

Χρησιμότητα και αξία των taxa του γένους *Trifolium* της χλωρίδας της β. Ελλάδας

Μ.Σ. Βραχνάκης

Τμήμα Δασοπονίας και Δ.Φ.Π., ΤΕΙ Λάρισας, 43100 Καρδίτσα, e-mail: mvrhna@teilar.gr

Περίληψη

Τα taxa της οικογένειας των ψυχανθών (Fabaceae) αποτελούν τη σημαντικότερη λειτουργική ομάδα στη βλάστηση των Μεσογειακών λιβαδιών, καθώς παράλληλα με το σημαντικό οικολογικό και περιβαλλοντικό τους ρόλο προσφέρουν και σημαντικά οικονομικά οφέλη. Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην επισκόπηση της χρησιμότητας 32 taxa του γένους *Trifolium* της χλωρίδας της βόρειας Ελλάδας (Μακεδονία, Θράκη) έχοντας ως στόχο την ανάδειξη των πολλαπλών αξιών και χρήσεων που τα είδη αυτά δύνανται να παρέχουν στον άνθρωπο. Η επισκόπηση επικεντρώνεται στην αξία των taxa όσον αφορά στη βόσκηση, δημιουργία λειμώνων, αποκατάσταση διαταραγμένων εδαφών, φαρμακολογία, μελισσοκομία, και γενικότερη επιστημονική και ερευνητική (φυτοχημεία, γενετική).

Λέξεις κλειδιά: τριφύλλι, αξία ειδών, βοσκήσιμη ύλη, μελισσοκομία, φαρμακολογία

Εισαγωγή

Τα φυτικά είδη της οικογένειας των ψυχανθών (Fabaceae) αποτελούν τη σημαντικότερη λειτουργική ομάδα στη βλάστηση των Μεσογειακών λιβαδιών. Η σημαντικότητά τους είναι προϊόν των ιδιαίτερων οικολογικών και οικονομικών χαρακτηριστικών τους (Frame 2005). Ο οικολογικός ρόλος που επιτελούν είναι σημαντικός τόσο για τις αζωτοδεσμευτικές τους ιδιότητες, όσο και για την ικανότητά τους για αναβλάστηση μετά από διαταραχή (νιτρόφιλα είδη, ανθρακόφυτα). Παράλληλα με τη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους τα ψυχανθή έχουν ευεργετική επίδραση στις φυσικές ιδιότητες και τη δομή του, τόσο με τη δημιουργία συσσωμάτων όσο και με την ταχεία αποσύνθεση των ριζών τους λόγω παρουσίας αζώτου. Ο οικονομικός ρόλος των ψυχανθών είναι εξίσου σημαντικός, καθώς αποτελούν σημαντική πηγή πρωτεΐνης για τον άνθρωπο, έχουν υψηλό βαθμό πεπτικότητας και διατροφικής αξίας για τα ζώα, αποτελούν πολύτιμες δεξαμενές γενετικού υλικού βελτίωσης (crop wild relatives) και χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό για τη δημιουργία λειμώνων (Frame 2005). Πέραν αυτών των γνωστών χρήσεων, πολλά ψυχανθή χρησιμοποιούνται ως αρωματικά, φαρμακευτικά ή μελισσοτροφικά φυτά, στην αποκατάσταση των εδαφών και στην παραγωγή χρωστικών, ενώ παρουσιάζουν υψηλή επιστημονική και ερευνητική αξία σε κατευθύνσεις όπως η Φυλογένεση (Ellison et al. 2006), η Παλαιοβοτανική και η Φυτοαρχαιολογία (Riehl 1997).

Η Ελλάδα, κυρίως λόγω της φυτογεωγραφικής της θέσης, αποτελεί χώρα αρκετά πλούσια σε ποώδη ψυχανθή, για κάποια δε οικονομικώς σημαντικά είδη φαίνεται να αποτελεί, μαζί με την Ανατολία της Τουρκίας, κέντρο ενδημισμού. Έτσι, για το γένος *Trifolium* βρέθηκε ότι στην Ελληνική χλωρίδα συναντώνται τουλάχιστον 113 taxa (95 είδη, 17 υποείδη, 1 υβρίδιο) από τα 255 είδη που έχουν καταγραφεί παγκοσμίως (Fotiadis et al. 2010). Ιδιαίτερα στη χλωρίδα της βόρειας Ελλάδας (Μακεδονία, Θράκη) συμμετέχει μεγάλος αριθμός taxa του γένους *Trifolium*, μερικά από τα οποία είναι ιδιαίτερα σημαντικά. Οι σημαντικότερες χρήσεις αυτών έχουν αδρομερώς περιγραφεί από τους Μέρου και συν. (2007). Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στη λεπτομερέστερη επισκόπηση των χρήσεων των taxa του γένους *Trifolium* έχοντας ως στόχο την ανάδειξη των πολλαπλών αξιών και χρήσεων που τα είδη αυτά

παρέχουν, ή δύνανται να παρέχουν, στον άνθρωπο.

Μέθοδοι και υλικά

Η λίστα των taxa του γένους *Trifolium* της βόρειας Ελλάδας (Μακεδονία, Θράκη) αντλήθηκε από τους Μέρου και συν. (2007), σύμφωνα με τους οποίους, στη χλωρίδα της βορείου Ελλάδας συμμετέχουν 164 ποώδη ψυχανθή taxa εκ των οποίων την πολυπληθέστερη ομάδα αποτελούν οι εκπρόσωποι του γένους *Trifolium* με 35 taxa. Η έρευνα της χρησιμότητας των taxa του γένους *Trifolium* επικεντρώθηκε στην αξία της βοσκήσιμης ύλης που παρέχουν, τόσο σχετικά με την ποιότητα, όσο και την ποσότητα, τη δυνατότητά τους για συστηματική καλλιέργεια (π.χ. δημιουργία λειμώνων), την οικολογική τους σημασία, καθώς και τις ευρύτερες χρήσεις τους που σχετίζονται με τον άνθρωπο (εδώδιμα, φαρμακευτική και επιστημονική αξία). Στην εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για 32 taxa, καθώς για 3 δεν βρέθηκαν πληροφορίες για τη χρησιμότητά τους αξία. Η χρήση του όρου «γενετική αξία» στο κείμενο αναφέρεται στην αξία του είδους ως υλικό γενετικής βελτίωσης. Για την άντληση πληροφοριών σχετικών με τη χρησιμότητα των taxa αξιοποιήθηκαν σχετικές δημοσιευμένες επιστημονικές εργασίες, οι οποίες αναφέρονται στους Μέρου και συν. (2007).

Χρηστικές ιδιότητες ειδών του γένους *Trifolium* της βορείου Ελλάδας

T. alpestre L.: Αντοχή στη βόσκηση. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας και παραγωγής. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – αλκάνια για χημειοταξινόμηση, σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα).

T. angustifolium L.: Αντοχή στη βόσκηση. Βόσκεται ιδιαίτερα σε νεαρά στάδια πριν το στάδιο της καρποφορίας. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας. Μελισσοτροφικό. Εδώδιμο. Σημαντικής οικολογικής αξίας καθώς αποτελεί εποικιστή εδαφών μετά από πυρκαγιά. Φαρμακευτικό (αντιδιαρροιακό). Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, βιοδείκτης επιδράσεων επιπέδων όζοντος της ατμόσφαιρας, εθνοφαρμακολογία, γενετική).

T. arvense L.: Αντοχή στη βόσκηση. Βοσκήσιμη ύλη χαμηλής παραγωγής με υψηλή θρεπτική αξία, αλλά με αυξημένες συγκεντρώσεις τανινών που μειώνει το βαθμό αποδόμησης των πρωτεϊνών και αυξάνει τον κίνδυνο φουσκώματος (bloat) στα ζώα. Μελισσοτροφικό. Προτείνεται ως δείκτης μεταβολής της οξύτητας του εδάφους. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, γλυκοσίδιο καεμπερόλη, πολυμερή προανθοκυανιδίνης (φύλλα), συγκέντρωση στροντίου).

T. aureum Pollich: Αντοχή στη βόσκηση. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας και παραγωγής. Μελισσοτροφικό.

T. boccanei Savi: Αντοχή στη βόσκηση. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα).

T. campestre Schreb.: Αντοχή στη βόσκηση. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά με αυξημένες συγκεντρώσεις τανινών. Βοσκήσιμη ύλη χαμηλής παραγωγής. Εδαφοβελτιωτικό (χλωρή λίπανση). Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, αλκάνια, ισοφλαβονοειδή (στιλβένιο)).

T. echinatum M. Bieb.: Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα).

T. glomeratum L.: Βόσκεται, ιδιαίτερα σε νεαρά στάδια πριν το στάδιο της καρποφορίας. Περιορισμένη αντοχή στη βόσκηση. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας. Γενικά δεν ενδείκνυται για καλλιέργεια λόγω χαμηλής παραγωγής βοσκήσιμης ύλης και αβαθούς ριζικού

συστήματος. Μελισσοτροφικό. Εδώδιμο. Φαρμακευτικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – αλκάνια, σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα).

T. grandiflorum Schreb.: Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (γενετική).

T. heildreichianum (Gibelli & Belli) Hausskn.: Αντοχή στη βόσκηση. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Δύναται να χρησιμοποιηθεί για συγκράτηση εδαφών. Μελισσοτροφικό. Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα).

T. hirtum All.: Ικανότητα προσαρμογής σε μεγάλο εύρος κλιματεδαφικών συνθηκών. Κοινό σε λιβάδια ξηρών περιοχών. Πρώιμη ανάπτυξη. Μεγάλη βοσκησιμότητα. Λειμώνιο είδος σε συνδυασμό με αγρωστώδες (*Dactylis glomerata*) ή σε μείξη με *T. incarnatum* και *T. subterraneum*. Βελτιωμένη ποικιλία του προτείνεται για καλλιέργεια (Αυστραλία). Εδαφοβελτιωτικό (χλωρή λίπανση). Σπόροι μεγάλης θρεπτικής αξίας που βόσκονται ιδιαίτερα κατά το καλοκαίρι που επικρατεί έλλειψη πράσινης ύλης. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – γιβερελλινικό και 2,4-D οξύ, ισοένζυμα, λεγκουμίνη, σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, γενετική).

T. hybridum L.: Σε υγρά εδάφη. Ανθεκτικό σε ακραίες θερμοκρασίες. Βόσκεται. Καλλιεργείται ή προτείνεται για καλλιέργεια (Αυστραλία). Αντικαθιστά το *T. pretense* σε εδάφη ελλειμματικά σε ασβέστιο. Λειμώνιο, για απ' ευθείας βόσκηση, είδος σε συνδυασμό με αγρωστώδες (*Phleum pretense* ή *Dactylis glomerata*). Ακατάλληλο για λειμώνες ελαφρών και ξηρών εδαφών χαμηλών περιοχών. Η κατανάλωσή του σε μεγάλες ποσότητες από πρόβατα, αγελάδες, άλογα συνδέεται με δερματοπάθεια (δερματική φωτοευαισθησία – τριφολίωση) και ηπατικές και νευρολογικές (EGS-δυσавтоνομία) δυσλειτουργίες (άλογα). Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (βιοδείκτης κλιματικής αλλαγής, ρύπανση, φυτοχημεία - ισοένζυμα, ισοφλαβονοειδή, φυτοαλεξίνες, νιτροαλιφατικά συστατικά, σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, συγκέντρωση στροντίου, γενετική).

T. incarnatum L.: Σε γόνιμα, μη όξινα εδάφη. Ανθεκτικότητα σε ψύχος. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας. Βόσκεται. Καλλιεργείται ή προτείνεται για καλλιέργεια για βοσκόμενους και χορτοπαραγωγούς λειμώνες (Αυστραλία). Χρησιμοποιείται ως σποροπαραγωγό είδος και σε χλωρές λιπάνσεις. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – ισοένζυμα, λεγκουμίνη, ανθοκυανίνες, κυκλιτόλες, σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, βιοδείκτης επιδράσεων όζοντος).

T. lappaceum L.: Κοινό είδος των λιβαδιών που εδράζονται σε ξηρά εδάφη. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, γενετική).

T. medium ssp. *balkanicum* Velen.: Σε λιβάδια με ικανοποιητικό ποσοστό υγρασίας εδάφους. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Βόσκεται. Καλλιεργείται αν και είναι αρκετά απαιτητικό ως προς τα θρεπτικά του εδάφους. Δύναται να χρησιμοποιηθεί σε συγκράτηση εδαφών. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – νιτροαλιφατικά συστατικά, σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, βιοδείκτης επιδράσεων όζοντος, συγκεντρώσεις ραδιενεργών συστατικών).

T. mutabile Portenschl.: Βόσκεται αν και έχει μειωμένη αντοχή. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας και ικανοποιητικής παραγωγής. Μελισσοτροφικό.

T. nigrescens Viv.: Κοινό είδος των λιβαδιών. Βόσκεται. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας και ικανοποιητικής παραγωγής. Αντοχή στη βόσκηση. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (γενετική συγγένεια με *T. repens*, φυτοχημεία – σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, φυτοαλεξίνες).

T. ochroleucon Hudson: Βόσκεται. Αντοχή στη βόσκηση. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Καλλιεργείται ή προτείνεται για καλλιέργεια (Αυστραλία). Δύναται να χρησιμοποιηθεί σε συγκράτηση εδαφών. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική /

Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, φυτοαλεξίνες, νιτροαλιφατικά συστατικά).

T. physodes M. Bieb.: Αντοχή στη βόσκηση. Βόσκειται. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Καλλιεργείται ή προτείνεται για καλλιέργεια (Αυστραλία). Μελισσοτροφικό.

T. pratense L.: Υγρόφιλο, ανθεκτικό σε χαμηλές θερμοκρασίες, ευαίσθητο σε υψηλές. Προτιμά τα γόνιμα εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο. Υψηλή βοσκησιμότητα. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας. Λειμώνιο είδος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί έναντι της *Medicago sativa* σε λειμώνες υγρών και όξινων εδαφών, δεν αντέχει όμως την παρατεταμένη ξηρασία. Οι ποικιλίες που αναπτύχθηκαν διακρίνονται σε αυτές που το είδος δύναται να εγκατασταθεί σε μονοκαλλιέργεια (για παραγωγή χλωρής βιομάζας, σανού ή ενσιρώματος) και σε εκείνες σε μείξη με *Lolium* spp. για βραχείας διάρκειας ποτιστικούς λειμώνες. Κατάλληλο για βελτιώσεις λιβαδιών σε συνδυασμό με αγρωστώδη (*Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, κ.ά.). Η κατανάλωσή του σε μεγάλες ποσότητες από πρόβατα, αγελάδες, άλογα συνδέεται με δερματοπάθεια (δερματική φωτοευαισθησία). Αποτελεί τροφή για τους λαγούς. Μελισσοτροφικό. Φαρμακευτικό (εγκαύματα, εκζέματα, αναλγητικό). Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – φλαβονοειδή (σπέρματα), ισοένζυμα, λεγκουμίνη, νιτροαλιφατικά συστατικά, ισοφλαβόνες (οστεοπόρωση, εμμηνόπαυση), σαπωνίνες (ρίζες και σπέρματα), βιοδείκτης κλιματικής αλλαγής, συγκέντρωση στροντίου, γενετική).

T. purpureum Lois.: Κοινό είδος σε λιβάδια αμμωδών περιοχών. Βόσκειται. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας και παραγωγής. Αναφέρεται ότι καλλιεργείται σε νησιά του Αιγαίου. Βελτιωμένη ποικιλία του προτείνεται για καλλιέργεια (Αυστραλία). Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – ισοφλαβονοειδή, φυτοαλεξίνες).

T. repens L.: Υγρόφιλο, φωτόφιλο, ευαίσθητο σε ξηρασία και ψύχος. Αποφεύγει τα πολύ συμπίεσμα εδάφη, όπως και τα ξηρά αμμόδη. Βόσκειται έντονα και είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στη βόσκηση και στα πατήματα των ζώων. Σε συνδυασμό με αγρωστώδη (*Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*) χρησιμοποιείται για βοσκόμενους ποτιστικούς λειμώνες μέσης διάρκειας ή σε ξηρικούς λειμώνες περιοχών με ικανοποιητικό ύψος βροχής. Σε αμιγείς πληθυσμούς χρησιμοποιείται σε λειμώνες βοσκόμενους από αγελάδες. Αποδίδει υψηλή παραγωγή. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί έναντι της *Medicago sativa* στις περιπτώσεις πολύ υγρών εδαφών. Αποδίδει υψηλή παραγωγή, εύγευστη και υψηλής θρεπτικής αξίας βοσκήσιμη ύλη, αν και περιέχει τανίνες. Ολικό λεύκωμα: 17,9%, Λίπη: 4,1%, Ελεύθερες αζώτου εκχυλίσιμες ουσίες: 36,9%, Κυτταρίνη: 30,8%, Τέφρα: 10,2%. Αύξηση της συγκέντρωσης τανινών μειώνει το βαθμό αποδόμησης των πρωτεϊνών και αυξάνει τον κίνδυνο φουσκώματος (bloat) στα ζώα. Το κυανογενετικό γλυκοσίδιο που περιέχει εμποδίζει την απορρόφηση της τροφής. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκαν μη κυανογενετικές σειρές (strains). Αυξημένη αντίσταση σε φυτοκτόνα προδιαμίνης. Αποτελεί τροφή για άγρια οπληφόρα, ορτύκια, λαγούς, κ.λπ. Φαρμακευτικό (καθαρτικό, τονωτικό, με αντιρευματικές ιδιότητες). Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία - ισοένζυμα, γλυκοσίδιο, νιτροαλιφατικά συστατικά, φλαβονοειδή (σπέρματα), σαπωνίνες (υπέργεια τμήματα και σπέρματα), πολυμερή προανθοκυανιδίνης (άνθη), φυτοτοξικότητα, γενετική βελτίωση, συγκέντρωση στροντίου, συμπεριφορά στο ατμοσφαιρικό όζον, βιοδείκτης τοξικότητας αερίων της ατμόσφαιρας).

T. resupinatum L.: Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας αν και μειωμένης πεπτικότητας. Βόσκειται. Αντέχει στο ψύχος. Παραγωγικό φυτό με ικανοποιητική αναβλάστηση. Καλλιεργείται ή προτείνεται για καλλιέργεια (βελτιωμένη ποικιλία στην Αυστραλία). Η συγκομιζόμενη βιομάζα καταναλώνεται χλωρή καθώς απαιτεί μεγάλους χρόνους ξήρανσης. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας αν και μειωμένης πεπτικότητας (μαννόζη, γαλακτόζη) (DM: 17,0% της ξηρής βοσκήσιμης ύλης, CP: 17,4% της ξηρής ύλης, ADF:

27,7% της ξηρής ύλης). Μελισσοτροφικό. Προτείνεται για αποκαταστάσεις συχνά πλημμυριζόμενων και με υψηλή αλατότητα εδαφών. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – ισοένζυμα, λιπίδια, σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, λινολενικό οξύ, πολυσακχαρίδια, θερμογόνες ιδιότητες).

T. scabrum L.: Κοινό είδος εγκαταλειμμένων και καλλιεργημένων αγρών. Σε λιβάδια ξηρών εδαφών. Βόσκειται. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – νιτροαλιφατικά συστατικά, ισοφλαβόνες, σαπωνίνες (σπέρματα), φυτοαλεξίνες).

T. spandiceum L.: Βόσκειται. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής και με αυξημένη περιεκτικότητα τανινών. Μελισσοτροφικό.

T. spumosum L.: Είδος κοινό σε λιβάδια ξηρών εδαφών. Βόσκειται. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας. Προτείνεται για καλλιέργεια (Αυστραλία). Αν και τα φυτοοιστρογόνα του είναι χαμηλά, η περιεκτικότητα σε κουμαρίνη πιθανώς να συνδέεται με διαταραχές στο αίμα των ζώων. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, φυτοαλεξίνες).

T. stellatum L.: Είδος κοινό σε λιβάδια ξηρών εδαφών. Βόσκειται. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, φυτοαλεξίνες).

T. striatum L.: Σε λιβάδια αμμώδους μηχανικής σύστασης. Βόσκειται. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (φυτοχημεία – νιτροαλιφατικά συστατικά, αλκάνια, σαπωνίνες και φλαβονοειδή στα σπέρματα, φυτοαλεξίνες, βιοδείκτης επιδράσεων όζοντος της ατμόσφαιρας, γενετική).

T. subterraneum L.: Λειμώνιο φυτό σε αμιγή χρήση ή σε μείξη με αγρωστώδες (*Lolium multiflorum*, κ.ά.) για παραγωγή σανού ή απευθείας βόσκηση κυρίως από πρόβατα. Σε όλους τους τύπους εδαφών με προτίμηση τα μέτριας μηχανικής σύστασης, ελαφρά όξινα μέχρι αλκαλικά εδάφη. Αντέχει σε χαμηλές θερμοκρασίες. Κοινό σε υπερβοσκημένα λιβάδια. Το καλοκαίρι το υπέργειο τμήμα μου ξηραίνεται. Χρησιμοποιείται σε αναχλωάσεις λιβαδιών, περιοχών με ικανοποιητικό ύψος βροχοπτώσεων (> 600 χιλ.). Δημιουργεί πολυετείς καλλιέργειες (παρότι ετήσιο) λόγω ικανότητας αυτοσποράς (self-reseeding). Όπως έδειξαν έρευνες, πρόβατα που βόσκουν για μακρά περίοδο σε λιβάδια που είναι πλούσια στο είδος αυτό, παρουσιάζουν διαταραχές στον οιστρικό τους κύκλο (έως και στέρωση), δυστοκία ή βρεφική θνησιμότητα λόγω ισοφλαβονοειδών (κυρίως γενιστεΐνης). Πιθανές δερματοπάθειες σε αγελάδες. Μελισσοτροφικό. Αυξημένη αντίσταση σε φυτοκτόνα προδιαμίνης. Τα υποείδη ssp. *subterraneum* και ssp. *yanninicum* προτείνονται για αποκαταστάσεις συχνά πλημμυριζόμενων εδαφών. Μελισσοτροφικό. Επιστημονική / Ερευνητική αξία (βιοδείκτης επιδράσεων όζοντος της ατμόσφαιρας, φυτοχημεία – ισοένζυμα, λεγκουμίνη, αλβουμίνη, χαλκόνη, φαινυλαμίνη, σαπωνίνες (σπέρματα), συγκέντρωση στροντίου, γενετική βελτίωση).

T. tenuifolium Ten.: Κοινό είδος των λιβαδιών. Βόσκειται. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Μελισσοτροφικό.

T. trichopterum Panic.: Βόσκειται. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Μελισσοτροφικό.

T. velenovskyi Vandas: Βόσκειται. Βοσκήσιμη ύλη υψηλής θρεπτικής αξίας, αλλά χαμηλής παραγωγής. Μελισσοτροφικό.

Ευχαριστίες

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε εξολοκλήρου από το ερευνητικό πρόγραμμα “Επίδραση των Κλιματικών Μεταβλητών στην Οικοφυσιολογική Συμπεριφορά και στο Λήθαργο και Βιωσιμότητα των Σπόρων των Αυτοφυών Ψυχανθών”, ΕΠΕΑΕΚ II: Περιβάλλον-Αρχιμήδης II: Ενίσχυση Ερευνητικών Ομάδων του ΤΕΙ Καβάλας (2005-2007).

Βιβλιογραφία

- Ellison, N.W., A. Liston, J.J. Steiner, W.M. Williams and N.L. Taylor. 2006. Molecular phylogenetics of the clover genus (*Trifolium* - Leguminosae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 39:688–705.
- Fotiadis, G., M.S. Vrahnakis, Th. Merou and K. Vidakis. 2010. Ecology, chorology and commonness of the *Trifolium* taxa in Greece. *Feddes Repertorium*, 121(1-2):66-80.
- Frame, J. 2005. *Forage Legumes for Temperate Grasslands*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 320 p.
- Μέρου, Θ., Γ. Φωτιάδης, Σ. Τσιφτσής, Κ. Βιδάκης, Μ. Βραχνάκης, Ι. Τσιριπίδης και Β. Παπαναστάσης. 2007. Ψυχανθή της Βόρειας Ελλάδας – Πόες, Θάμνοι. Θ. Μέρου (επ. έκδ.). Έκδοση Photo/Graphs Studio O.E., Δράμα, 224 σελ.
- Riehl S. 1997. *Bronze Age Environment and Economy in the Troad: The Archaeobotany of Kumtepe and Troy*. Ph.D. Thesis, Faculty of Geosciences, University of Tübingen, Germany.

Services and values provided by the *Trifolium* taxa of the flora of northern Greece

M.S. Vrahnakis

School of Forestry and M.N.E., TEI of Larissa, GR-43100 Karditsa, Greece,
e-mail: mvrahnak@teilar.gr

Summary

The taxa of the botanical family Fabaceae consist one of the most important functional group of Mediterranean rangelands, given that they play significant, ecological, environmental and economic role. The present research focuses in the services and values provided by 32 *Trifolium* taxa of the flora of northern Greece (Macedonia, Thrace) by aiming at the promotion of the multiple uses and values that these taxa may provide to man. The attempt refers mainly to values for grazing, establishing meadows, land reclamation, pharmacology, apiculture, and for phytochemistry and genetics.

Key words: clovers, species values, grazing material, apiculture, pharmacology