

## Συλλογή και αξιολόγηση γενετικού υλικού της *Bituminaria bituminosa* (L.) Stirton από διάφορες περιοχές της Ελλάδας – πρώτα αποτελέσματα

Ο. Ντίνη – Παπαναστάση<sup>1</sup>, Μ.Γ. Λαζαρίδου<sup>2</sup> και Β.Π. Παπαναστάσης<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών 570 06 Βασιλικά, Θεσσαλονίκη, <sup>2</sup>ΤΕΙ Καβάλας Παρ/μα Δράμας, Τμήμα Δασοπονίας, 1<sup>ο</sup> χλμ. Δράμας-Καλαμπακίου, 661 00 Δράμα, <sup>3</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), 541 24 Θεσσαλονίκη

### Περίληψη

Η *Bituminaria bituminosa* (L.) Shirton, γνωστή παλαιότερα ως *Psoralea bituminosa* L., είναι ένα πολυετές, ημικρυπτόφυτο ψυχανθές, αυτοφυές στην Ν. Ευρώπη, Δ. Ασία και Β. Αφρική (Μεσογειακή ζώνη). Απαντάται σε όλη την Ελλάδα, σε ξηρούς και χέρσους τόπους. Χαρακτηρίζεται από την παρουσία δευτερογενών συστατικών στα ώριμα φύλλα. Χρησιμοποιείται νωπή ή ως σανός για την διατροφή αγροτικών ζώων, αλλά και στη φαρμακευτική. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα πρώτα αποτελέσματα σχετικά με την παραλλακτικότητα χαρακτήρων των καρπών (χεδρώπων) του είδους στα πλαίσια μιας προσπάθεια συλλογής και αξιολόγησης του γενετικού της υλικού στη χώρα μας. Καρποί του είδους αυτού συλλέχθηκαν το θέρος του 2003 από 14 πληθυσμούς διάφορων περιοχών της ηπειρωτικής και νησιωτικής Ελλάδας. Για κάθε πληθυσμό μετρήθηκε το βάρος των χεδρώπων και το μήκος των σπερμάτων, καθώς και το μήκος του ραμφοειδούς πτερυγίου το οποίο διαθέτουν. Η ανάλυση της παραλλακτικότητας έδειξε ότι υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των πληθυσμών και για τα τρία αυτά χαρακτηριστικά, ενώ μικρή παραλλακτικότητα βρέθηκε να υπάρχει μέσα στους πληθυσμούς αυτούς. Πιο συγκεκριμένα, τους βαρύτερους χέδρωπες και τα μακρύτερα σπέρματα είχε η μία από τις δύο προελεύσεις της Κρήτης, με δεύτερη την προέλευση της Μικρόπολης Δράμας, ενώ τους ελαφρότερους χέδρωπες και βραχύτερα σπέρματα είχε η προέλευση του Πηλίου. Το μακρύτερο πτερύγιο βρέθηκε στη δεύτερη προέλευση της Κρήτης και το μικρότερο στην προέλευση της Καστανιάς Βεροίας. Γενικά, δε διαπιστώθηκε η ύπαρξη ενός συγκεκριμένου προτύπου γεωγραφικής ή υψομετρικής κατανομής για τα χαρακτηριστικά των χεδρώπων που μετρήθηκαν.

**Λέξεις κλειδιά:** Ψωραλέα, εξάπλωση, διατροφή αγροτικών ζώων, φαρμακευτική, καρποί, παραλλακτικότητα.

### Εισαγωγή

Η μπιτουμινάρια [*Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt.] είναι ένα αυτοφυές πολυετές ψυχανθές που απαντά σε πολλές περιοχές της Ελλάδας και της Μεσογειακής λεκάνης γενικότερα. Έχει ύψος 0,50-1 μ., φύλλα μακρόμισχα με τρία ελλειψοειδή ή λογχοειδή ακέραια φυλλάρια. Τα άνθη του είναι κυανωπά – ιώδη, ανά 10 –20 σε μασχालιάια υποσφαιρικά κεφάλια. Ο χέδρωπας είναι μονόσπερμος, ωοειδής, πεπλατυσμένος, με κυρτό ράμφος διπλάσιο του μήκους του (Καββάδας 1956, Tutin et al. 1968). Το κύριο χαρακτηριστικό του είναι η ασφαλτώδης οσμή του φυλλώματός του, πράγμα που αντικατοπτρίζεται και στο όνομά του, δεδομένου ότι *bituminatus* στα Λατινικά σημαίνει ασφαλτώδης. Η δυσοσμία του αυτή δικαιολογεί και το κοινό όνομα «βρωμόχορτο» που

έχει σε πολλές περιοχές της χώρας (Καββάδας 1956). Στο παρελθόν, το είδος ήταν γνωστό ως *Psoralea bituminosa* L. εξαιτίας των αδενωδών και ρητινωδών στιγμάτων του βλαστού του, τα οποία του προσδίδουν μια ψωριώδη εμφάνιση (Quattrocchi 1947). Τελευταία όμως υπήχθη στο γένος *Bituminaria*, εν μέρει διότι το υπέργειο τμήμα του περιέχει πτεροκαρπάνια, χημικές ουσίες δηλαδή οι οποίες χαρακτηρίζουν το συγκεκριμένο αυτό γένος (Pistelli et al. 2003).

Πριν από ορισμένα έτη, η οικονομική αξία του είδους περιοριζόταν μόνο στη βόσκηση από τα αγροτικά ζώα. Ως ψυχανθές, η μπιτουμινάρια έχει υψηλό ποσοστό πρωτεΐνης και μικρή περιεκτικότητα σε κυτταρικά τοιχώματα και λιγνίνη (Ventura et al. 1999, Ventura et al. 2000), είναι πολύ παραγωγικό και ως εκ τούτου αποτελεί πολύτιμο κτηνοτροφικό φυτό. Εξαιτίας όμως της δυσάρεστης οσμής την οποία προσδίδουν τα δευτερεύοντα χημικά συστατικά που περιέχει, η προτίμησή του από τα ζώα σε χλωρή κατάσταση είναι περιορισμένη (Buendia 1965, Sternberg et al. 2000). Αντίθετα, όταν το φυτό ξηραθεί, τα ζώα το καταναλώνουν με μεγάλη ευχαρίστηση, γιατί η ασφαλτώδης οσμή εξαφανίζεται. Αυτός είναι ο λόγος που η μπιτουμινάρια χρησιμοποιόταν στο παρελθόν ως σανοδοτικό φυτό.

Τελευταία όμως αναπτύχθηκε μεγάλο οικονομικό ενδιαφέρον για την μπιτουμινάρια εξαιτίας της περιεκτικότητας της σε φαινόλες, οι οποίες είναι πολύ χρήσιμες στη φαρμακευτική και την αρωματοποιία. Μεταξύ αυτών, ιδιαίτερη σημασία έχουν η ψωραλίνη, η οποία χρησιμοποιείται αποτελεσματικά σε δερματικές παθήσεις (Furlog et al. 2002) και η κουμαρίνη, η οποία είναι ένα φυσικό προϊόν χρήσιμο για την αρωματοποιία, την παρασκευή τσιγάρων και αποσμητικών καθώς και για την φαρμακευτική. Η μπιτουμινάρια περιέχει τουλάχιστο 8 είδη κουμαρίνης (Zobel et al. 1991). Τέλος, διαπιστώθηκε ότι η μπιτουμινάρια είναι κατάλληλη για αντιδιαβρωτική προστασία (Andreu et al. 1995).

Η μπιτουμινάρια είναι ένα είδος με μεγάλη παραλλακτικότητα σε μορφολογικούς χαρακτήρες (π.χ. ύψος φυτού, μέγεθος φυλλώματος και καρπών) και οικολογικές απαιτήσεις. Τα οικολογικά περιβάλλοντα στα οποία απαντά περιλαμβάνουν ξηρές, ημίξηρες και ύφυγρες περιοχές, όξινα και ασβεστούχα εδάφη, υπόσκιες και ηλιόλουστες τοποθεσίες, υπερβοσκόμμενα και αβόσκητα λιβάδια κ.ο.κ. Όλες αυτές οι διαφορές υποδηλώνουν ότι το είδος θα πρέπει να διαθέτει όχι μόνο μεγάλη μορφολογική αλλά και γενετική παραλλακτικότητα, η οποία θα μπορούσε να αξιοποιηθεί ανάλογα με επιλογή του κατάλληλου γενετικού υλικού για κτηνοτροφικούς ή φαρμακευτικούς σκοπούς.

Στην Ελλάδα, δεν έχουν γίνει έρευνες σχετικές με την μπιτουμινάρια. Αντίθετα, σε άλλες Μεσογειακές χώρες έχουν ξεκινήσει διάφορα ερευνητικά προγράμματα σχετικά με το είδος. Στο Ισραήλ, για παράδειγμα, έχουν γίνει διάφορες εργασίες σχετικά με τη βόσκησή της από τα αγροτικά ζώα (Sternberg et al. 2000, Gutman et al. 2003). Εκεί όμως που γίνεται συστηματική δουλειά για την αξιολόγηση του είδους είναι η Ισπανία, όπου διεξάγεται έρευνα σχετική με την παραγωγικότητα, τη θρεπτική αξία, την αντοχή σε ξηρασία και την εφαρμογή κοπής κατά τη διάρκεια του θέρους (Correal et al. 2003). Επίσης, μελετάται ο τρόπος επικονίασης διαφόρων Ισπανικών προελεύσεων του είδους και μικρομορφολογικός χαρακτηρισμός τους (Juan et al 2003, Coca et al. 2003). Στη χώρα αυτή, ξεκίνησε το 1998 ένα πρόγραμμα με σκοπό τον χαρακτηρισμό σε μορφολογικό και μοριακό επίπεδο 14 Ισπανικών προελεύσεων της μπιτουμινάριας. Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν σημαντικές μορφολογικές και γενετικές διαφορές (Munoz et al. 2000).

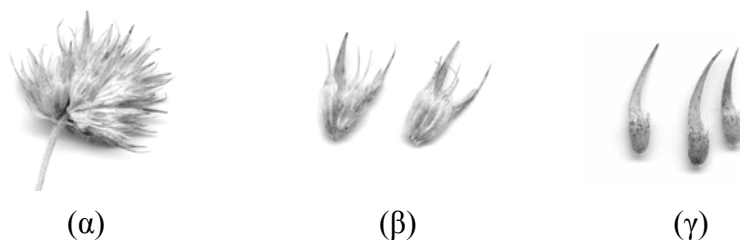
Στην παρούσα εργασία, στα πλαίσια μιας προσπάθειας εντοπισμού φυσικών πληθυσμών του είδους στη χώρα μας και μελέτης του γενετικού του υλικού, παρουσιάζονται τα πρώτα αποτελέσματα αξιολόγησης της παραλλακτικότητάς του σε χαρακτήρες των καρπών (χεδρώπων) του.

## Υλικά και μέθοδοι

Την άνοιξη του 2003 άρχισε μία προσπάθεια εντοπισμού πληθυσμών της μπιτουμινάριας στην Ελλάδα με αναζήτηση πληροφοριών από βιβλιογραφικές πηγές, με επιτόπια έρευνα και συλλογή πληροφοριών από συναδέλφους σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Το θέρος του ίδιου έτους (Ιούλιος – Αύγουστος) συλλέχθηκαν μικρές ποσότητες καρπών από περιοχές που είχε εντοπιστεί το είδος με παράλληλη περιγραφή των περιοχών αυτών, όπου ήταν δυνατό.

Μετά τον αποχωρισμό από την ταξικαρπία των μονόσπερμων χεδρώπων (Εικόνα 1), μετρήθηκαν τα εξής:

1. Το μήκος του σπέρματος και του κυρτού ράμφους (από το μέσον της βάσης έως το οξύ του άκρο) σε ένα τυχαίο δείγμα 50 χεδρώπων από κάθε περιοχή συλλογής. Παρόμοιο μέγεθος δείγματος χρησιμοποιήθηκε και από τους Munoz et al. (2000).
2. Διαχωρίστηκαν 10 δείγματα των 100 χεδρώπων για κάθε περιοχή συλλογής και ζυγίστηκαν ξεχωριστά για να γίνει εκτίμηση του μεγέθους τους.



Εικόνα 1. (α) Ταξικαρπία, (β) χεδρώπες και (γ) σπέρματα με το κυρτό τους ράμφος.

Στη συνέχεια, υπολογίστηκαν οι μέσοι όροι με τα τυπικά τους σφάλματα για κάθε προέλευση για το μήκος του σπέρματος, του ράμφους και για το βάρος 100 σπόρων. Επιπλέον, έγινε ανάλυση της παραλλακτικότητας μεταξύ των προελεύσεων, και εφαρμόστηκε το κριτήριο Duncan για τον έλεγχο των μέσων όρων.

## Αποτελέσματα και συζήτηση

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται οι περιοχές συλλογής με τα υψόμετρα και τις ακριβείς συντεταγμένες, το pH και το μητρικό πέτρωμα, σε όσες ήταν δυνατό να συγκεντρωθούν τα στοιχεία αυτά.

Όπως φαίνεται από τον πίνακα αυτό, το είδος εντοπίστηκε κυρίως σε εδάφη που προέρχονται από ασβεστολιθικά πετρώματα και μάργες, μετρίως όξινα έως ελαφρώς βασικά. Αντίθετα δε βρέθηκε σε ηφαιστιογενή πετρώματα. Η κατακόρυφη εξάπλωσή του εκτεινόταν από το επίπεδο της θάλασσας έως και τη ζώνη των φυλλοβόλων δρυών, ενώ οι θέσεις στις οποίες κυρίως απαντούσε περιελάμβαναν πρηνή δρόμων, άκρες αγρών, διάκενα δασών, υπόρροφο ανοικτών δασών και, γενικά, προστατευόμενες περιοχές. Δε βρέθηκε σε υπερβοσκημένες εκτάσεις. Παρόλα αυτά, οι Sternberg et al. (2000) αναφέρουν ότι το είδος είναι ανθεκτικό στη βαρεία και παρατεταμένη βόσκηση επειδή είναι ημικρυπτόφυτο, με αποτέλεσμα οι οφθαλμοί του να βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, αποφεύγοντας έτσι την υπερβόσκηση από τα ζώα. Επίσης, οι δευτερογενείς χημικές ουσίες στους ιστούς λειτουργούν ως μηχανισμοί άμυνας, οι οποίοι απωθούν τα βόσκοντα ζώα.

Πίνακας 1. Συλλογή καρπών της *Bituminaria bituminosa* (L.) Stirton από διάφορες περιοχές της Ελλάδας κατά το θέρους του 2003.

α/α	Τοποθεσία	Υψόμετρο (μ.)	Συντεταγμένες	pH	Πέτρωμα
1	Ν. Καλλικράτεια (Γεωπονικά)	18-20	40° 17 99 N 23° 06 31 E	6,5	Μάργα
2	Τορώνη Σιθωνίας			5,8	Γνεύσιος
3	Μικρόπολη Δράμας	195	41° 12 N 23° 51 E	7,3	Κροκαλοπαγές, λατυποπαγές
4	Μικρόκαστρο Κοζάνης	667	40° 15 50 N 21° 30 16 E	7,0	Ασβεστόλιθος
5	Μπουραζάνι Κόνιτσας	415-452	40° 03 41 N 20° 37 82 E	6,1	Φλύσχος
6	Σαρακηνός (Παρυφές Πηλίου)	168	39° 23. 011' N 22° 58. 036' E		Ασβεστόλιθος
7	Νίπος - Μαχαιροί Αποκορώνου Χανίων	150			Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
8	Αμπελάκι Ρεθύμνης	440		8,2	Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
9	Αρτα	20-40			Ασβεστόλιθος
10	Ιωάννινα (προς Αρίστη)		39° 48 60 N 20° 43 57 E		Ασβεστόλιθος
11	Κασσάνδρα (Σάνη)	0			Μάργα
12	Κέρκυρα (Παλιό κάστρο)	100			Μάργα
13	Κέρκυρα (Μον Repos)	30			Μάργα
14	Καστανιά Βεροίας	552	40° 27 20 N 22° 09 39 E		Ασβεστόλιθος

Οι μέσοι όροι του μήκους των σπερμάτων και των ραμφών των πληθυσμών που συλλέχθηκαν από διάφορες περιοχές της Ελλάδας με τα τυπικά τους σφάλματα, παρουσιάζονται ταξινομημένοι με αύξουσα σειρά μεγέθους στον πίνακα 2. Από την ανάλυση της παραλλακτικότητας προέκυψε ότι υπήρχαν υψηλά στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς το μήκος του σπέρματος και του ράμφους μεταξύ των πληθυσμών που μελετήθηκαν. Τα πολύ μικρά τυπικά σφάλματα των μέσων όρων των πληθυσμών, όμως, υποδηλώνουν ότι η παραλλακτικότητα για τα χαρακτηριστικά αυτά μέσα σε κάθε πληθυσμό ήταν πολύ μικρή, γεγονός που θα μπορούσε ίσως να αποδοθεί στη μικρή σχετικά έκταση στην οποία έγινε η δειγματοληψία σε κάθε περιοχή ή στον τρόπο γονιμοποίησης. Για τον τελευταίο, οι Juan et al. 2003 αναφέρουν ότι οι προελεύσεις της Ιβηρικής χερσονήσου και των Καναρίων νήσων ήταν κυρίως αυτογονιμοποιούμενες (και προαιρετικά μόνο σταυρογονιμοποιούμενες), με εξαίρεση μόνο μια προέλευση των Καναρίων που ήταν κυρίως σταυρογονιμοποιούμενη.

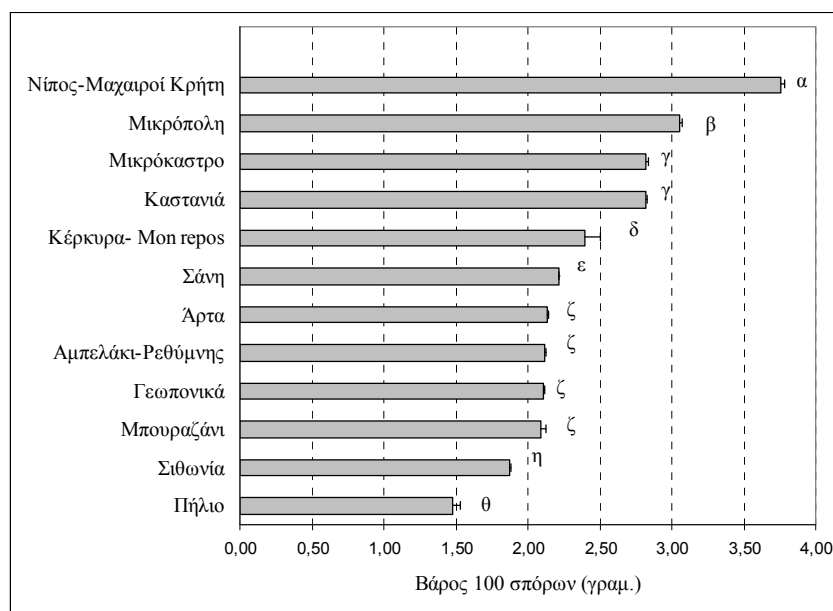
Το μεγαλύτερο σε μήκος σπέρμα βρέθηκε σε μια περιοχή της Κρήτης και μία της Κέρκυρας με αμέσως επόμενη την προέλευση της Μικρόπολης Δράμας και τη δεύτερη θέση της Κέρκυρας. Το βραχύτερο σπέρμα βρέθηκε στο Πήλιο. Όσον αφορά στο μήκος του ράμφους, το μεγαλύτερο βρέθηκε στην περιοχή των Χανίων και το μικρότερο στην Καστανιά Βεροίας.

Πίνακας 2. Μέσοι όροι μήκους σπέρματος (χλσ.) και ράμφους (χλσ.) με τα τυπικά τους σφάλματα από διάφορες περιοχές της Ελλάδας, ταξινομημένοι κατά αύξουσα σειρά μεγέθους.

α/α	Περιοχή συλλογής	Μήκος σπέρματος	Περιοχή συλλογής	Μήκος ράμφους
1	Σαρακηνός Πηλίου	4,290±0,0536 θ*	Καστανιά Βέροιας	10,070±0,127 η
2	Κασσάνδρα (Σάνη)	4,610±0,0458 η	Μικρόκαστρο Κοζάνης	10,290±0,124 ζη
3	Τορώνη Σιθωνίας	4,700±0,0452 ζη	Κέρκυρα (Φρούριο)	10,390±0,139 εζη
4	Άρτα	4,780±0,0432 εζ	Κέρκυρα (Μον-Ρεπος)	10,640±0,159 εζ
5	Ιωάννινα (προς Αρίστη)	4,780±0,0408 εζ	Σαρακηνός Πηλίου	10,810±0,135 δε
6	Μπουραζάνι Κόνιτσας	4,790±0,0497 εζ	Κασσάνδρα (Σάνη)	11,210±0,089 γδ
7	Αμπελάκι Ρεθύμνης	4,850±0,0576 εζ	Νίπος-Μαχαιροί Χανίων	11,220±0,212 γδ
8	Ν. Καλλικράτεια (Γεωπονικά)	4,910±0,0369 ε	Ιωάννινα (προς Αρίστη)	11,230±0,147 γδ
9	Καστανιά Βέροιας	4,950±0,0539 ε	Άρτα	11,320±0,159 βγδ
10	Μικρόκαστρο Κοζάνης	5,170±0,0582 δ	Μπουραζάνι Κόνιτσας	11,420±0,151 βγ
11	Κέρκυρα (Μον-Ρεπος)	5,270±0,0610 γδ	Ν. Καλλικράτεια (Γεωπονικά)	11,440±0,195 βγ
12	Μικρόπολη Δράμας	5,410±0,0529 βγ	Τορώνη Σιθωνίας	11,600±0,180 βγ
13	Κέρκυρα (Φρούριο)	5,540±0,0652 αβ	Μικρόπολη Δράμας	11,790±0,176 β
14	Νίπος-Μαχαιροί Χανίων	5,620±0,0790 α	Αμπελάκι Ρεθύμνης	13,700±0,288 α

\* Μέσοι όροι του μήκους με διαφορετικά γράμματα διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ( $P \leq 0,001$ ).

Το βάρος των σπερμάτων παρουσίασε επίσης στατιστικά υψηλά σημαντικές διαφορές μεταξύ των 12 πληθυσμών, αλλά όχι μέσα σε αυτούς (Εικόνα 2). Οι βαρύτεροι χέδρωτες προέρχονταν από τα Χανιά της Κρήτης, που είχαν και το μακρύτερο σπέρμα, ενώ οι ελαφρότεροι από το Πήλιο.



Εικόνα 2. Κατάταξη των μέσων όρων του βάρους 100 χεδρώπων με τα τυπικά τους σφάλματα από 12 ελληνικές προελεύσεις της μπιτουμινάριας. Στήλες με διαφορετικό γράμμα έχουν στατιστικά υψηλά σημαντικές διαφορές ( $P < 0,001$ ).

Γενικά, δε φάνηκε να υπάρχει ένα συγκεκριμένο πρότυπο γεωγραφικής ή υψομετρικής κατανομής και των τριών χαρακτηριστικών των χεδρώπων που μετρήθηκαν.

## Αναγνώριση βοήθειας

Για την συλλογή των καρπών από ορισμένες περιοχές βοήθησαν σημαντικά οι συνάδελφοι Γ. Βρεττάκης, Σ. Γάκης, Αικ. Ιώβη, Σ. Κανδρέλης, Ι. Κουτσούκος, Σ. Κυριακάκης, Αικ. Παπαναστάση και Ε. Τσατσιάδης, τους οποίους και ευχαριστούμε θερμά. Επίσης, ιδιαίτερες ευχαριστίες απευθύνονται στον Δρα Αλ. Τσιόντση για τις εδαφικές αναλύσεις και την βοήθειά του στον χαρακτηρισμό των πετρωμάτων.

## Βιβλιογραφία

- Andreu, V., J.L. Rubio and R. Cerni. 1995. Effects of Mediterranean cover on water erosion (Valencia, Spain). *Journal of Soil and Water Conservation*, 53 (2): 112-120.
- Buendia, F. 1965. *Introducción al estudio de las especies pascícolas españolas*. IFIE. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- Coca, B., A. Juan, S. Ríos, M. B. Crespo y P. Méndez. 2003. Caracterización micromorfológica de la leguminosa *Bituminaria bituminosa* (L.) Stirt. En diversas poblaciones Mediterráneas y Atlánticas. pp.601-607. In: *Pastos, Desarrollo y Conservación*. Edited by A. Belén et al. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca, Colección Congresos y Jornadas. Granada.
- Correal, E., I. Moñino, P. Méndez y S. Ríos. 2003. Valoración agronómica de siete poblaciones de *Bituminaria bituminosa*: Efecto de la sequía estival y siega sobre su persistencia y producción de hoja. pp.35-40. In: *Pastos, Desarrollo y Conservación*. Edited by A. Belén et al. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca, Colección Congresos y Jornadas. Granada.
- Furlong, T., W. Leisenring, R. Storb, C. Anasetti, F.R. Appelbaum, P.A. Carpenter, H.J. Deeg, K. Doney, H.P. Kiem, R.A. Nash, J.E. Sanders, R. Witherspoon, D. Thompson and P.J. Martin. 2002. Psoralen and ultraviolet A irradiation (PUVA) as therapy for steroid-resistant cutaneous acute graft-versus-host disease. *Biology of blood and marrow transplantation*, 8: 206-212.
- Gutman, M., M. Sternberg, A. Perevolotsky, E.D. Ungar and H. Baram. 2003. A long-term study of cattle and vegetation response to grazing management in a Mediterranean grassland. *Proceedings of the VII<sup>th</sup> International Rangeland Congress*. Durban, S. Africa, 26<sup>th</sup> July-1<sup>st</sup> August 2003, pp. 869-871.
- Juan, A., I. Moñino, E. Correal, M.B. Crespo y B. Coca. 2003. Producción de frutos en poblaciones Canarias e Ibéricas de *Bituminaria bituminosa* (*Leguminosae*). pp.41-46. In: *Pastos, Desarrollo y Conservación*. Edited by A. Belén et al. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca, Colección Congresos y Jornadas. Granada.
- Καββάδας, Δ. 1956. *Εικονογραφημένον Βοτανικόν-Φυτολογικόν Λεξικόν*. Τόμοι I-IX. Αθήναι.
- Munoz, A., J. Ortiz-Dorda and E. Correal. 2000. Morphological and molecular characterization of *Bituminaria bituminosa* accessions from South-East Spain and the Canary Islands. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 45: 103-107.
- Pistelli, L., C. Noccioli, G. Appendino, F. Bianchi, O. Sterner and M. Ballero. 2003. Pterocarpanes from *Bituminaria morisiana* and *B. bituminosa*. *Phytochemistry*, 64 (2): 595-598.
- Quattrocchi, U. 1947. *CRC World Dictionary of Plant Names, Volume III M-Q*. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington, D.C.
- Sternberg, M., M. Gutman, A. Perevolotsky, E.D. Ungar and J. Kigel. 2000. Vegetation response to grazing management in a Mediterranean herbaceous community: a functional group approach. *Journal of Applied Ecology*, 37: 224-237.

- Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.V. Webb (eds). 1968. *Flora Europea*, Vol. 2. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ventura, M.R., M.P. Flores and J.I.R. Castanon. 1999. Nutritive value of forage shrubs: *Bituminaria bituminosa*, *Acacia salicina* and *Medicago arborea*. *Cahiers Options Mediterraneennes*, 39: 171-173.
- Ventura, M.R., P. Mendez, M.P. Flores, R. Rodriguez and J.I.R. Castanon. 2000. Energy and protein content of Teder (*Bituminaria bituminosa*).
- Zobel, A.M., J.Y. Wang, R.E. March and S.A. Brown. 1991. Identification of 8 coumarins occurring with psoralen, xanthotoxin, and bergarten on leaf surfaces. *Journal of Chemical Ecology*, 17 (9): 1859-1870.

## Collection and evaluation of genetic material of *Bituminaria bituminosa* (L.) Stirton from various regions of Greece – Preliminary results

O. Dini – Papanastasi<sup>1</sup>, M.G. Lazaridou<sup>2</sup> and V.P. Papanastasis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>NAGREF – Forest Research Institute 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece;

<sup>2</sup>TEI of Kavala, Forestry Department 661 00 Drama, Greece; <sup>3</sup>Aristotle University, Laboratory of Rangeland Ecology (286), 541 24 Thessaloniki, Greece

### Summary

*Bituminaria bituminosa* (L.) Stirton, formerly known as *Psoralea bituminaria*, is a perennial legume, hemicryptophyte, indigenous in South Europe, West Asia and North Africa. It is found all over Greece in dry and open sites, and characterized by the presence of secondary chemical compounds in its mature leaves. It is used as forage or hay by domestic animals and as a pharmaceutical plant. In this paper, the pod character variation is presented in the framework of a project aiming at collecting and evaluating the genetic material of this species in Greece. Fruits of 14 populations growing in several areas in mainland and in the islands were collected in the summer of 2003. In each population, pod weight and seed and beak length were measured. Differences were statistically significant in these three characters among populations but not within them. The heaviest pods and longest seeds were found in a provenance from Crete followed by a provenance from Drama, northern Greece, while the less heavy pods and the shortest seeds were found in Pelion, Central Greece. The longest beak was measured also in Crete, while the shortest one in Vermion, northern Greece. In general, no specific geographical or altitudinal patterns in the distribution of pod characters measured were detected.

**Key words:** *Psoralea bituminaria*, animal feed, pharmaceutical use, distribution, fruits, character variation.