραση αυτή αύξανε με την πρόοδο των κοπών από τη 2^η έως την 4^η, με ποσοότητες πολλαπλάσιες κατά 2,7, 3,7 και 4,5 φορές αντίστοιχα για κάθε κοπή. Εξαίρεση αποτέλεσε η πρώτη κοπή, κατά την οποία η διαφορά της υπέργειας βιομάζας δεν παρουσίασε στατιστικά

σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο χειρισμών υδατικής διαίτας. Αυτό ήταν αναμενόμενο, γιατί τα φυτά ποτιζόταν ομοιόμορφα κατά το πρώτο κρίσιμο στάδιο ανάπτυξης τους και η διαφοροποίηση της άρδευσης μετά τις 25 Απριλίου δεν μπορούσε να επιδράσει αποφασιστικά. Στις επόμενες κοπές, ο χειρισμός της ξηρασίας μείωσε κατά πολύ την αύξηση των φυτών, γεγονός που εξηγεί τις ολοένα μειούμενες ποσότητες με την πάροδο της αυξητικής περιόδου. Μείωση της παραγωγής κατά τη θερινή περίοδο αναφέρεται και από τους Λαζαρίδου και Νοϊτσάκης (2006).

Πίνακας 1. Μέσοι όροι υπέργεια βιομάζας (χλγ./στρεμ.) του μίγματος φεστούκας και μηδικής στις διάφορες κοπές στα δύο επίπεδα υδατικής διαίτας.

Κοπή	Εποχή κοπής	Υδατική διαίτα		Τιμή t
		Άρδευση	Ξηρασία	
1	16-Μαΐου	476,8	490,0	-0,779 ΜΣ
2	6 Ιουνίου	372,6	136,8	13,166***
3	27 Ιουνίου	337,2	91,9	16,001***
4	18 Ιουλίου	278,0	61,6	16,183***
Συνολική βιομάζα		1464,6	780,4	13,048***

* (P<0,05), ** (P<0,01), *** (P<0,001) ΜΣ = Μη στατιστικά σημαντικές διαφορές

Οι μέσοι όροι της αναλογίας του μίγματος δεν είχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις 3 πρώτες κοπές, ενώ στην 4^η οι διαφορές τους ήταν στατιστικά σημαντικές (Πίνακας 2). Εν τούτοις, υπήρξε μια γενική τάση επικράτησης της μηδικής σε σχέση με τη φεστούκα στο χειρισμό της άρδευσης (αναλογία <1), η οποία έγινε στατιστικά σημαντική στην 4^η κοπή, ενώ στον χειρισμό της ξηρασίας η επικράτηση της μηδικής ήταν οριακή στην 1^η και 4^η κοπή για να αντιστραφεί στις δύο ενδιάμεσες κοπές, όπου επικρατούσε η φεστούκα (αναλογία >1). Πρέπει να ληφθεί υπόψη, ότι στην πρώτη κοπή τα φυτά αναπτύχθηκαν ουσιαστικά σε συνθήκες άρδευσης, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, και επομένως ήταν αναμενόμενο να μην παρουσιάζονται διαφορές μεταξύ των δύο χειρισμών. Η μείωση του συντελεστή αναλογίας των ειδών στην τελευταία κοπή και των δύο χειρισμών υδατικής διαίτας μπορεί να αποδοθεί στη μεγαλύτερη αύξηση της μηδικής έναντι της φεστούκας, λόγω των υψηλών θερμοκρασιών της θερινής περιόδου, οι οποίες βρέθηκαν ότι επηρεάζουν ευνοϊκά τη μηδική σε σχέση με τη φεστούκα (Zoghlami et al. 1995). Κατά τους Soussana and Machado (2000) και Lazaridou et al. (2002), η ανταγωνιστική ικανότητα των επιμέρους ειδών που συμμετέχουν σε ένα μίγμα παρουσιάζει εποχιακή μεταβολή και επηρεάζεται από το επίπεδο άρδευσης, την ημερομηνία σποράς, την ένταση κοπής και τις καιρικές συνθήκες με αποτέλεσμα να εκδηλώνονται αντίστοιχες μεταβολές και σε ολόκληρο το μίγμα.

Η σύγκριση όμως των μέσων όρων της αναλογίας των δύο μερών του μίγματος συνολικά για όλες τις κοπές έδωσε στατιστικά πολύ σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο χειρισμών υδατικής διαίτας (Πίνακας 2). Συγκεκριμένα, στο χειρισμό της άρδευσης υπερτερούσε η μηδική, ενώ στο χειρισμό της ξηρασίας η φεστούκα είχε την ίδια αναλογία στο μίγμα με τη μηδική. Από τα αποτελέσματα αυτά προκύπτει ότι, όταν το νερό βρίσκεται σε επαρκή ποσότητα στο έδαφος, η μηδική ανταγωνίζεται αποτελεσματικά τη φεστούκα, ενώ συμβαίνει το αντίθετο σε συνθήκες ξηρασίας. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με προηγούμενη εργασία (Lazaridou et al. 2002), η οποία όμως έγινε στο πεδίο, σε περιοχή με σπάνιες βροχές και η άντληση του νερού από τα φυτά γινόταν από τα βαθύτερα στρώματα εδάφους, όπου υπερτερεί το ριζικό σύστημα των ψυχανθών (Frame et al. 1998). Στην παρούσα εργασία, η οποία διεξήχθη σε γλάστρες, η άρδευση γινόταν συχνά με μικρές ποσότητες νερού, οπότε η άντληση του νερού από τα φυτά γινόταν από το επιφανειακό στρώμα, όπου το ριζικό σύστημα του αγρωστώδους υπερτερεί (Qian et al. 1997).

Πίνακας 2. Μέσοι όροι αναλογίας της υπέργειας βιομάζας μεταξύ φεστούκας και μηδικής κάτω από δύο επίπεδα υδατικής διαίτας με τις αντίστοιχες τιμές του *t*.

Κοπή	Εποχή κοπής	Υδατική διαίτα		Τιμή <i>t</i>
		Άρδευση	Ξηρασία	
1	16-Μαΐου	0,789	0,893	-0,86 ΜΣ
2	6 Ιουνίου	0,772	1,194	-1,378 ΜΣ
3	27 Ιουνίου	0,731	1,171	-1,481 ΜΣ
4	18 Ιουλίου	0,258	0,811	-3,058 **
Μέσος όρος		0,638	1,017	-3,13**

* ($P \leq 0,05$), ** ($P \leq 0,01$), *** ($P \leq 0,001$) ΜΣ = Μη στατιστικά σημαντικές διαφορές

Σχετικά με το δείκτη φυλλικής επιφάνειας και τον συντελεστή φωτοσυνθετικής επιφάνειας, είναι σαφές, ότι, με εξαίρεση την τιμή του LAR στη 2^η κοπή, ο χειρισμός της ξηρασίας μείωσε σημαντικά και τις δύο αυτές παραμέτρους (Πίνακες 3 και 4). Τα αποτελέσματα αυτά ήταν αναμενόμενα δεδομένου ότι με την ξηρασία το φυτό μειώνει την επιφάνεια που διαπνέει για να μειωθούν και οι απώλειες νερού (Brown and Byrd 1997).

Πίνακας 3. Μέσοι όροι του δείκτη φυλλικής επιφάνειας (LAI) του μίγματος στα δύο επίπεδα υδατικής διαίτας με τις αντίστοιχες τιμές του *t*.

Κοπή	Εποχή κοπής	Υδατική διαίτα		Τιμή <i>t</i>
		Άρδευση	Ξηρασία	
1	16-Μαΐου	8,1673	6,1927	6,345***
2	6 Ιουνίου	7,6491	2,8477	14,835***
3	27 Ιουνίου	5,4614	1,1923	18,433***
4	18 Ιουλίου	7,1886	0,9936	21,502***

* ($P \leq 0,05$), ** ($P \leq 0,01$), *** ($P \leq 0,001$) ΜΣ = Μη στατιστικά σημαντικές διαφορές

Πίνακας 4. Μέσοι όροι του συντελεστή φωτοσυνθετικής επιφάνειας (LAR) του μίγματος κάτω από δύο επίπεδα υδατικής διαίτας με τις αντίστοιχες τιμές του *t*.

Κοπή	Εποχή κοπής	Υδατική διαίτα		Τιμή <i>t</i>
		Άρδευση	Ξηρασία	
1	16 Μαΐου	1,7223	1,2818	6,354***
2	6 Ιουνίου	2,0695	2,0986	-0,352 ΜΣ
3	27 Ιουνίου	1,6268	1,3023	11,342***
4	18 Ιουλίου	2,6127	1,6364	12,841***

* ($P \leq 0,05$), ** ($P \leq 0,01$), *** ($P \leq 0,001$) ΜΣ = Μη στατιστικά σημαντικές διαφορές

Ειδικά ο δείκτης φυλλικής επιφάνειας δεν παρουσίασε σαφή τάση μείωσης ή αύξησης με την εποχή κοπής στον χειρισμό της άρδευσης, ενώ εμφάνισε σαφή τάση μείωσης στον χειρισμό της ξηρασίας (Πίνακας 3). Στον συντελεστή φωτοσυνθετικής επιφάνειας, αντίθετα, δεν υπήρξε σαφής τάση μείωσης με την εποχή κοπής και στους δύο χειρισμούς υδατικής διαίτας (Πίνακας 4). Η μείωση του LAR στον χειρισμό της ξηρασίας θα μπορούσε να αποδοθεί στην αύξηση του πάχους του φύλλου (ξηρομορφικά φύλλα), που παρατηρείται σε συνθήκες ξηρασίας, αύξηση δηλαδή των φωτοσυνθετικών ιστών του φύλλου σε σχέση με την φυλλική επιφάνεια που διαπνέει (Brown and Byrd 1997).

Συμπεράσματα

Η έλλειψη νερού μείωσε τη συνολική παραγωγή και επηρέασε την εποχιακή μεταβολή της παραγωγής μίγματος φεστούκας και μηδικής, λόγω μείωσης του δείκτη φυλλικής επιφάνειας και του συντελεστή φωτοσυνθετικής επιφάνειας. Το επίπεδο υδατικής διαίτας επηρέασε επίσης την ανταγωνιστική ικανότητα των δύο ειδών, καθιστώντας την μηδική περισσότερο ανταγωνιστική σε συνθήκες επάρκειας νερού και τη φεστούκα σε συνθήκες έλλειψης νερού.

Βιβλιογραφία

- Βαΐτσης, Θ.Α. 1995. Δυνατότητες και προοπτική για την επέκταση των κτηνοτροφικών φυτών και των τεχνητών λειμώνων. Λιβαδοπονία και εναλλακτικές χρήσεις γης. Πρακτικά επιστημονικής ημερίδας. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. 3 Φεβρουαρίου 1995. Θεσ/νίκη.
- Beuselinck, R.P., D.A. Sleper, S.S. Bughrara and C.A. Roberts. 1992. Effect of mono and mixed culture of tall fescue and birdsfoot trefoil on yield and quality. *Agron. J.*, 84: 133-137.
- Brown, R.H. and G.T. Byrd. 1997. Transpiration efficiency, specific leaf weight, and mineral concentration in peanut and pearl millet. *Crop Sci.*, 37: 475-480.
- Chamblee, D.S. and M. Collins. 1988. Relationships with other species in a mixture. In: *Alfalfa and Alfalfa Improvement*. Madison (Hanson A.A., D.K. Barnes and R.R. Hill, eds).
- Frame, J., J.F.L. Charlton and A.S. Laidlaw. 1998. Temperate forage legumes. *Cab International*.
- Heichel, G.H. and K.I. Henjum. 1991. Nitrogen fixation, nitrogen transfer, and productivity of forage legume-grass communities. *Crop Sci.*, 31:202-208.
- Lazaridou, M., M. Vrahnakis and B. Noitsakis. 2002. Performance of legume-grass association in the field under drought and cutting conditions. In: *FAO/CIHEAM. REU Technical Series*, 64:157-162.
- Λαζαρίδου, Μ. και Β. Νοϊτσάκης. 2006. Επίδραση της κοπής και της ξηρασίας στην παραγωγή μίγματος ψυχανθών αγρωστωδών, σελ. 97-10. *Λιβάδια των πεδινών και Ημιορεινών Περιοχών: Μοχλός ανάπτυξης της Υπαιθρου* (Π.Δ. Πλατής, Α.Ι. Σφουγγάρης, Θ. Γ. Παπαχρήστου και Α.Ι. Τσιόντσης, εκδότες). Πρακτικά 4^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου. Βόλος, 10-12 Νοεμβρίου 2004. Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Δημ. No 12.
- Lucero, D.W., P. Grieu and A. Guckert. 1999. Effects of water deficit and plant interaction on morphological growth parameters and yield of white clover (*Trifolium repens* L.) mixtures. *European Agronomy*, 11:167-177.
- Peeters, A., G. Parente and A. Le Gall. 2006. Temperate legumes: key-species for sustainable temperate mixtures. *Grassland Science in Europe*, 11:205-220.
- Qian, Y.L., J.D. Fry and S.W. Upham. 1997. Rooting and drought avoidance of warm-season turt grasses and tall-fescue in kansas. *Crop Sci.*, 37:905-910.
- 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.
- Schulte R.P.O., E.A. Lantinga and P.C. Struik. 2003. Analysis of the production stability of mixed grasslands In: *A conceptual framework for the qualification of production stability in grassland ecosystems*. *Ecological Modelling*, 159: 43-69.
- 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.

- Soussana, J.F. and A.O. Machado. 2000. Modelling the dynamics of temperate grasses and legumes in cut mixtures. In: Grassland ecophysiology and grazing ecology, (Lemaire G., J. Hodgson, A. de Moraes, C. Nabinger and P.C. de F. Carvalho, eds). CAB International.
- Thornley, J.H.M. 2001. Simulating Grass-Legume Dynamics: a Phenomenological Sub model. *Annals of Botany*, 88: 905-913.
- Zoghلامي, A., A. Nefzaoui and H. Seklani. 1995. Etude de trois associations luzerne-graminée perenne en zone semi-aride de Tunisie. *Fourrages*, 142: 181-190.

Growth pattern of tall fescue and alfalfa mixture under different water regimes

Lazaridou, M.¹, and O. Dini – Papanastasi²

¹Department of Forestry and Management of Natural Environment, Technological Education Institute of Kavala, Branch of Drama, 1st km. Drama-Kalampaki, 661 00 Drama, Greece, e-mail: mlazar@teikav.edu.gr

² Forest Research Institute, NAGREF, GR-570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece

Summary

The interspecific interference in grass – legume mixtures results in growth pattern changes of the above ground part of plants. This pattern was measured in a 1:1 mixture of tall fescue (*Festuca arundinacea*) and alfalfa (*Medicago sativa*). A pot experiment was conducted in Drama Northern Greece, from March to July 1994. Two water regimes were applied: irrigation up to the field water capacity and irrigation using the ¼ of the water used in the previous treatment, so that plants are grown under drought conditions. Above ground biomass of each plant, leaf area and LAR of the mixture were measured. Also, the ratio of above ground biomass of tall fescue to alfalfa was calculated. The results showed that the drought decreased above ground biomass, Leaf Area Index (LAI) and Leaf Area Ratio (LAR) of the mixture. The same treatment affected the seasonal changes of production and the species ratio in the mixture as well. In the irrigation treatment, tall fescue participation decreased. On the contrary, in the drought treatment its competitive ability was improved and its participation in the mixture was kept in high levels.

Key words: *Medicago sativa*, *Festuca arundinacea*, above ground biomass, LAI, LAR.