

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΩΝ ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ
ΣΕ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥΣ ΤΩΝ ΤΑΧΑ ΤΟΥ SECTION *GENEA*
ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ *BROMUS* L. (*POACEAE*) ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ**

Ζωή Τσεκούρα
Γεωπόνος

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
για τον Μεταπτυχιακό Τίτλο Ειδίκευσης στην Χερσαία Οικολογία

Ηράκλειο 2000

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Μιχάλης Δαμανάκης

Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήματος Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Στέργιος Πυρίντσος

Λέκτορας Τμήματος Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Αναπλ. Καθηγητή κ. Μιχάλη Δαμανάκη για την φιλοξενία στο εργαστήριο της Βοτανικής και την συμπαράστασή του στο διάστημα των μεταπτυχιακών μου σπουδών. Ιδιαίτερα όσον αφορά τη συγκεκριμένη εργασία ουσιαστική ήταν η συμβολή του από το στάδιο πραγματοποίησης των εξορμήσεων δειγματοληψίας μέχρι την τελική διόρθωση του κειμένου. Η μεγάλη εμπειρία του στα αγρωστώδη μου επέτρεψε να εξοικειωθώ με τα είδη της οικογένειας αυτής, κάτι που δεν ήταν δυνατόν να πετύχω σε τόσο λίγο χρόνο και μόνο με την βοήθεια της βιβλιογραφίας. Τον Λέκτορα κ. Στέργιο Πυρίντσο ευχαριστώ για την προθυμία του να συμμετάσχει στην συμβουλευτική επιτροπή και για την καθοδήγηση που μου προσέφερε από το αρχικό στάδιο συλλογής της βιβλιογραφίας και δόμησης της εργασίας, μέχρι και την τελική συγγραφή αυτής.

Επίσης ευχαριστώ τους υπευθύνους των φυτικών συλλογών του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου και του Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, οι οποίοι μου διέθεσαν για να μελετήσω δείγματα των συλλογών τους κατά την επίσκεψή μου σε αυτά.

Ευχαριστώ τη Μαρία Ζαχαριάκη, τεχν. γεωπόνου, τη Θωμαΐδα Γιανναδάκη, χημικό και την Μαρία Βαβαδάκη, βιολόγο για την αφιέρωση πολλών αποδοτικών ωρών εργασίας, για την καταγραφή των τελικών μετρήσεων σε όλα τα δείγματα της εργασίας. Στην εργασία αυτή συνέβαλε σημαντικά και ο γεωπόνος Γιάννης Ζηδιανάκης, μεταπτ. Βιολογίας, στα πλαίσια rotation που πραγματοποίησε στο εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής, τον οποίο επίσης ευχαριστώ.

Τον φυσικό Dr. Marcus Bender, ευχαριστώ για την δακτυλογράφηση του μεγαλύτερου μέρους των μετρήσεων σε πρόγραμμα επεξεργασίας δεδομένων και για τις οδηγίες του για την καλύτερη αξιοποίηση των δυνατοτήτων του ίδιου προγράμματος. Επίσης τον ευχαριστώ για την βοήθειά του στην σάρωση εικόνων και στην εγγραφή μεγάλων αρχείων σε CD με χρήση του προσωπικού του υπολογιστή.

Για τη βοήθειά τους ευχαριστώ επίσης τις μεταπτ. φοιτήτριες του εργ. Συστηματικής και Οικολογίας Φυτών Χριστίνα Μπαριτάκη, Σοφία Κοϊνάκη και Αθηνά Σαντοριναίου και τη μεταπτ. φοιτήτρια του εργ. Βιοχημείας Αναστασία Ρούσσου.

Τον Δημήτρη Κολλάρο, καθηγητή ΤΕΙ, ευχαριστώ για την παρακίνησή του να επιδιώξω συνεργασία με το ΤΕΙ Κρήτης, πράγμα που μου προσέφερε οικονομική στήριξη και επαγγελματική εμπειρία. Επίσης τον ευχαριστώ για την προθυμία του να αναλάβει μέρος των διδακτικών μου υποχρεώσεων το τελευταίο διάστημα συγγραφής της εργασίας.

Για την ανάληψη καθηκόντων διδασκαλίας ευχαριστώ επίσης τον Ζαχαρία Κυπριωτάκη, Δρ. Γεωπονίας, καθηγητή ΤΕΙ και τον Παναγιώτη Κασσαπίδη, MSc, υπ. Δρ.. Βιολογίας. Τον τεχν. Υπολογιστών, Νεκτάριο Παπαδάκη, καθώς και τον Θανάση Γκομπόιτσο, ΕΔΤΠ, και τους εργαζόμενους στην Γραμματεία του Τμήματος Βιολογίας και στην Βιβλιοθήκη του Πανεπιστημίου ευχαριστώ για την καλή συνεργασία.

Όλους τους παραπάνω -επιβλέποντες, συναδέλφους και φίλους- καθώς και τους συνεργάτες του εργ. Φυσιολογίας Φυτών και ιδιαίτερα τον συνάδελφο Νικόλα Πριμηκύριο, Δρ Βιολογίας, και μερικούς φίλους που βρίσκονταν μακρύτερα, όπως και την οικογένειά μου, ευχαριστώ για την ηθική συμπαράσταση στην ολοκλήρωση της εργασίας αυτής.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα επιπλέον να ευχαριστήσω, τον Αναπλ. Καθηγητή κ. Μ. Μυλωνά, διευθυντή του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας του Πανεπιστημίου Κρήτης, αλλά και τους συνεργάτες του, για τη συνεργασία που είχαμε και τις ενδιαφέρουσες εξορμήσεις, στις οποίες είχα την τύχη να συμμετάσχω στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος ειδίκευσης στην χερσαία οικολογία.

Τέλος ευχαριστώ τον φυσικό, μουσικό, σολίστα οξύφωνο και διευθυντή χορωδίας κ. Γιώργο Ψαρουδάκη καθώς και όλους τους συναδέλφους της χορωδίας «Φραγκίσκος Λεονταρίτης», που πλουτίζουν με μια άλλη διάσταση τη ζωή της ακαδημαϊκής κοινότητας του Πανεπιστημίου Κρήτης.

Ζωή Τσεκούρα
tsekoura@biology.uoc.gr

*Στην Judy Hsieh που ξέρει να συμπαρίσταται και από μακριά
στην Φωτεινή Φλουρή για την καλή της παρέμβαση
και στον Marcus Bender για την υπομονή του*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|----|
| 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 1 |
| 1.1 Η οικογένεια <i>Poaceae</i> | 1 |
| 1.2 Το γένος <i>Bromus</i> L. | 6 |
| 1.3 Ο τομέας <i>Genea</i> DUMORT | 7 |
| 1.4 Τα είδη του τομέα <i>Genea</i> | 9 |
| 1.4.1 <i>Bromus sterilis</i> L. | 9 |
| 1.4.2 <i>Bromus tectorum</i> L. | 10 |
| 1.4.3 <i>Bromus madritensis</i> L. | 12 |
| 1.4.4 <i>Bromus rubens</i> L. | 13 |
| 1.4.5 <i>Bromus diandrus</i> ROTH | 14 |
| 1.4.6 <i>Bromus rigidus</i> ROTH..... | 14 |
| 1.4.7 <i>Bromus fasciculatus</i> PRESL | 15 |
| 1.4.8 <i>Bromus sericeus</i> DROBOV..... | 15 |
| 1.5 Ταξινομικές δυσκολίες που υπάρχουν στον τομέα <i>Genea</i> | 16 |
| 1.6 Ο στόχος της παρούσας μελέτης..... | 19 |
| 2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ | 20 |
| 2.1 Συλλογή υλικού | 20 |
| 2.2 Ξήρανση – Φύλαξη δειγμάτων | 26 |
| 2.3 Τυποποίηση των μετρήσεων | 26 |
| 2.4 Ταξινόμηση δειγμάτων | 28 |
| 2.4.1 Διχοτομική κλείδα Bor (1970) | 29 |
| 2.4.2 Διχοτομική κλείδα Smith (1985) | 29 |
| 2.4.3 Διχοτομική κλείδα Jahn & Schoenfelder (1995) | 30 |
| 2.4.4 Κλείδα πολλαπλής εισόδου Sales (1993)..... | 31 |
| 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ | 32 |
| 3.1 Τυποποίηση των μετρήσεων..... | 32 |
| 3.2 Ταξινόμηση των δειγμάτων | 34 |
| 3.2.1 Διχοτομική κλείδα Bor (1970) | 34 |
| 3.2.2 Διχοτομική κλείδα Smith (1985) | 36 |
| 3.2.3 Διχοτομική κλείδα Jahn & Schoenfelder (1995)..... | 37 |
| 3.2.4 Κλείδα πολλαπλής εισόδου Sales (1993)..... | 37 |
| 3.3 Σύγκριση των αποτελεσμάτων ταξινόμησης | 41 |

| | |
|---|-----------|
| 3.4 Αξιολόγηση των χαρακτήρων | 47 |
| 3.4.1 Χαρακτήρες της κλείδας πολλαπλής εισόδου..... | 47 |
| 3.4.2 Χαρακτήρες των διχοτομικών κλειδών..... | 61 |
| 3.4.3 Άλλοι χαρακτήρες..... | 63 |
| 3.5 Προτεινόμενη κλείδα πολλαπλής εισόδου..... | 66 |
| 3.6 Αξιολόγηση της προτεινόμενης κλείδας πολλαπλής εισόδου..... | 68 |
| 3.6.1 Σύγκριση με την διχοτομική κλείδα Bor (1970) | 70 |
| 3.6.2 Σύγκριση με την διχοτομική κλείδα Smith (1985) | 71 |
| 3.6.3 Σύγκριση με την διχοτομική κλείδα Jahn & Schoenfelder | 72 |
| 3.6.4 Σύγκριση με την κλείδα πολλαπλής εισόδου Sales (1993)..... | 73 |
| 3.7 Τα είδη του τομέα <i>Genea</i> στους πληθυσμούς που εξετάστηκαν | 75 |
| 3.7.1 Ορισμός των ειδών | 75 |
| 3.7.2 Κατανομή στους σταθμούς δειγματοληψίας | 78 |
| 3.7.3 Κατανομές συχνοτήτων μορφομετρικών χαρακτήρων | 83 |
| 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 86 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 87 |
| Περίληψη | 91 |
| Summary | 92 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ | |
| I Λεξιλόγιο | 93 |
| II Διχοτομικές Κλείδες που χρησιμοποιήθηκαν | 95 |
| III Ενδεικτικός Πίνακας μετρήσεων και αποτελεσμάτων ταυτοποίησης των δειγμάτων...99 | |

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

| | | |
|------|---|-----------------------------------|
| sect | : | section, τομέας* |
| s.l. | : | sensu lato, υπό την ευρεία έννοια |
| sp. | : | species, είδος |
| ssp. | : | subspecies, υποείδος |
| var. | : | varietas, ποικιλία |

* Με αστερίσκο σημειώνονται οι όροι που περιλαμβάνονται στο Λεξιλόγιο που βρίσκεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο τομέας* *Genea* όπως και όλο το γένος *Bromus* είναι από τα λίγα γένη της οικογένειας *Poaceae*, που έχουν απασχολήσει ιδιαίτερα πολλούς ερευνητές σε πλήθος εργασιών (Knowles 1944, Stebbins 1950, 1981, Ammann 1981, Smith 1981, Kozuharov *et al.* 1982, Scholz 1981, 1987, Sales 1993, 1994a, 1994b Ainouche *et al.* 1995, Oja & Jaaska 1996, 1998). Τα είδη που περιλαμβάνει παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλομορφία και επικαλύψεις στους μορφολογικούς ταξινομικούς χαρακτήρες. Για αυτόν τον λόγο συχνά προτείνονται τόσο υποδιαιρέσεις των ειδών σε νέα υποείδη και ποικιλίες, όσο και ενοποιήσεις *taxa**, αρχικά αναγνωρισμένων ως χωριστών ειδών σε ένα είδος. Επίσης στην αναγνώριση των δειγμάτων στα ερμπάρια*, συχνά ένας ερευνητής αναθεωρεί την ονομασία που έδωσε άλλος στο παρελθόν. Ως αποκορύφωμα αυτής της διαφωνίας στην αναγνώριση των δειγμάτων στον τομέα *Genea* μπορεί να θεωρηθεί η εργασία της Sales (1992), στην οποία ισχυρίζεται ότι ο λεκτότυπος* που συνόδευε την περιγραφή του *Bromus sterilis* L. δεν ανήκε σε εκείνο το είδος, αλλά στο *B. diandrus* Roth.

1.1 Η οικογένεια *Poaceae*

Το γένος *Bromus* ανήκει στην οικογένεια των *Poaceae* (= *Gramineae*). Η οικογένεια περιλαμβάνει περίπου 10.000 είδη και είναι μια από τις πέντε πλουσιότερες σε είδη οικογένειες φυτών (Bremer *et al.* 1999). Έχει παγκόσμια εξάπλωση και είναι ευρέως γνωστή από το ότι σ' αυτήν ανήκουν είδη που έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη των πρώτων πολιτισμών στον παλαιό και νέο κόσμο και εξακολουθούν να έχουν καθοριστικό ρόλο στη σημερινή διατροφή, όπως το σιτάρι (*Triticum aestivum*, *Triticum durum*), το ρύζι (*Oryza sativa*) και ο αραβόσιτος (*Zea mays*) (Jones & Luchsinger 1986).



Σχήμα 1. Ένα τυπικό αγρωστώδες φυτό έχει βλαστό καλάμι με γόνατα, παραλληλόνευρα φύλλα και θυσανώδες ριζικό σύστημα. (*Lagurus ovatus* L., Haefliger & Scholz 1981).

Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Τα φυτά της οικογένειας *Poaceae* είναι γνωστά ως αγρωστώδη. Τα τυπικά αγρωστώδη (Σχ. 1) έχουν κοίλο βλαστό (καλάμι) με γόνατα. Τα φύλλα είναι επιμήκη με παράλληλα νεύρα, ένα από τα εμφανέστερα γνωρίσματα της κλάσεως των μονοκότυλων φυτών στην οποία ανήκουν. Το κατώτερο τμήμα των φύλλων, ο κολεός, περιβάλλει το καλάμι ενώ το ανώτερο τμήμα, το έλασμα, είναι ελεύθερο. Έχουν θυσανώδες ριζικό σύστημα. Σχηματίζουν ταξιανθία συνήθως στάχυ ή φόβη, που αποτελείται από σταχύδια* τοποθετημένα στον άξονα της ταξιανθίας χωρίς ή με ποδίσκους, αντιστοίχως (Σχ. 2, Σχ. 3).

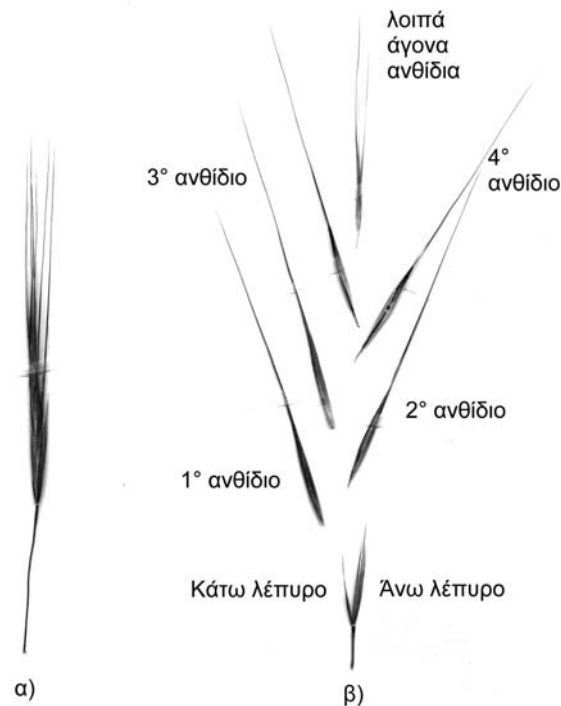


Σχήμα 2. Ταξιανθία στάχυς. Τα σταχύδια είναι τοποθετημένα στον άξονα της ταξιανθίας χωρίς ποδίσκους (*Hordeum bulbosum* L.).



Σχήμα 3. Ταξιανθία φόβη. Τα σταχύδια συνδέονται με τον άξονα της φόβης με ποδίσκους. Οι μακριοί ποδίσκοι όταν διακλαδίζονται ονομάζονται βραχίονες της φόβης (*Piptatherum miliaceum* L.).

Οι ποδίσκοι σε μια ταξιανθία μπορεί να διακλαδίζονται. Σε αυτήν την περίπτωση ονομάζονται και βραχίονες της ταξιανθίας (Σχ. 3). Ένα σταχύδιο αποτελείται από έναν άξονα, το ραχίδιο*, πάνω στο οποίο βρίσκονται τα ανθίδια χωρίς ποδίσκους (Σχ. 4). Σε ορισμένα είδη τα κατώτερα ανθίδια είναι μονογενή. Ακολουθούν γόνιμα, τέλεια ανθίδια και στην κορυφή υπάρχουν άγονα ανθίδια. Στη βάση του σταχυδίου υπάρχουν δύο βράκτια*, το κάτω και το άνω λέπυρο*. Όταν ωριμάσουν οι καρποί άλλοτε αποκόπτονται μαζί με τα λέπυρα και άλλοτε αποκόπτονται πάνω από τα λέπυρα. Επίσης κατά την ωρίμανση, άλλοτε απομακρύνονται όλοι οι καρποί μαζί και άλλοτε πραγματοποιείται θραύση του ραχιδίου ανάμεσα στους καρπούς και ελευθερώνεται ο καθένας χωριστά. Ένα ανθίδιο περιλαμβάνει την ωθήκη με το πτεροσχιδές στίγμα τους συνήθως 3 στήμονες και περιβάλλεται από δύο λεπυρίδια*, τον χιτώνα* εξωτερικά και την λεπίδα* εσωτερικά. Ο χιτώνας συχνά φέρει ένα ή περισσότερα άγανα*. Η μορφή και οι διαστάσεις των εξαρτημάτων που αναφέρθηκαν, δηλαδή των δύο λεπύρων, του χιτώνα, της λεπίδας και του αγάνου αποτελούν αρκετά σταθερά χαρακτηριστικά ενός *taxon* και χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην ταξινόμηση της οικογένειας.



Σχήμα 4. Ένα σταχύδιο (α) όπως φαίνεται ολόκληρο (β) αποτελείται από γόνιμα ανθίδια τοποθετημένα πάνω στο ραχίδιο χωρίς ποδίσκους. Στην κορυφή υπάρχουν άγονα ανθίδια. Το σταχύδιο περιβάλλεται από δύο βράκτια, το κάτω και το άνω λέπυρο που διακρίνονται στη βάση του.

Οικολογικά χαρακτηριστικά

Στο θυσανώδες ριζικό σύστημα των αγρωστωδών, σχηματίζονται μυκόρριζες* (Harley & Smith 1983), που τους επιτρέπουν να αξιοποιούν τα θρεπτικά στοιχεία και από ιδιαίτερα φτωχά εδάφη. Τα άνθη δεν έχουν χρωματιστό περιάνθιο, διότι είναι ανεμόγαμα και δεν χρειάζεται να προσελκύουν τα έντομα για την επικονίασή τους. Μπορούν επίσης να αυτογονιμοποιούνται. Η αυτογονιμοποίηση διευκολύνει την εγκατάσταση ενός είδους σε μια περιοχή ακόμα και από έναν μοναδικό αρχικό σπόρο. Τα βράκτια που παραμένουν πάνω στον καρπό κατά την ωρίμανσή του, δηλαδή ο χιτώννας με το άγανο και η λεπίδα, διευκολύνουν την μεταφορά του και ιδιαίτερα την εγκατάστασή του στο έδαφος (Soderstrom *et al.* 1987). Τα άγανα έχουν κοντές σκληρές τρίχες προσανατολισμένες προς τα επάνω. Αυτές επιτρέπουν στον καρπό με το άγανο, όταν βρίσκει εμπόδιο να μετακινείται προς την πλευρά της βάσης του καρπού και όχι προς την κορυφή του αγάνου με αποτέλεσμα να βυθίζεται στο υπόστρωμα και να παραμένει προφυλαγμένος μέχρι να βλαστήσει.

Τα φυτά της οικογένειας αυτής είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά σε μεγάλο εύρος εδαφικών και κλιματικών συνθηκών και έχουν αποτελεσματικούς τρόπους γρήγορου πολλαπλασιασμού. Αυτό τους επιτρέπει να εποικίζουν επιφάνειες που δεν είναι ευνοϊκές για άλλα φυτά, χαρακτηρίζονται δηλαδή ως πρωτοπόρα* φυτά. Θεωρούνται από τα πλέον κατάλληλα φυτά για την ανάπλαση χώρων που έχουν υποβαθμισθεί, όπως εγκαταλειμμένα μεταλλεία, λατομεία, κτλ. Το ιδιαίτερα πυκνό, θυσανώδες ριζικό τους σύστημα τα καθιστά κατάλληλα για την προστασία του εδάφους από τη διάβρωση μετά από εκχερσώσεις, καθώς και σε πρηνή των δρόμων το πρώτο διάστημα μετά την κατασκευή τους (Κυπριωτάκης 1998). Αυτή η ιδιαίτερη ικανότητα των αγρωστωδών να εγκαθίστανται εύκολα, να αναπτύσσονται γρήγορα και να πολλαπλασιάζονται με αποτελεσματικό τρόπο καθιστά πολλά από αυτά ανεπιθύμητα σε αγροτικές καλλιέργειες. Σε αυτή την οικογένεια ανήκουν τα επτά από τα δέκα σοβαρότερα ζιζάνια του κόσμου (Holms 1968 in Δαμανάκης 1973).

Υποδιαιρέσεις της οικογένειας

Η οικογένεια χωρίζεται σε πέντε υποοικογένειες: *Arundinoideae*, *Bambusoideae*, *Chloridoideae*, *Panicoideae* και *Pooideae*. Το γένος *Bromus*, ανήκει στην τελευταία από αυτές. Χαρακτηριστικά της υποοικογένειας *Pooideae* είναι ότι σχηματίζουν τέλεια (ερμαφρόδιτα) άνθη, δεν εμφανίζουν ατελή άνθη στη βάση των σταχυδίων και η

απομάκρυνση των καρπών από την ταξιανθία γίνεται με αποκοπή πάνω από τα δύο λέπυρα (Cope 1982). Το τελευταίο είναι ιδιαίτερα εμφανές, στην αγριοβρώμη, *Avena sterilis* L., στην οποία παραμένουν τα δύο λέπυρα στις άκρες των βραχιόνων της ταξιανθίας, μετά την απομάκρυνση των καρπών (Σχ. 5).



Σχήμα 5. Στην αγριοβρώμη (*Avena sterilis* L.) φαίνονται χαρακτηριστικά τα δύο λέπυρα που παραμένουν στο άκρο του κάθε ποδίσκου μετά την απομάκρυνση των ώριμων καρπών, στοιχείο που χαρακτηρίζει την υποοικογένεια *Pooideae*.

Η υποοικογένεια *Pooideae* περιλαμβάνει επτά ομάδες: *Aveneae*, *Brachypodieae*, *Bromeae*, *Meliceae*, *Poeae*, *Seslerieae* και *Triticeae* (Watson *et al.* 1988). Το γένος *Bromus* ανήκει στην ομάδα *Bromeae*. Αυτή την ομάδα χαρακτηρίζει ένα τριχωτό, σαρκώδες εξάρτημα πάνω στην κορυφή της ωσθήκης και πάνω από το σημείο έκφυσης των σύλων. Τα σταχύδια στην ομάδα αυτή σχηματίζουν φόβη και η απομάκρυνση των σπερμάτων γίνεται με θραύση του ραχιδίου κάτω από το κάθε ανθίδιο (Cope 1982).

1.2 Το γένος *Bromus* L.

Το γένος *Bromus* περιλαμβάνει ετήσια και πολυετή είδη, τυπικά στις εύκρατες περιοχές της Ευρασίας και της Αμερικής. Το μεγαλύτερο πλήθος διακριτών *taxa* υπάρχει στην Ευρασία και ιδιαίτερώς στην ΝΔ Ασία, όπου πιστεύεται ότι είναι η προέλευση του γένους (Stebbins, 1981). Περιστασιακά αναπτύσσεται και πάνω από τον αρκτικό κύκλο. Απαντάται επίσης σε τροπικές περιοχές σε ορεινά-υπαλπικά υψόμετρα. Έχει εισαχθεί και πλήρως εγκλιματιστεί και σε άλλες εύκρατες περιοχές, όπως στην Αυστραλασία. (Sales 1993).

Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Το γένος *Bromus* διακρίνεται από τα άλλα γένη της ομάδας *Bromeae* από την παρουσία συνήθως ενός μόνο αγάνου στην ράχη του χιτώνα που περιβάλλει τον κάθε μονόσπερμο καρπό και παραμένει πάνω του, όταν αυτός απομακρύνεται από το σταχύδιο. Σύμφωνα με τους Watson *et al.* (1988) το γένος *Bromus* χαρακτηρίζεται από τα εξής: (α) Τα σταχύδια αποκόπτονται πάνω από τα λέπυρα. (β) Τα σταχύδια δεν φέρουν ατελή άνθη στη βάση τους (όπως είδαμε τα (α) και (β) χαρακτηρίζουν όλη την υποοικογένεια). (γ) Ο καρπός φέρει μια μακριά, γραμμική ουλή. (δ) Η ωθήκη έχει τριγωντή κορυφή και (ε) εμφανές κορυφαίο προσάρτημα.

Η ονομασία *Bromus* είναι από το ελληνικό βρώμη που προέρχεται από το βρώμα= βρώσιμο (Bor 1968). Την ονομασία του γένους *Bromus* έδωσε ο Λινναίος. Συγκεκριμένα στο έργο που εισήγαγε την χρήση διωνύμων για την ονομασία των φυτών περιγράφει και έξι είδη του γένους αυτού (C. von Linne 1753). Δύο χρόνια αργότερα περιέγραψε ο ίδιος άλλα τρία είδη (C. von Linne 1755). Στη συνέχεια περιγράφηκαν επιπλέον είδη από άλλους ερευνητές και μέχρι σήμερα έχουν περιγραφεί πάνω από 150 είδη από τα οποία τα 26 αναφέρονται και στην Ελλάδα (Watson *et al.* 1988) και τα 17 στην Κρήτη (Turland *et al.* 1993).

Υποδιαιρέσεις του γένους

Τα *taxa* του γένους *Bromus* παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία μορφών και για τον λόγο αυτόν πολλοί ταξινομοί διαίρεσαν το γένος σε μικρότερες ομάδες. Αυτές οι ομάδες άλλοτε αποτελούσαν χωριστά γένη, άλλοτε υπογένη και άλλοτε τομείς (sections). Σε

τομείς χώρισε το γένος ο Dumortier (1823). Συγκεκριμένα πρότεινε τους ακόλουθους τέσσερις τομείς: *Genea*, *Bromopsis*, *Pnigma* και *Bromium*. Ο τομέας *Genea*, που θα μας απασχολήσει στην παρούσα εργασία, οριζόταν με τα εξής χαρακτηριστικά: «*Paleola exterior in setam canaliculatam desinens, apice bilaciniata*», που σημαίνει «Το εξωτερικό λεπυρίδιο (=χιτώνας), στενεύει και σβήνει σταδιακά προς μια αυλακόμορφη γραμμή, η κορφή είναι δισχιδής». Η κριτική που δέχθηκε ο Dumortier για τον παραπάνω χωρισμό επικεντρώθηκε στο ότι χρησιμοποίησε λίγους ταξινομικούς χαρακτήρες και όχι τους ίδιους για τη διάκριση μεταξύ όλων των τομέων (Sales 1993). Ο χωρισμός στη συνέχεια εμπλουτίστηκε από άλλους ερευνητές με περισσότερους χαρακτήρες και περιγράφηκαν και νέοι τομείς. Στη ΝΔ Ασία, που όπως αναφέραμε θεωρείται ως κέντρο εξάπλωσης του γένους, αναγνωρίζονται οι ακόλουθοι έξι τομείς: *Bromus*, *Genea* DUMORT., *Nevskiella* TOURNAY, *Pnigma* DUMORT., *Neobromus* SHEAR και *Ceratochloa* GRISEB (Cope 1982).

1.3 Ο τομέας *Genea* DUMORT.

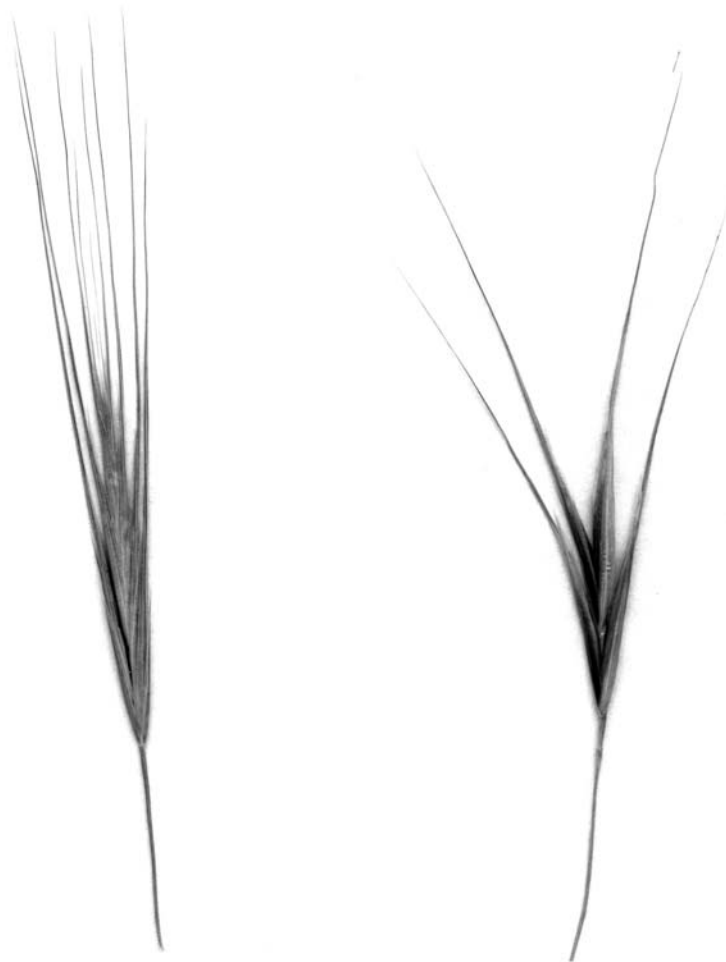
Ο τομέας *Genea* περιλαμβάνει ετήσια είδη. Αυτά έχουν ευρεία εξάπλωση στις Μεσογειακές χώρες, την ΝΔ Ασία καθώς και τη Β. Ευρώπη. Μερικά *taxa* αποτελούν σημαντικά ζιζάνια σε περιοχές που εισήχθησαν, κυρίως σε περιοχές με μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα (Sales 1993).

Για μεγάλο διάστημα τα είδη του τομέα *Genea* σύμφωνα με διαφορετικούς ταξινομικούς αποτελούσαν είτε ιδιαίτερο γένος είτε υπογένος του γένους *Bromus* είτε και τομέα. Συγκεκριμένα αποτελούσαν το γένος *Anisantha* KOCH, ή το υπογένος *Stenobromus* (Griseb.) HACKEL, ή τον τομέα *Genea* DUMORT. Επίσης είχε προταθεί ως όνομα γένους το *Zerna* PANZER, το οποίο όμως περιελάμβανε και είδη άλλων τομέων αλλά και διαφορετικού γένους (Sales 1993). Σήμερα έχει πλέον γίνει πλήρως αποδεκτή η υποδιαίρεση του γένους *Bromus* σε τομείς (Bor 1970, Cope 1982, Smith 1980, 1985).

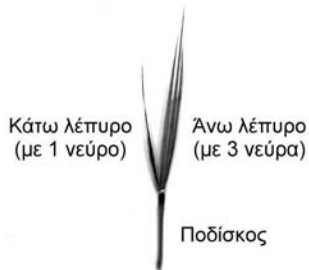
Τα σταχύδια των *taxa* είναι λογχοειδή στα νεαρά στάδια και όταν ωριμάσουν παίρνουν κωνική μορφή, με ευρύτερη την κορυφή (Σχ. 6). Το κάτω λέπυρο έχει 1-3 νεύρα και το άνω λέπυρο 3-7 νεύρα (Σχ. 7). Ο κάθε καρπός φέρει ένα άγανο, μακρύ, συχνά πεππλατυσμένο και τραχύ (Cope 1982).

Για τον τομέα *Genea* αμφισβητείται εάν έχει μονοφυλετική προέλευση και υπάρχουν είδη του τομέα *Bromus* με χαρακτήρες ενδιάμεσους των τομέων *Bromus* και *Genea* που θέτουν αμφιβολίες για το κατά πόσο οι δύο τομείς του γένους πρέπει να παραμείνουν χωρισμένοι (Sales 1993).

Τα *taxa* του τομέα *Genea* με τη σειρά που περιγράφηκαν είναι τα εξής: *B. sterilis* L. και *B. tectorum* L. (C. von Linne, 1753), *B. madritensis* L. και *B. rubens* L. (C. von Linne, 1755), *B. diandrus* ROTH και *B. rigidus* ROTH (Roth 1787 και 1890), *B. fasciculatus* PRESL (Presl 1820) και *B. sericeus* DROBOV (Drobov 1925). Από τα είδη αυτά στην Κρήτη απαντώνται όλα πλην του *B. sericeus* (Turland *et al.* 1993).



Σχήμα 6. Τα σταχύδια στον τομέα *Genea* είναι αρχικά λογχοειδή και όταν ωριμάσουν παίρνουν κωνική μορφή, καθώς ανοίγουν τα άγανα προς τα έξω.



Σχήμα 7. Τα είδη του τομέα *Genea* που εξετάζονται έχουν 1 νεύρο στο κάτω λέπυρο και 3 νεύρα στο άνω λέπυρο.

1.4 Τα είδη του τομέα *Genea*

1.4.1 *Bromus sterilis* L. (Σχ. 8)

Περιγράφηκε από τον Λινναίο (Linne 1753). Αποτελεί κοινό φυτό της Ευρώπης, φυτρώνει σε σκουπιδότοπους, αγρούς, κράσπεδα δρόμων, συνήθως σε καλά στραγγιζόμενα εδάφη (Hubbard 1984). Απαντάται και στην Αφρική και την ΝΔ Ασία, όπου όμως δεν αποτελεί κοινό φυτό όπως στην Ευρώπη. Έχει εισαχθεί και εγκλιματιστεί στη Β. & Ν. Αμερική (Sales 1993).

Είναι ένα από τα πιο εύρωστα *taxa* του τομέα *Genea* και φτάνει το 1m σε ύψος. Σε ευνοϊκές συνθήκες σχηματίζει μακριούς, εύκαμπτους ποδίσκους που σπάνια διακλαδίζονται δίνοντας συνήθως 1, μερικές φορές 2 και σπάνια 3 σταχύδια. Οι μακροί ποδίσκοι δίνουν στην ταξιανθία αραιή μορφή, χαλαρή, και το βάρος των καρπών όταν ωριμάζουν, δίνει στα σταχύδια προσανατολισμό προς τα κάτω. Συναντάται κυρίως στα πεδινά, αλλά φτάνει και μέχρι υψόμετρο 2400μ. Όταν παίρνει μεγάλη ανάπτυξη εμφανίζει μορφές που συγγέονται με το *Bromus diandrus* ROTH, ενώ όταν έχει πολύ περιορισμένη ανάπτυξη εμφανίζει μορφές που συγγέονται με το *Bromus madritensis* L.



Σχήμα 8. Ένα τυπικό άτομο *Bromus sterilis* L. χαρακτηρίζεται από μεγάλα σταχύδια σε μακρούς ποδίσκους που κάμπτονται προς τα κάτω.

1.4.2 *Bromus tectorum* L. (Σχ. 9)

Περιγράφηκε από τον Λινναίο στο ίδιο σύγγραμμα με το *B. sterilis* (Linne 1753). Αποτελεί φυτό γηγενές της Μεσογείου, της ΝΔ Ασίας και της Β. Αφρικής, όπου φυτρώνει σε μεγάλη ποικιλία υποστρωμάτων. Επίσης έχει εισαχθεί και εγκλιματιστεί στην Αμερική (Novak *et al.* 1991 & 1993), την Αυστραλία και τη Ν. Ζηλανδία, όπου αποτελεί ζιζάνιο των βοσκοτόπων.

Όταν αναπτύσσεται σε ευνοϊκές συνθήκες μπορεί να φτάσει τα 90cm. Σχηματίζει εύκαμπτους ποδίσκους που έχουν μεγάλη τάση να διακλαδίζονται και μπορούν να

δώσουν από 1 έως 14 σταχύδια (Sales 1994a). Τα σταχύδια είναι συνήθως παράλληλα προσανατολισμένα και, λόγω των εύκαμπτων ποδίσκων, στρέφονται προς τα κάτω. Αυτό τους δίνει χαρακτηριστική μορφή, η οποία δίνει στο είδος την ονομασία «βρόμος ο στεγοφυής», επειδή η διάταξη των σταχυδίων μοιάζει με στέγη (Καββάδας 1956). Το είδος είναι προσαρμοσμένο να αναπτύσσεται σε μεγάλα υψόμετρα και μέχρι τα 4.000μ, αλλά απαντάται και μέχρι το επίπεδο της θάλασσας.



Σχήμα 9. Ένα άτομο *B. tectorum* χαρακτηρίζεται από τα παράλληλα σταχύδια, μονόπλευρα τοποθετημένα στον άξονα της ταξιανθίας (από Hubbard 1984).

Η μορφή του δεν συγγέεται με άλλα είδη του τομέα *Genea*, με εξαίρεση ίσως το *Bromus sericeus* DROBOV. Το τελευταίο όμως πρώτον δεν απαντάται στην Ευρώπη και δεύτερον έχει μεγαλύτερο πλήθος νεύρων στα λέπυρα από τα υπόλοιπα είδη του

τομέα *Genea* με αποτέλεσμα να μην δημιουργεί ιδιαίτερη σύγχυση. Στην τελευταία αναθεώρηση του τομέα *Genea* το *Bromus tectorum* L. αναφέρεται ως *Bromus tectorum* ssp. *tectorum*. Στην παρούσα εργασία με την ονομασία *Bromus tectorum* L. αναφερόμαστε στο *Bromus tectorum* ssp. *tectorum*, εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά.

1.4.3 *Bromus madritensis* L. (Σχ. 10)

Είναι το τρίτο είδος που εξετάζουμε στον τομέα *Genea* και περιέγραψε ο Λινναίος (Linne 1755). Αποτελεί κοινό φυτό της Μεσογείου, απαντάται και στη ΝΔ Ασία, έχει εξαπλωθεί στην Ευρώπη (Wandelbo 1956, Suominen 1979), έχει εισαχθεί στην Β. και Ν. Αμερική, την Ν. Αφρική και την Αυστραλία.

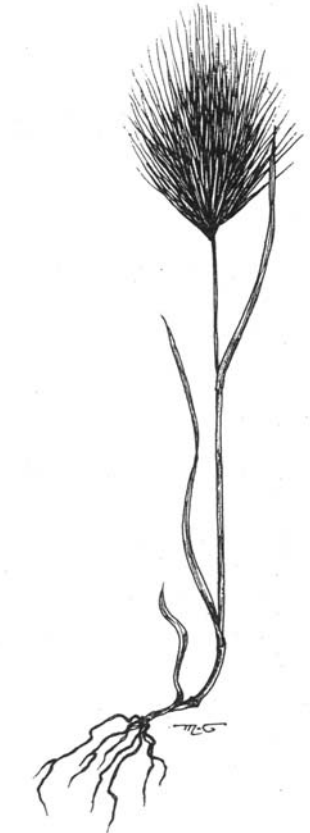


Σχήμα 10. Ένα τυπικό άτομο *Bromus madritensis* με σχετικά πυκνή ταξιανθία και καρπούς που κάμπτονται προς τα έξω.

Όταν αναπτύσσεται σε ευνοϊκές συνθήκες μπορεί να φτάσει τα 60 cm. Οι βραχίονές του έχουν την τάση να διακλαδίζονται. Οι καρποί έχουν την τάση να κάμπτονται προς τα έξω και παρασύρουν και το άγανο σε προς τα έξω απόκλιση. Μπορεί να γίνει σύγχυση με το *B. sterilis* και με το *Bromus rubens*.

1.4.4 *Bromus rubens* L. (Σχ. 11)

Είναι το τέταρτο και τελευταίο είδος που εξετάζουμε στον τομέα *Genea* και που περιέγραψε ο Λινναίος (Linne 1755). Η ανάπτυξή του είναι σχετικά περιορισμένη και δεν ξεπερνά τα 40 cm. Οι βραχίονές του έχουν την τάση να διακλαδίζονται και είναι πολλοί σε κάθε κόμβο της ταξιανθίας. Το αποτέλεσμα είναι μια πολύ συμπαγής ταξιανθία. Τα σταχύδια είναι προσανατολισμένα προς τα πάνω.



Σχήμα 11. Το *Bromus rubens* έχει πολύ πυκνή ταξιανθία και τα σταχύδια είναι προσανατολισμένα προς τα πάνω (Taeschholm 1974).

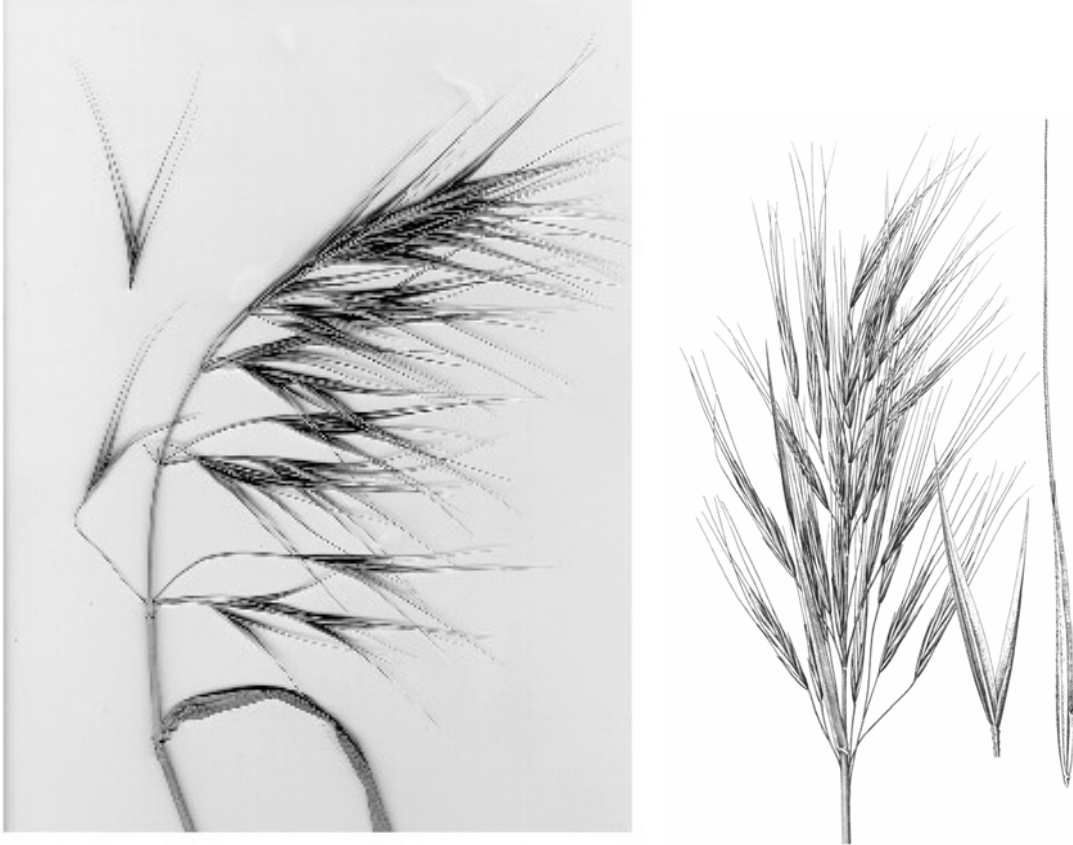
Τα ανθήδια δεν έχουν την τάση να κάμπτονται προς τα έξω. Τα κορυφαία στείρα ανθήδια φύονται σε μικρότερες αποστάσεις μεταξύ τους πάνω στο ραχίδιο και το ραχίδιο ανάμεσά τους έχει την τάση να στρίβει. Η μορφή του φυτού συγχέεται με το *B. madritensis* και έχει προταθεί στο παρελθόν να ενοποιηθούν τα δύο είδη σε ένα και να αποτελούν υποείδη του (Sales 1994b).

1.4.5 *Bromus diandrus* Roth (Σχ. 12)

Είναι το ένα από τα δύο είδη που περιέγραψε ο Roth (1787) και ένα από τα πιο εύρωστα είδη του τομέα *Genea*. Μπορεί να ξεπεράσει το 1 m σε ύψος. Έχει μεγάλα σταχύδια, με τα μεγαλύτερα λέπυρα, λεπυρίδια και άγανα από όλα τα είδη του τομέα *Genea*. Οι βραχίονές του έχουν μικρή τάση να διακλαδίζονται και δίνουν 1-3 σταχύδια. Οι βραχίονες είναι λιγότερο εύκαμπτοι από του *B. sterilis* και κατά συνέπεια έχουν μικρότερη τάση να κάμπτονται προς τα κάτω με το βάρος των καρπών. Το είδος αυτό έχει πολλές ομοιότητες με το *Bromus rigidus* Roth και πολλές φορές τα δύο εξετάζονται από κοινού σαν ένα είδος. Επίσης η μορφή του συγχέεται και με το *B. sterilis*. Στην τελευταία αναθεώρηση του τομέα *Genea* (Sales 1993) θεωρείται ως *Bromus diandrus* Roth var. *diandrus* Sales. Στην παρούσα εργασία με το όνομα *Bromus diandrus* θα αναφερόμαστε στην ποικιλία *Bromus diandrus* var. *diandrus* Sales.

1.4.6 *Bromus rigidus* Roth (Σχ. 12)

Είναι το δεύτερο είδος που περιέγραψε ο Roth (1790) Διακρίνεται από το *B. diandrus* από τους κοντύτερους βραχίονες και την πιο συμπαγή μορφή. Επίσης οι καρποί είναι πιο μυτεροί και έχουν κάλο και ουλή με ελλειψοειδή μορφή, σε αντίθεση με το *B. diandrus* που έχει όπως τα υπόλοιπα είδη του τομέα *Genea* σχεδόν κυκλική ουλή. Η διάκρισή του από το *B. diandrus* δεν είναι εύκολη. Στην τελευταία αναθεώρηση του τομέα *Genea* (Sales 1993) θεωρείται ως ποικιλία *B. diandrus* var. *rigidus* Sales. Στην παρούσα εργασία θα αναφερόμαστε σε αυτό το *taxon* με το όνομα *Bromus rigidus*.



Σχήμα 12. Ένα τυπικό *Bromus diandrus* αριστερά και ένα *B. rigidus* δεξιά (Haefliger & Scholz 1981), δύσκολα διακρίνονται μεταξύ τους, αλλά το *B. rigidus* έχει συνήθως πιο συμπαγή ταξιανθία με άξονα χωρίς κάμψη.

1.4.7 *Bromus fasciculatus* PRESL (Σχ. 13)

Το είδος αυτό περιέγραψε ο Presl (1820) πολύ αργότερα από τα άλλα. Είναι μικρής ανάπτυξης φυτό, με όρθια φόβη. Οι βραχίονες είναι ιδιαίτερα κοντοί και τα σταχύδια είναι μερικές φορές επιφυή*. Οι καρποί έχουν την τάση να κάμπτονται προς τα έξω, οι χιτώνες είναι οι στενότεροι στον τομέα *Genea* και στρέφονται γύρω από τον μακρύ τους άξονα. Επίσης το άγανο κάμπτεται προς τα έξω. Τα ιδιαίτερα ανεπτυγμένα άτομα αυτού του είδους συγχέονται με μικρής ανάπτυξης και μικρά άτομα *B. madritensis* L.

1.4.8 *Bromus sericeus* DROBON

Το είδος αυτό δεν απαντάται στην Ευρώπη, αλλά μόνο στην Ασία. Το περιέγραψε ο Drobou (1925) έναν αιώνα μετά την περιγραφή του προηγούμενου είδους του τομέα

Genea. Διακρίνεται από τα άλλα είδη του τομέα από τον αριθμό των νεύρων στο κάτω και άνω λέπυρο. Έχει 3-5 νεύρα στο κάτω λέπυρο και 5-9 νεύρα στο άνω λέπυρο. Η ανάπτυξή του μοιάζει με το *B. tectorum*. Στην τελευταία αναθεώρηση του τομέα *Genea* το είδος αυτό αναφέρεται ως υποείδος του *B. tectorum* και συγκεκριμένα *B. tectorum* L. ssp. *lucidus* SALES (Sales 1993). Στην παρούσα εργασία θα αναφερόμαστε στο taxon αυτό με το όνομα *Bromus sericeus*.



Σχήμα 13. Το *B. fasciculatus* έχει μικρή ανάπτυξη, συμπαγή ταξιανθία και καρπούς και άγανα με στρέψη και κάμψη προς τα έξω.

1.5 Ταξινομικές δυσκολίες που υπάρχουν στον τομέα *Genea*

Δυσκολίες που υπάρχουν κατά τη χρήση διχοτομικών κλειδών

Για τον προσδιορισμό των διαφόρων *taxa* στη συστηματική βοτανική και ζωολογία χρησιμοποιούνται κλείδες*, συνήθως διχοτομικές. Μια διχοτομική κλείδα αποτελείται από μια σειρά από αριθμημένες ερωτήσεις. Στην κάθε ερώτηση υπάρχουν δύο επιλογές απάντησης. Ανάλογα με την απάντηση που επιλέγουμε, αφού εξετάσουμε το δείγμα μας, οδηγούμαστε σε επόμενη ερώτηση που αφορά μόνο το υποσύνολο των *taxa* που ικανοποιούσαν την πρώτη απάντηση. Ακολουθώντας μια σειρά τέτοιων βημάτων καταλήγουμε στο όνομα ενός *taxon*, που αντιστοιχεί στο δείγμα

που εξετάζουμε. Στην πράξη οι διχοτομικές κλείδες είναι αρκετά δύσχρηστες και απαιτούν αρκετή εξοικείωση του χρήστη με τους χαρακτήρες που περιλαμβάνουν. Ιδιαίτερα όσον αφορά τα *taxa* του τομέα *Genea*, επειδή οι περισσότεροι χαρακτήρες έχουν κατανομές που εμφανίζουν αλληλεπικαλύψεις μεταξύ των διαφορετικών *taxa*, όταν οι κλείδες θέτουν ένα αριθμητικό όριο για τη διάκριση των επιμέρους *taxa*, δεν μπορούν να προσδιορίσουν τα δείγματα που βρίσκονται στην περιοχή της αλληλεπικάλυψης. Το αποτέλεσμα είναι να οδηγούμαστε σε αδιέξοδα ή ασυμφωνίες. Αδιέξοδο έχουμε όταν σε ένα σημείο της κλείδας η ερώτηση δεν μπορεί να απαντηθεί, διότι καμία από τις δύο απαντήσεις δεν ισχύει ενώ ασυμφωνία έχουμε, όταν η ταυτοποίηση του δείγματος είναι λανθασμένη και η περιγραφή του είδους στο οποίο καταλήγουμε δεν συμφωνεί με την μορφή του δείγματος.

Ποικιλομορφία μέσα στα είδη του τομέα Genea

Τα είδη που περιλαμβάνονται στον τομέα *Genea* παρουσιάζουν σε μεγάλο βαθμό επικαλύψεις στα εύρη που μπορούν να πάρουν οι μορφολογικοί ταξινομικοί χαρακτήρες τους. Στο είδος *B. diandrus* υπάρχουν άτομα που μπορούν να μοιάζουν περισσότερο με *B. sterilis* απ' ό τι με *B. diandrus*. Τέτοια ήταν και η περίπτωση του δείγματος που χρησιμοποιήθηκε ως λεκτότυπος που αναφέραμε στην αρχή του κεφαλαίου (Sales 1992). Αυτό συνοδεύει την περιγραφή του *B. sterilis*, μετά την καταστροφή του ολότυπου* στον 2ο παγκόσμιο πόλεμο. Το είδος *B. rigidus* δεν διακρίνεται σαφώς από το *B. diandrus*, ενώ το *B. madritensis*, όταν έχει πολύ συμπαγή ταξιανθία, συγχέεται με το *B. rubens*. Επίσης το *B. madritensis*, όταν έχει περιορισμένη ανάπτυξη και στενούς καρπούς, συγχέεται με το *B. fasciculatus*.

Βλέπουμε λοιπόν πως μέσα στον τομέα *Genea* τα είδη *B. sterilis*, *B. diandrus*, *B. rigidus*, *B. madritensis*, *B. rubens* και *B. fasciculatus* σχηματίζουν μια συνέχεια σε ένα φάσμα μορφών που περιλαμβάνει άτομα με μορφή από το ένα άκρο μέχρι το άλλο.

Τυπολογική προσέγγιση της έννοιας του είδους

Τα προβλήματα που συναντάμε στην ταυτοποίηση δειγμάτων του τομέα *Genea* ως ένα βαθμό οφείλονται και στην τυπολογική προσέγγιση της έννοιας του είδους. Σύμφωνα με αυτήν ένα είδος ορίζεται από μια πρότυπη μορφή. Τα άτομα ενός

είδους θεωρούνται «καλά» ή λιγότερο «καλά» δείγματα, ανάλογα με την ομοιότητά τους με την πρότυπη μορφή.

Συνήθως κατά τη συλλογή υλικού στο πεδίο αποφεύγονται άτομα που έχουν προσβληθεί από ασθένειες ή για οποιονδήποτε λόγο δεν έχουν αναπτυχθεί καλά και θεωρούνται μη τυπικά. Η απόρριψη ατόμων που έχουν κακοσχηματιστεί είναι ως ένα βαθμό αποδεκτή, γιατί τέτοια άτομα συνήθως δεν εκφράζουν τα τυπικά χαρακτηριστικά του είδους στο οποίο ανήκουν. Εάν είναι γνωστός ο παράγοντας που προξένησε την ιδιαιτερότητα σε ένα συγκεκριμένο άτομο, ίσως αυτή η τακτική να είναι σωστή. Υπάρχει όμως το ενδεχόμενο ορισμένα άτομα να θεωρούνται μη τυπικά και κατά συνέπεια να μην συλλέγονται, όχι εξαιτίας ενός τυχαίου παράγοντα, αλλά λόγω ακριβώς της ταξινομικής τους απροσδιοριστίας ως προς το υπάρχον σύστημα ταξινόμησης. Εάν η «επιλογή» των ατόμων κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας υπερβαίνει τα όρια που αφορούν τα αποδεδειγμένα απορριπτέα δείγματα, θα απορρίπτει ένα κλάσμα του πληθυσμού και κατά συνέπεια ένα μέρος της ποικιλότητας αυτού του πληθυσμού. Όσο αυστηρότερη είναι η επιλογή, τόσο μεγαλύτερο θα είναι το κλάσμα του πληθυσμού που δεν θα αντιπροσωπεύεται στη δειγματοληψία. Μελετώντας τα άτομα που ικανοποιούν τα κριτήρια επιλογής της δειγματοληψίας μπορεί να οδηγηθεί κανείς σε τεχνητά συμπεράσματα. Επίσης σε μελέτες που απαιτούνται λίγα άτομα από το κάθε είδος επιλέγονται τα άτομα που πλησιάζουν περισσότερο την μορφή του «τύπου» ενός *taxon*. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην λαμβάνεται υπόψιν η ποικιλομορφία που υπάρχει στους πληθυσμούς, η οποία ίσως να καλύπτει όλους τους ενδιάμεσους συνδυασμούς χαρακτήρων και να μην δικαιολογεί την διάκριση περισσότερων *taxa* σε ορισμένους πληθυσμούς.

Η κλείδα που προτείνεται στην τελευταία αναθεώρηση του τομέα *Genea* (Sales 1993) βασίζεται σε μελέτη δειγμάτων που καλύπτουν επαρκώς τα όρια εξάπλωσης του κάθε είδους. Όμως από κάθε χώρα εξετάστηκαν ένα έως τρία άτομα που ήταν κατατεθειμένα σε ερμπάρια*. Είναι πιθανό σαν δείγμα για ερμπάριο να συνέλεξε κανείς άτομα που παρουσιάζουν τα τυπικά χαρακτηριστικά του είδους στο οποίο ανήκει ένα φυτό. Αυτό επιτρέπει στην εργασία να περιγράψει την ποικιλομορφία μεταξύ τυπικών δειγμάτων διαφορετικών γεωγραφικών περιοχών, αλλά δεν παρέχει στοιχεία σχετικά με την ποικιλομορφία του κάθε πληθυσμού από τον οποίο προέρχονταν τα δείγματα.

Απουσία κατανομών συχνότητων των μορφομετρικών χαρακτήρων

Στα διάφορα εγχειρίδια που περιγράφονται τα *taxa* των ανώτερων φυτών, συνήθως αναφέρονται εύρη τιμών για μορφομετρικούς χαρακτήρες. Εντός παρενθέσεως βρίσκονται εκατέρωθεν του εύρους τα ακρότατα που απαντώνται σπάνια. Επειδή οι περιγραφές για τα είδη του τομέα *Genea* δεν συνοδεύονται με κατανομές συχνότητων, δεν μπορούμε να γνωρίζουμε πόσο συχνά οι τιμές των χαρακτήρων βρίσκονται στην κεντρική περιοχή των τιμών και πόσο συχνά στην περιοχή επικάλυψης με τα συγγενικά είδη.

1.6 Στόχος της παρούσας μελέτης

Με βάση όλα τα παραπάνω αποφασίστηκε

- (1) Να συλλεγεί σημαντικός αριθμός δειγμάτων από πληθυσμούς του τομέα *Genea* από αντιπροσωπευτικούς σταθμούς σε όλη την Κρήτη.
- (2) Να μελετηθούν στα δείγματα αυτά οι μορφολογικοί ταξινομικοί χαρακτήρες κλειδών, που αφορούν περιοχές που περιλαμβάνουν την Κρήτη ή γειτονικές περιοχές αυτής.
- (3) Να ταυτοποιηθούν τα δείγματα με βάση τις παραπάνω κλειδες και να εντοπιστούν οι χαρακτήρες που ευθύνονται για την διαφορετική ταυτοποίηση σε περιπτώσεις ασυμφωνίας μεταξύ των αποτελεσμάτων.
- (4) Να αξιολογηθούν οι χαρακτήρες της πιο αποτελεσματικής κλειδας και να αναζητηθούν χαρακτήρες είτε από τις άλλες κλειδες είτε νέοι, για την αντιμετώπιση των μειονεκτημάτων αυτής.
- (5) Να ενσωματωθούν οι κατάλληλοι χαρακτήρες στην πιο αποτελεσματική κλειδα και να προταθεί μια νέα κλειδα.
- (6) Να γίνει έλεγχος της προτεινόμενης κλειδας ως προς την αποτελεσματικότητά της στα δείγματα των πληθυσμών της Κρήτης.
- (7) Εφόσον αυτή είναι λειτουργική, να δοθούν τα διαγράμματα συχνότητων των κυριότερων μορφολογικών χαρακτήρων των ειδών του τομέα *Genea* για τους πληθυσμούς της Κρήτης και να δοθούν στοιχεία για τις κατανομές των διαφόρων ειδών.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 Συλλογή υλικού

Σταθμοί δειγματοληψίας

Για τη μελέτη των πληθυσμών των *taxa* του τομέα *Genea* του γένους *Bromus* στην Κρήτη έγιναν 50 δειγματοληψίες σε ισάριθμους σταθμούς κατανεμημένους στους τέσσερις νομούς της περιοχής μελέτης και από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι υψόμετρο 1500μ. Οι θέσεις των σταθμών σημειώνονται σε χάρτη UTM της Κρήτης (Σχ. 14), ενώ οι γεωγραφικές συντεταγμένες και το υψόμετρό τους φαίνονται στον Πίνακα 1. Στον Πίνακα 2 φαίνονται οι ονομασίες των σταθμών με αλφαβητική σειρά και η αντιστοιχία τους με τον αύξοντα αριθμό του κάθε ενός.

Χρόνος δειγματοληψίας

Ο χρόνος δειγματοληψίας ήταν στο τέλος της άνοιξης του 1998, δηλαδή από τις αρχές Μαΐου έως τα μέσα του Ιουνίου, ανάλογα με τη γεωγραφική θέση και το υψόμετρο της κάθε τοποθεσίας. Ο χρόνος δειγματοληψίας ήταν κρίσιμος, διότι πολλοί μορφολογικοί ταξινομικοί χαρακτήρες, τόσο ποιοτικοί όσο και ποσοτικοί, διαφοροποιούνται σημαντικά από τα νεαρά στα ώριμα στάδια ανάπτυξης των φυτών (Smith 1985). Αυτό σημαίνει ότι εάν η δειγματοληψία γινόταν σε πολύ πρώιμο στάδιο τα δείγματα δεν θα είχαν αποκτήσει τους διαγνωστικούς τους χαρακτήρες. Επίσης τα είδη του τομέα *Genea* έχουν την τάση να τινάζουν τους καρπούς όταν ωριμάσουν, με αποτέλεσμα να απομακρύνονται από τα δείγματα σημαντικά ταξινομικά γνωρίσματα, όπως η παρουσία των κορυφαίων αγόνων ανθιδίων που λειτουργούν ως συσκευή πτήσεως για τον ανώτερο καρπό. Κατά συνέπεια ο άριστος χρόνος δειγματοληψίας δεν ήταν πάντοτε δυνατό να επιλεγεί, για τεχνικούς λόγους. Αναφέρεται ότι μετά από παρατεταμένο κρύο και υγρό χειμώνα η άνθιση και ωρίμανση των καρπών σε φυτά του τομέα *Genea* μπορεί να ολοκληρωθεί σε μόλις μια ζεστή και ξηρή βδομάδα μέσα στον Ιούνιο, ενώ μετά από ήπιο χειμώνα η ωρίμανση μπορεί να γίνει μέσα στον Φεβρουάριο (Sales 1993).

Το ύψος βροχής στη Δυτική Κρήτη είναι σημαντικά μεγαλύτερο απ' ό τι στην Ανατολική (Σχ. 15). Επίσης, η μέση ετήσια θερμοκρασία στη Δυτική Κρήτη είναι χαμηλότερη απ' ό τι στην Ανατολική. Εξάλλου αντίστοιχη διαβάθμιση των βροχοπτώσεων και της θερμοκρασίας με αυτήν που υπάρχει από τα ανατολικά προς τα δυτικά υπάρχει και από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι τις κορυφές των βουνών. Για το λόγο αυτό οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν, όσο αυτό ήταν δυνατόν, με προτεραιότητα στους ανατολικούς και στους πεδινούς σταθμούς έναντι των δυτικών και ορεινών, αντίστοιχα.

Πίνακας 1. Οι θέσεις των σταθμών δειγματοληψίας.

| α/α | Όνομασία | Τοποθεσία | Ημ/νία | Νομός | Γεωγρ. Πλάτος Β | Γεωγρ. Μήκος Α | Υψόμ. σε m |
|-----|---------------|---|---------|----------|-----------------|----------------|------------|
| 1 | Φαλάσαρνα | 100 m από την παραλία | 29/5/98 | Χανιά | 35°29'79 | 23°34'85 | 5 |
| 2 | Ροδωπός | Στο χωριό | 1/6/98 | Χανιά | 35°34'60 | 23°45'00 | 250 |
| 3 | Γεράνι | Παραποτάμια προς παραλία | 3/6/98 | Χανιά | 35°31'20 | 23°52'80 | 3 |
| 4 | Ομαλός | Ξυλόσκαλο | 1/6/98 | Χανιά | 35°19'00 | 23°54'65 | 1300 |
| 5 | Λάκκοι | Στο χωριό | 1/6/98 | Χανιά | 35°24'40 | 23°56'10 | 550 |
| 6 | Ζούρβα | Σε χωραφάκι | 30/5/98 | Χανιά | 35°23'11 | 23°57'70 | 750 |
| 7 | Θέρισο | Υγρό, ανοιχτό δίπλα σε Rubus | 31/5/98 | Χανιά | 35°24'32 | 23°59'02 | 580 |
| 8 | Αγ.Γιάννης | Χωριό πριν την Αράδαινα | 30/5/98 | Χανιά | 35°13'86 | 24°01'21 | 800 |
| 9 | Γερόλακκος | Στο χωριό | 4/6/98 | Χανιά | 35°25'61 | 24°02'15 | 370 |
| 10 | ΜΑΙΧ | Campus του ΜΑΙΧ στη Σούδα | 25/5/98 | Χανιά | 35°29'70 | 24°03'30 | 30 |
| 11 | Αράδαινα | Στη γέφυρα | 30/5/98 | Χανιά | 35°13'36 | 24°03'69 | 599 |
| 12 | Ανώπολη | Δίπλα σε σιταροχώραφο | 30/5/98 | Χανιά | 35°13'08 | 24°05'39 | 630 |
| 13 | Αγ.Τριάδα | Στη Μονή | 4/6/98 | Χανιά | 35°33'60 | 24°08'10 | 100 |
| 14 | Χώρα Σφακίων | Αρχή δρόμου προς Ανώπολη | 30/5/98 | Χανιά | 35°12'27 | 24°08'30 | 100 |
| 15 | Ίμπρος | Φαράγγι | 23/5/98 | Χανιά | 35°14'00 | 24°09'50 | 500 |
| 16 | Ασκούφου | Οροπέδιο | 30/5/98 | Χανιά | 35°17'49 | 24°10'62 | 620 |
| 17 | Γεωργιούπολη | Παραλιακά | 5/6/98 | Ρέθυμνο | 35°22'35 | 24°15'10 | 2 |
| 18 | Μύλοι | Φαράγγι | 10/6/98 | Ρέθυμνο | 35°20'22 | 24°30'27 | 180 |
| 19 | Μύλοι | Στροφή δρόμου Κ.Ε.Γ.Ε. | 7/5/98 | Ρέθυμνο | 35°21'57 | 24°30'67 | 200 |
| 20 | Ποταμοί (α) | 2km από Πρασσές | 16/6/98 | Ρέθυμνο | 35°18'25 | 24°32'68 | 240 |
| 21 | Ποταμοί (β) | Διασταύρωση για Βολώνες | 16/6/98 | Ρέθυμνο | 35°16'90 | 24°34'82 | 160 |
| 22 | Δρυγιές | Έξοδος προς Μεσσαρά | 16/6/98 | Ρέθυμνο | 35°11'68 | 24°39'33 | 580 |
| 23 | Ιδαίον Άντρον | Προς τη σπηλιά | 12/6/98 | Ρέθυμνο | 35°12'35 | 24°49'86 | 1440 |
| 24 | Νίδα | Παρυφές του οροπεδίου | 7/6/98 | Ρέθυμνο | 35°12'24 | 24°50'07 | 1500 |
| 25 | Αγ. Δέκα | Προς Ηράκλειο 2,5km | 16/6/98 | Ηράκλειο | 35°03'95 | 24°53'01 | 250 |
| 26 | Ζώμινθος | Πηγή Αγ. Μαρίνα | 12/6/98 | Ρέθυμνο | 35°14'77 | 24°53'39 | 1200 |
| 27 | Ανώγεια | Πριν τη διασταύρωση 100m | 12/6/98 | Ρέθυμνο | 35°17'06 | 24°53'66 | 790 |
| 28 | Σίσαρχα | 7,9 Km μετά τον σταθμό 29 | 12/6/98 | Ρέθυμνο | 35°17'50 | 24°55'90 | 620 |
| 29 | Γωνιές | 1Km από 1 ^η #προς Αηδοναχώρι | 12/6/98 | Ρέθυμνο | 35°17'74 | 24°57'06 | 330 |
| 30 | Φόδελε | Προς σπίτι Θεοτοκόπουλου | 7/5/98 | Ηράκλειο | 35°23'05 | 24°57'09 | 80 |

Πίνακας 1. (συνέχεια)

| α/α | Όνομασία | Τοποθεσία | Ημ/νία | Νομός | Γεωγρ. Πλάτος Β | Γεωγρ. Μήκος Α | Υψόμ. σε m |
|-----|--------------|-----------------------------|---------|----------|-----------------|----------------|------------|
| 31 | Αγ.Πελαγία | Σε ξερολίβαδο | 7/5/98 | Ηράκλειο | 35°24'54 | 24°59'67 | 100 |
| 32 | Τύλισος | 1Km από # παλ. εθν. προς Τ. | 12/6/98 | Ηράκλειο | 35°18'88 | 25°01'25 | 150 |
| 33 | Αλμυρός | Στην έξοδο του φαραγγιού | 20/5/98 | Ηράκλειο | 35°19'50 | 25°03'60 | 30 |
| 34 | ΠΕΠΑΓΝΗ | Στο φανάρι προς Μοίρες | 2/5/98 | Ηράκλειο | 35°19'00 | 25°05'50 | 50 |
| 35 | Αλάτσατα | Στον οικισμό | 2/5/98 | Ηράκλειο | 35°18'50 | 25°09'00 | 100 |
| 36 | Βενιζέλιο | Ελαιώνας έναντι εισόδου | 2/5/98 | Ηράκλειο | 35°18'50 | 24°09'20 | 100 |
| 37 | Κνωσός | Πίσω δρόμος από Παν/μιο | 2/5/98 | Ηράκλειο | 35°18'00 | 24°09'70 | 120 |
| 38 | Κοκκίνη Χάνι | Προς συν. διδασκάλων | 23/4/98 | Ηράκλειο | 35°20'00 | 25°16'30 | 40 |
| 39 | Ανισαράς (Α) | Ελαιώνας | 4/5/98 | Ηράκλειο | 35°19'62 | 25°22'43 | 35 |
| 40 | Ανισαράς (Β) | Ξερολίβαδο | 4/5/98 | Ηράκλειο | 35°19'95 | 25°22'89 | 40 |
| 41 | Μάλλια | Προς Αγ. Νικόλαο | 4/5/98 | Λασιθί | 35°17'40 | 25°29'53 | 35 |
| 42 | Δίκη | Χωριό Μύθοι | 20/6/98 | Λασιθί | 35°13'61 | 25°32'15 | 330 |
| 43 | Καθαρό | Στο οροπέδιο | 25/4/98 | Λασιθί | 35°09'00 | 25°33'60 | 1100 |
| 44 | Ιεράπετρα | Λίμνη Μπραμιανών | 30/4/98 | Λασιθί | 35°02'25 | 25°41'70 | 50 |
| 45 | Ελούντα (Α) | Ελαιώνας ψηλά | 4/5/98 | Λασιθί | 35°18'72 | 25°42'07 | 250 |
| 46 | Αγ.Νικόλαος | Διασταύρωση | 4/5/98 | Λασιθί | 35°11'84 | 25°42'59 | 40 |
| 47 | Αμμουδάρα | Παρυφή δρόμου στροφή | 4/5/98 | Λασιθί | 35°09'84 | 25°42'70 | 20 |
| 48 | Ελούντα (Β) | Ελαιώνας μέσα στον οικισμό | 4/5/98 | Λασιθί | 35°15'15 | 25°43'63 | 30 |
| 49 | Πλάκα | 2km προς Ελούντα | 4/5/98 | Λασιθί | 35°18'64 | 25°44'05 | 20 |
| 50 | Σπιναλόγκα | Στο νησάκι | 30/98 | Λασιθί | 35°17'80 | 25°44'10 | 10 |

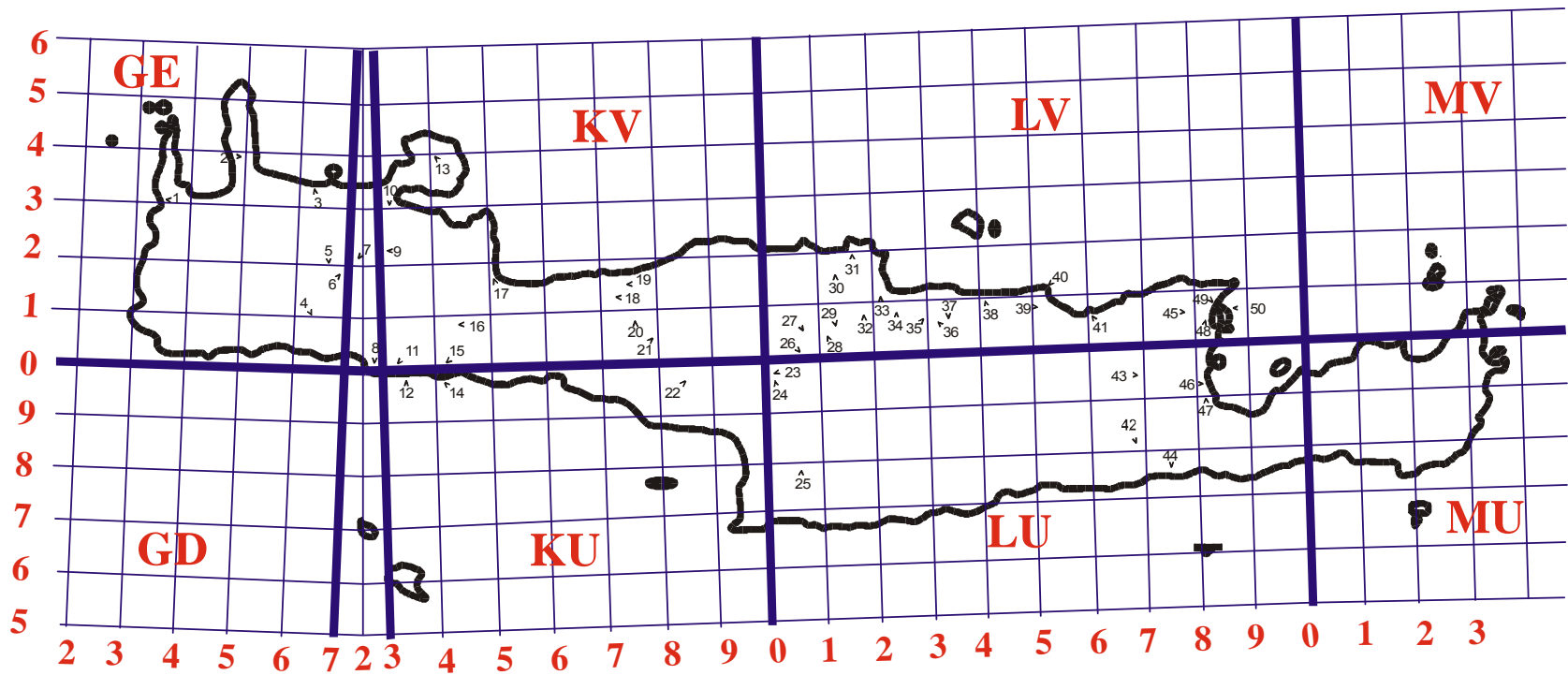
Πρωτόκολλο δειγματοληψίας

Σε κάθε σταθμό συλλεγόταν ένας σημαντικός αριθμός δειγμάτων που αναγνωρίζονταν ως άτομα του γένους *Bromus* και μέχρι 20 για κάθε πιθανώς διαφορετικό *taxon*. Ιδιαίτερη προσοχή δινόταν να μην απορρίπτονται άτομα που είχαν τα γενικά χαρακτηριστικά του γένους, αλλά δεν «αντιστοιχούσαν» σε ένα συγκεκριμένο είδος, για να αποφευχθεί η παραποίηση των αποτελεσμάτων με μια κατευθυνόμενη δειγματοληψία σαφώς διακριτών μορφών. Επίσης γινόταν προσπάθεια να επιλέγονται οι διάφορες μορφές με συχνότητα που αντιπροσώπευε την συχνότητά τους μέσα στον πληθυσμό. Σε κάθε

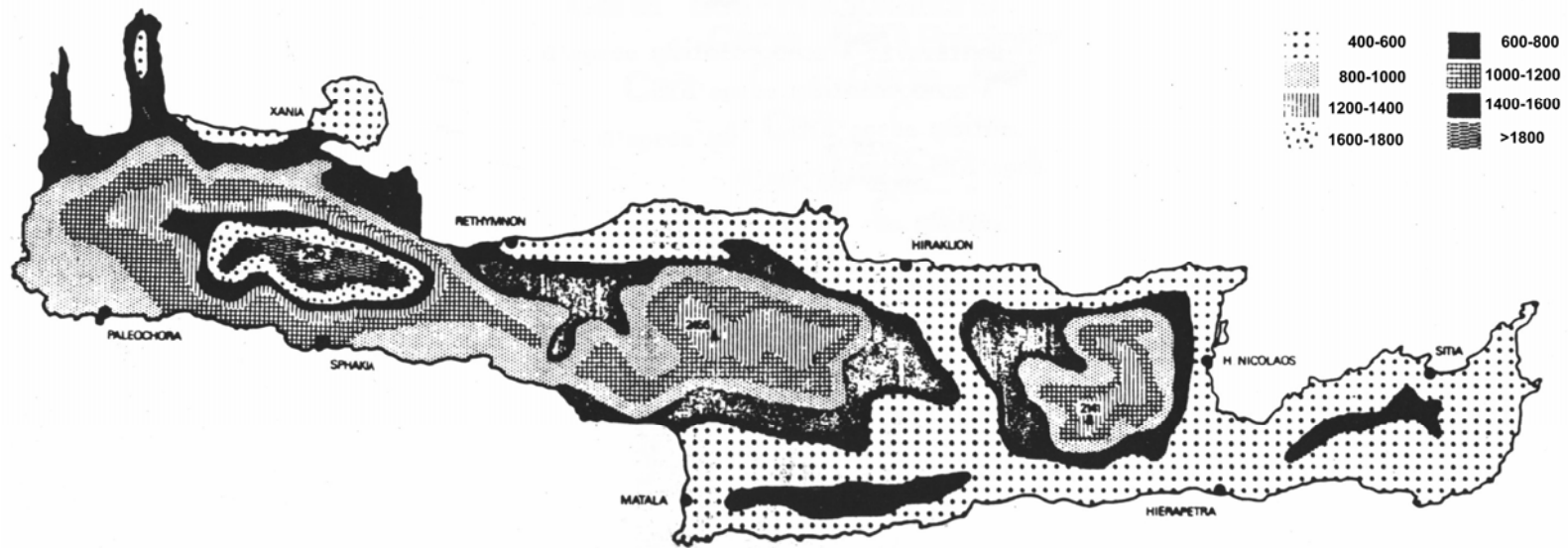
σταθμό λαμβάνονταν δείγματα από επιφάνεια 50 έως 150 m² ανάλογα με την πυκνότητα των δειγμάτων. Για να υπάρχει αντικειμενική αντιπροσώπευση των διαφόρων μικροσυνθηκών της επιφάνειας δειγματοληψίας, δινόταν προσοχή να μην λαμβάνονται δείγματα από άτομα που απείχαν μεταξύ τους λιγότερο από το διπλάσιο του ύψους τους, ή 80 cm και 40 cm απόσταση για τα μεγάλης και μικρής ανάπτυξης άτομα αντίστοιχα. Τα άτομα που επιλέγονταν αποκόπτονταν σαν μεμονωμένα στελέχη από τη βάση τους, ενώ μερικές φορές γινόταν θραύση στον πρώτο κόμβο του στελέχους στο οποίο συχνά υπάρχει μια κάμψη. Τα άτομα του κάθε σταθμού τοποθετούνταν σε ατομική θέση μεταξύ εφημερίδων, για να μην υπάρχει σύγχυση όσον αφορά την προέλευση τμημάτων των δειγμάτων που θα αποκόπτονταν από τις ταξιανθίες τους.

Πίνακας 2. Παρουσίαση των σταθμών δειγματοληψίας με αλφαβητική σειρά και αντιστοίχιση της ονομασίας με τον α/α του καθενός, σύμφωνα με τον Πίν. 1.

| Ονομασία | α/α | Ονομασία | α/α | Ονομασία | α/α |
|--------------|-----|---------------|-----|--------------|-----|
| Αγ. Δέκα | 25 | Γεωργιούπολη | 17 | Μύλοι (Α) | 18 |
| Αγ. Ιωάννης | 8 | Γωνιές | 29 | Μύλοι (Β) | 19 |
| Αγ. Νικόλαος | 46 | Δίκη | 42 | Νίδα | 24 |
| Αγ. Πελαγία | 31 | Δρυιές | 22 | Ομαλός | 4 |
| Αγ. Τριάδα | 13 | Ελούντα (Α) | 45 | ΠΕΠΑΓΝΗ | 34 |
| Αλάτσατα | 35 | Ελούντα (Β) | 48 | Πλάκα | 49 |
| Αλμυρός | 33 | Ζούρβα | 6 | Ποταμοί (Α) | 20 |
| Αμμουδάρα | 47 | Ζώμινθος | 26 | Ποταμοί (Β) | 21 |
| Ανισαράς (Α) | 39 | Ιδαίον Άντρον | 23 | Ροδωπός | 2 |
| Ανισαράς (Β) | 40 | Ιεράπετρα | 44 | Σίσαρχα | 28 |
| Ανώγεια | 27 | Ίμπρος | 15 | Σπιναλόγκα | 50 |
| Ανώπολη | 12 | Καθαρό | 43 | Τύλισος | 32 |
| Αράδαινα | 11 | Κνωσός | 37 | Φαλάσαρνα | 1 |
| Ασκούφου | 16 | Κοκκίνη Χάνι | 38 | Φόδελε | 30 |
| Βενιζέλιο | 36 | Λάκκοι | 5 | Χώρα Σφακίων | 14 |
| Γεράνι | 3 | ΜΑΙΧ | 10 | | |
| Γερόλακκος | 9 | Μάλλια | 41 | | |



Σχήμα 14. Οι θέσεις δειγματοληψίας είναι κατανομημένες σε 37 διαφορετικά τετράγωνα του χάρτη UTM της Κρήτης και με αρίθμηση από τα δυτικά προς τα ανατολικά.



Σχήμα 15. Κατανομή βροχοπτώσεων στην Κρήτη (mm/ έτος). Στα Δυτικά και στα ορεινά η ετήσια βροχόπτωση είναι τετραπλάσια απ' ότι στα ανατολικά και παραθαλάσσια (Μαριολόπουλος in Zaffran 1990).

2.2 Ξήρανση – Φύλαξη δειγμάτων

Μετά τη συλλογή τους τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε δίφυλλα χαρτιού διαστάσεων περίπου A3. Σε περίπτωση που αυτό ήταν απαραίτητο γινόταν αναδίπλωση του δείγματος 1-2 φορές, ώστε να χωράει το κάθε δείγμα μέσα σε ένα δίφυλλο. Τα δείγματα αφέθηκαν να ξεραθούν πιεσμένα ανάμεσα σε φύλλα εφημερίδας και χαρτόνια για 3-4 εβδομάδες. Στη συνέχεια, τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε καταψύκτη επί 4 ημέρες στους -4°C για την θανάτωση τυχόν εντόμων που υπήρχαν στους βλαστούς ή στις ταξιανθίες τους. Η διαδικασία αυτή καταστρέφει μόνο τις ενεργές μορφές των εντόμων, αλλά όχι τα αυγά τους και για αυτόν τον λόγο επαναλήφθηκε η τοποθέτηση των δειγμάτων σε καταψύκτη, μετά από λίγες εβδομάδες, που αντιστοιχεί στον χρόνο εκκόλαψης των αυγών. Στη συνέχεια και επειδή τα δείγματα δεν φυλάσσονταν σε εντομοστεγή χώρο επαναλήφθηκε η τοποθέτηση σε καταψύκτη 12 μήνες αργότερα, όπως γίνεται συνήθως στις συλλογές φυτών (μια φορά το χρόνο).

2.3 Τυποποίηση των μετρήσεων

Με τις πρώτες παρατηρήσεις των δειγμάτων για τον χαρακτηρισμό των καταστάσεων των χαρακτήρων του κάθε δείγματος έγινε φανερό πως οι χαρακτήρες που χρησιμοποιούν οι κλείδες δεν είναι σταθεροί για όλα τα σταχύδια και όλους τους καρπούς ενός δείγματος. Συγκεκριμένα σε ένα άτομο δεν έχουν όλα τα σταχύδια το ίδιο μήκος λεπύρων, ούτε το ίδιο μήκος βραχιόνων της φόβης και σταχυδίων, ούτε το ίδιο πλήθος διακλαδώσεων στους βραχίονες της φόβης. Επίσης τα χαρακτηριστικά του πλάτους του χιτώνα, της στρέψης των καρπών, της κύρτωσης των καρπών, αλλά και της κάμψης των αγάνων, δεν είναι πάντοτε ομοιόμορφα σε όλους τους καρπούς ενός δείγματος.

Σε αυτή την ανισότητα εξάλλου στα χαρακτηριστικά της ταξιανθίας από ανθίδιο σε ανθίδιο οφείλεται και ένα από τα ονόματα που είχαν δοθεί παλαιότερα στο σύνολο των *taxa* που εξετάζουμε. Συγκεκριμένα τα *taxa* αυτά αναφέρονταν ως ξεχωριστό γένος με το όνομα *Anisantha* C. [Koch (1848) in Tsvelev 1976].

Επειδή η εξέταση των χαρακτήρων αυτών σε όλους τους καρπούς του κάθε δείγματος θα ήταν ιδιαίτερα επίπονος, χρονοβόρος και ίσως άσκοπος επιλέχθηκαν ορισμένα άτομα από πιθανά διαφορετικά είδη, ανεξαρτήτως ταυτοποίησης, για να διαπιστωθεί ποια από τα μετρούμενα μεγέθη των χαρακτήρων είχαν παραλλακτικότητα εντός του ατόμου, από

κόμβο σε κόμβο, από σταχύδιο σε σταχύδιο ή και εντός των σταχυδίων από ανθίδιο σε ανθίδιο και να προκύψει ποιο σταχύδιο και σε ποιο κόμβο μπορεί να θεωρηθεί ως το πιο αντιπροσωπευτικό του συγκεκριμένου ατόμου. Για την πραγματοποίηση των μετρήσεων των ταξινομικών χαρακτήρων τα δείγματα θα καταστρέφονταν. Για να μην χαθούν άλλες πληροφορίες ενδεχομένως μικρότερης ταξινομικής σημασίας, αλλά χρήσιμες για την περιγραφή των *taxa* μετρήθηκαν περισσότεροι χαρακτήρες από αυτούς που αναφέρονται ως ταξινομικοί στις κλείδες που χρησιμοποιήσαμε.

Οι χαρακτήρες που μετρήθηκαν είναι οι ακόλουθοι:

1. Ολικό ύψος φυτού.
2. Μήκος από τον ανώτερο κόμβο του καλάμου έως την κορφή της φόβης.
3. Μήκος από τον ανώτερο κόμβο φύλλων έως κατώτερο (1ο) κόμβο φόβης.
4. Πλήθος βραχιόνων στον 1ο κόμβο της φόβης.
5. Μήκος ποδίσκου σε κάθε βραχίονα.
6. Πλήθος διακλαδώσεων ποδίσκου σε κάθε βραχίονα.
7. Μήκος διακλαδώσεων σε κάθε βραχίονα.
8. Μήκος σταχυδίου σε κάθε διακλάδωση κάθε βραχίονα.
9. Πλάτος σταχυδίου σε κάθε διακλάδωση κάθε βραχίονα.
10. Μήκος κάτω λεπύρου σε κάθε σταχύδιο.
11. Μήκος άνω λεπύρου σε κάθε σταχύδιο.
12. Πλήθος γόνιμων ανθιδίων σε κάθε σταχύδιο.
13. Συνολικό μήκος ανθιδίου του κάθε γόνιμου ανθιδίου σε κάθε σταχύδιο.
14. Μήκος χιτώνα του κάθε γόνιμου ανθιδίου σε κάθε σταχύδιο.
15. Μήκος αγάνου του κάθε γόνιμου ανθιδίου σε κάθε σταχύδιο.
16. Μεσογονάτιο διάστημα μεταξύ του 1ου και 2ου κόμβου της φόβης.

Οι χαρακτήρες 4 έως και 16 μετρήθηκαν και για τους επόμενους κόμβους και μέχρι το κορυφαίο σταχύδιο της φόβης.

Επειδή το πλήθος των κόμβων της φόβης ενός δείγματος, καθώς και το πλήθος των βραχιόνων ανά κόμβο αλλά και το πλήθος των γόνιμων ανθιδίων ανά σταχύδιο μπορεί να ποικίλει από άτομο σε άτομο, προκύπτει ότι το πλήθος των μετρήσεων ανά δείγμα δεν είναι σταθερό. Για την εξαγωγή μέσων όρων για τα χαρακτηριστικά των ανθιδίων ελήφθησαν υπόψη οι μετρήσεις των τριών κατώτερων ανθιδίων στο κάθε σταχύδιο.

Από τους παραπάνω χαρακτήρες οι 1, 2, 3, 9 και 13 χρησιμοποιήθηκαν μόνο για επαλήθευση των λοιπών μετρήσεων και δεν παρουσιάζονται στα αποτελέσματα.

2.4 Ταξινόμηση των δειγμάτων

Από τις πολλές κλείδες που αφορούν το γένος *Bromus* (Bor 1968 & 1970, Smith 1981 & 1985, Foresacco 1982, Sales 1993 Jahn & Schoenfelder 1995) επιλέχτηκαν τέσσερις.

1. Η διχοτομική κλείδα Bor (1970), επειδή αφορά την περιοχή της ΝΔ Ασίας, που θεωρείται το κέντρο εξάπλωσης του γένους, και εκτιμήθηκε πως θα είχε συνταχθεί με βάση δείγματα που αντιπροσώπευαν τη μεγαλύτερη ποικιλομορφία των ειδών,
2. η διχοτομική κλείδα Smith (1985), επειδή σε αυτήν βασίστηκε η τελευταία αναθεώρηση του τομέα *Genea* Sales (1993),
3. η διχοτομική κλείδα των Jahn & Schoenfelder (1995), επειδή αφορά αποκλειστικά τη χλωρίδα της Κρήτης και
4. η κλείδα πολλαπλής εισόδου που προτείνεται στην τελευταία αναθεώρηση του τομέα *Genea* (Sales 1993).

Το σύνολο των 794 δειγμάτων της παρούσας εργασίας εξετάστηκε με τις διχοτομικές κλείδες του Bor (1970), του Smith (1985) και των Jahn & Schoenfelder (1995), και με την κλείδα πολλαπλής εισόδου της Sales (1993). Οι διχοτομικές κλείδες μελετήθηκαν με τη σειρά δημοσίευσής τους για να διαπιστωθεί πώς εξελίχθηκε η σκέψη στη διάκριση μεταξύ των *taxa* του τομέα *Genea*. Εντοπίστηκαν οι χαρακτήρες που δεν επέτρεπαν την ταυτοποίηση των δειγμάτων σε κάθε κλείδα. Έγινε σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων της κάθε κλείδας. Εντοπίστηκαν τα δείγματα που καταλήγουν στο ίδιο είδος με τη χρήση διαφορετικών κλειδών και τα δείγματα που καταλήγουν σε διαφορετικά είδη ή που δεν προσδιορίζονται με μια ή περισσότερες κλείδες.

Ακολούθησε εξέταση επιπλέον χαρακτήρων στο σύνολο των δειγμάτων, για να διαπιστωθεί μήπως υπάρχει κάποιος χαρακτήρας που να είναι αποτελεσματικός σαν ταξινομικό κριτήριο. Οι επιπλέον χαρακτήρες που εξετάστηκαν ήταν: Το πρώτο μεσογονάτιο διάστημα της φόβης, δηλαδή το διάστημα ανάμεσα στον πρώτο και δεύτερο κόμβο της φόβης. Ο κοντύτερος ποδίσκος στον πρώτο κόμβο της ταξιανθίας, το μήκος της φόβης χωρίς και με άγανα, το πλάτος της φόβης και πάλι χωρίς και με άγανα και το μήκος με και χωρίς άγαντα σταχυδίου του δεύτερου κόμβου.

2.4.1 Διχοτομική κλείδα Bor (1970)

Η κλείδα του Bor (1970) αφορά τα *taxa* του Ιράν. Ο Bor είχε συγγράψει δύο χρόνια νωρίτερα (Bor 1968) επίσης μια κλείδα για τη χλωρίδα του Ιράκ. Ενώ όμως και οι δύο αφορούν τα ίδια *taxa*, έχουν διαφορές μεταξύ τους. Θεωρήσαμε ότι στη μεταγενέστερη περιλαμβάνονται νεότερα δεδομένα και για τον λόγο αυτόν δεν εξετάστηκε η παλαιότερη.

Αυτή η κλειδα καταλήγει σε 44 είδη που κατατάσσονται σε 6 τομείς. Στον τομέα *Genea* περιλαμβάνονται τα 6 από τα 7 *taxa* που αναφέρονται στην Κρήτη. Συγκεκριμένα απουσιάζει το *B. rigidus*, ενώ περιλαμβάνεται και το *B. sericeus* DROBON που δεν απαντάται στην Κρήτη.

Οι χαρακτήρες με βάση τους οποίους γίνεται η ταξινόμηση είναι οι εξής:

1. Μονόπλευρη ή όχι τοποθέτηση των σταχυδίων στον άξονα της ταξιανθίας.
2. Μήκος κάτω και άνω λεπύρου.
3. Μήκος αγάνου.
4. Μήκος διακλαδώσεων φόβης.
5. Πλήθος σταχυδίων ανά διακλάδωση.
6. Πυκνότητα φόβης.
7. Πλάτος χιτώνων.
8. Κυρτότητα χιτώνος.
9. Απόκλιση αγάνου.

2.4.2 Διχοτομική κλειδα Smith (1985)

Η διχοτομική αυτή κλειδα αφορά τα *taxa* της Τουρκίας και των νήσων του Ανατολικού Αιγαίου και καταλήγει σε 7 είδη του τομέα *Genea*, που ταυτίζονται με αυτά που αναφέρεται ότι υπάρχουν στην Κρήτη (Jahn & Schoenfelder 1995, Turland 1993, Chilton & Turland 1997). Επίσης καταλήγει σε άλλα 30 είδη των τομέων *Bromus*, *Pnigma*, *Boissiera* και *Nevskiella*. Ο ίδιος συγγραφέας είχε συντάξει την κλειδα του γένους *Bromus* για την Flora Europae (Smith 1980), η οποία παρουσιάζει διαφορές με την κλειδα της Τουρκίας και των νήσων του Ανατολικού Αιγαίου ως προς τα όρια που δίνει στους μορφομετρικούς χαρακτήρες για την διάκριση μεταξύ των ειδών του τομέα *Genea*. Μεταξύ των δύο επιλέχθηκε αυτή που αναφέραμε, διότι πρώτον είναι πιο πρόσφατη και θεωρήθηκε ότι μπορεί να περιέλαβε νεώτερα στοιχεία στην σύνταξή της και δεύτερον επειδή αφορά περιοχή που είναι γεωγραφικά και κλιματικά πιο συγγενική με την περιοχή μελέτης.

Στην κλειδα αυτήν μέσα στον τομέα *Genea* η διάκριση των *taxa* βασίζεται στους εξής χαρακτήρες:

1. Μήκος χιτώνα.
2. Μορφή κάλου στη βάση του χιτώνα και μορφή ουλής στο ραχίδιο.
3. Το κατακόρυφο της φόβης.

4. Μήκος βραχιόνων.
5. Πλήθος σταχυδίων ανά βραχίονα.
6. Πυκνότητα φόβης.
7. Πλάτος χιτώνα.
8. Μήκος φόβης.
9. Κύρτωση αγάνων.

2.4.3 Διχοτομική κλείδα Jahn & Schoenfelder (1995)

Η κλείδα αυτή αφορά τη χλωρίδα της Κρήτης, των μικρότερων νήσων Γαύδου, Καρπάθου και Κάσου, καθώς και των γειτονικών νησίδων. Καταλήγει σε 7 είδη και σε ένα από αυτά διακρίνει δύο υποείδη. Συγκεκριμένα στο είδος *B. madritensis* L. γίνεται διάκριση μεταξύ του *B. madritensis ssp. hausknechtii* Boiss, και του *B. madritensis ssp. madritensis*. Οι μορφολογικοί χαρακτήρες που χρησιμοποιεί η συγκεκριμένη κλείδα για τη διάκριση μεταξύ των διαφόρων *taxa* είναι οι ακόλουθοι:

1. Μήκος χιτώνα.
2. Μήκος αγάνου.
3. Πυκνότητα φόβης.
4. Προσανατολισμός βραχιόνων φόβης (όρθιοι / με κάμψη).
5. Μήκος βραχιόνων.
6. Μήκος σταχυδίου.
7. Σχετικό μήκος βραχιόνων προς μήκος σταχυδίων.
8. Πλήθος διακλαδώσεων βραχιόνων φόβης.
9. Μορφή ουλής και κάλλου.
10. Παρουσία ανώτερων στείρων ανθιδίων με ειδική μορφή.
11. Πλάτος χιτώνων.
12. Κάμψη ώριμου αγάνου.
13. Κύρτωση ώριμου καρπού.
14. Μορφή της βάσης της φόβης.
15. Μήκος φόβης.
16. Ύψος φυτού.
17. Χνόωση στελέχους φόβης.
18. Χνόωση ανώτερου φύλλου.

2.3.5 Κλείδα πολλαπλής εισόδου Sales (1993)

Η κλείδα αυτή είναι πολλαπλής εισόδου, δηλαδή μπορεί να χρησιμοποιηθεί με έναρξη από οποιονδήποτε χαρακτήρα και ενδεχομένως να μπορεί να δοθεί απάντηση στην προσπάθεια ταξινόμησης ενός δείγματος και χωρίς τη χρήση όλων των χαρακτήρων της κλείδας. Προτάθηκε κατά την τελευταία αναθεώρηση του τομέα *Genea* για την αντιμετώπιση των δυσκολιών που παρουσιάζουν οι διχοτομικές κλείδες, οι οποίες έχουν μια ορισμένη σειρά εξέτασης των ταξινομικών χαρακτήρων. Η κλείδα αυτή αφορά και τα 8 taxa του τομέα *Genea*. Διαφέρει από την κλείδα του Smith (1985) και την κλείδα των Jahn & Schoenfelder (1995), ως προς την ταξινομική βαθμίδα που αναγνωρίζει για τα *B. diandrus* και *B. rigidus*. Στη συγκεκριμένη κλείδα εξετάζονται τα *B. diandrus* και *B. rigidus* μαζί, σαν δύο ποικιλίες του πρώτου, διότι δεν θεωρείται ικανοποιητική η απόστασή τους για να ανήκουν σε διαφορετικά είδη. Επίσης εξετάζει το *B. sericeus* DROBOV, ως υποείδος του *B. tectorum* L. με το όνομα *B. tectorum ssp. lucidus* SALES.

Η κλείδα αυτή βασίζεται στους εξής χαρακτήρες:

- A. Μήκος λεπύρων και χιτώνων, αλλά ιδιαίτερα μήκος άνω λεπύρου.
- B. Παρουσία ανώτερων στείρων ανθιδίων με στριφτό ραχίδιο.
- C. Σχετικό μήκος βραχιόνων προς μήκος σταχυδίων.
- D. Πλήθος διακλαδώσεων βραχιόνων φόβης.
- E. Μορφή φόβης (όρθια / με κάμψη).
- F. Πλάτος χιτώνων και λεπύρων (με έμφαση στους χιτώνες).
- G. Στρέψη καρπού.
- H. Κύρτωση καρπού.
- I. Κάμψη αγάνου.

Η πλήρης διατύπωση των κλειδών Bor (1979), Smith (1985) και Jahn & Schoenfelder (1995) βρίσκεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II σε ελληνική μετάφραση από τα λατινικά, αγγλικά και γερμανικά αντιστοίχως.

3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

3.1 Τυποποίηση των μετρήσεων

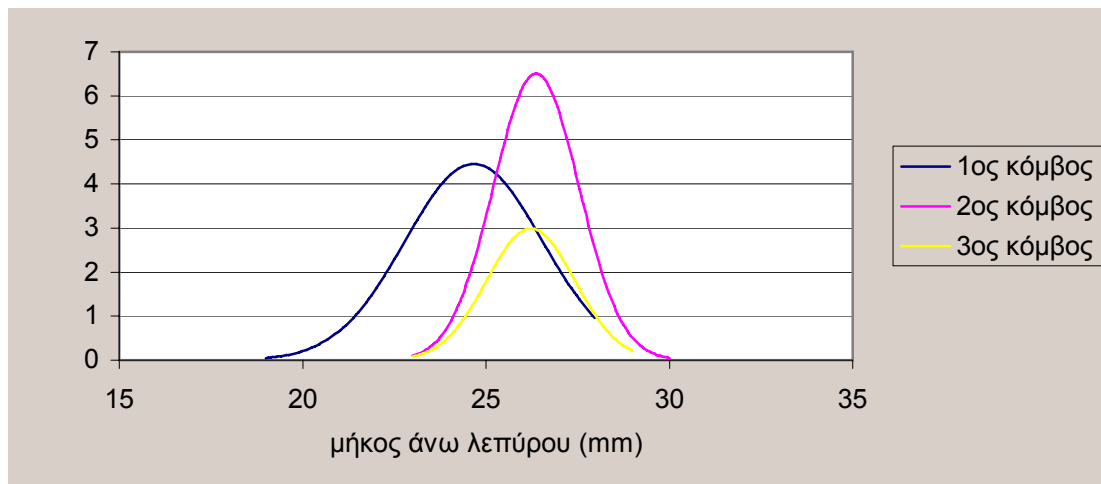
Από την εξέταση των χαρακτήρων που μετρήθηκαν για την τυποποίηση των μετρήσεων διαπιστώθηκε ότι:

(1) Το λιγότερο ανεπτυγμένο σταχύδιο βρίσκεται στον κοντύτερο βραχίονα του πρώτου κόμβου.

(2) Το παραπάνω σταχύδιο έχει τις μικρότερες διαστάσεις, τα λιγότερα γόνιμα ανθίδια και με τις μικρότερες διαστάσεις λεπύρων, χιτώνων και αγάνων με σημαντική διαφορά από τα υπόλοιπα σταχύδια του κάθε ατόμου.

(3) Οι μακρύτεροι βραχίονες φέρουν τα πιο εύρωστα σταχύδια.

(4) Στον δεύτερο κόμβο υπάρχει μικρότερη διακύμανση στα μεγέθη των λεπύρων από σταχύδιο σε σταχύδιο (Σχ. 16) (Η τυπική απόκλιση του μεγέθους αυτού είναι 1,88 1,16 και 1,20 για τον 1ο, 2ο και 3ο κόμβο αντιστοίχως).



Σχήμα 16. Οι κατανομές του μήκους του άνω λεπύρου στους 1ους, 2ους και 3ους κόμβους των δειγμάτων.

(5) Οι τιμές των διαφόρων παραμέτρων στα σταχύδια του δεύτερου και τρίτου κόμβου βρίσκονται πλησιέστερα στον μέσο όρο του κάθε ατόμου (Πιν. 3).

(6) Σε κάθε σταχύδιο συνήθως το δεύτερο και τρίτο ανθίδιο από τη βάση του έχουν τις μεγαλύτερες διαστάσεις χιτώννα και αγάνου.

(7) Το δεύτερο ανθίδιο εμφανίζεται πιο σταθερό από σταχύδιο σε σταχύδιο σε σχέση με τα άλλα ανθίδια.

(8) Στον κατώτερο (πρώτο) κόμβο υπάρχουν οι περισσότεροι βραχίονες και τα περισσότερα σταχύδια. Οι βραχίονες λιγοστεύουν σταδιακά προς την κορυφή.

Πίνακας 3. Μέσοι όροι μήκους άνω λεπύρου ανά κόμβο και ανά άτομο (ενδεικτικά για 8 άτομα). Στο μέσο όρο του κόμβου συμμετέχουν τα σταχύδια ενός κόμβου, στο μέσο όρο του ατόμου συμμετέχουν όλα τα σταχύδια του ατόμου. Ως πλησιέστερος κόμβος αναφέρεται ο κόμβος του οποίου ο μέσος όρος πλησιάζει περισσότερο το μέσο όρο του ατόμου.

| α/α ατόμου | Μ Ε Σ Ο Ι | | | | Άτομο | Πλησιέστερος Κόμβος |
|---------------|------------|------------|------------|------------|-------|------------------------|
| | 1ος κόμβος | 2ος κόμβος | 3ος κόμβος | 4ος κόμβος | | |
| 1 | 24,3 | 26 | 27,5 | 27,5 | 26,1 | 2ος |
| 2 | 25,5 | 25,75 | 26,5 | 26,5 | 25,92 | 2ος |
| 3 | 22 | 25 | 24 | 27 | 24,16 | 3ος |
| 4 | 24,67 | 28 | 27 | 29 | 26,57 | 3ος |
| 5 | 24,33 | 26,67 | 26 | 29 | 26,37 | 2ος |
| 6 | 24 | 26,5 | 25 | 29 | 25,83 | 2ος |
| 7 | 26 | 28 | 27 | | 26,75 | 3ος |
| 8 | 24,5 | 26,5 | 26 | 29 | 26,17 | 3ος |

(9) Ο μακρύτερος βραχίονας της φόβης είναι είτε στον πρώτο κόμβο είτε στο κορυφαίο σταχύδιο της φόβης.

(10) Σε ένα άτομο μεγαλύτερη πιθανότητα να διακλαδίζονται έχουν οι μακρύτεροι βραχίονες.

Με βάση τα παραπάνω και ιδιαίτερα τα σημεία (3), (4) και (5) αποφασίστηκε να εξετάζεται για τους χαρακτήρες που αφορούν ένα σταχύδιο (μήκη λεπύρων, μήκος σταχυδίου) οποιοδήποτε σταχύδιο από τον δεύτερο κόμβο της ταξιανθίας, με εξαίρεση εκείνο του κοντύτερου βραχίονα. Για τους χαρακτήρες που αφορούν μεμονωμένα ανθίδια, δηλαδή το μήκος και πλάτος του χιτώνα και το μήκος του αγάνου για τους ίδιους λόγους με το παραπάνω επιλέχτηκε και πάλι ένα σταχύδιο του 2ου κόμβου με εξαίρεση εκείνο με τον βραχύτερο ποδίσκο (στην πράξη η μέτρηση γινόταν στο ίδιο σταχύδιο) και συγκεκριμένα λόγω του σημείου (7) , το δεύτερο ανθίδιο του σταχυδίου αυτού. Για το «μήκος του ποδίσκου» και το «σχετικό μήκος ποδίσκου προς το μήκος του σταχυδίου» με βάση τα σημεία (8) και (9) αποφασίστηκε να εξετάζεται ο μακρύτερος βραχίονας του πρώτου κόμβου. Για το «πλήθος των διακλαδώσεων ανά βραχίονα» και πάλι με βάση τα ίδια σημεία αλλά και το σημείο (10) αποφασίστηκε να εξετάζεται ο ίδιος βραχίονας του πρώτου κόμβου. Για τους ποιοτικούς χαρακτήρες: «κορυφαία στείρα ανθίδια με ιδιαίτερη μορφή», «στρέψη καρπού», «κάμψη καρπού», «στρέψη αγάνου», «μορφή ίχνους αποκοπής καρπού από το ραχίδιο και μορφή κάλου στη βάση του χιτώνα» και «πλήθος

νεύρων στο κάτω και άνω λέπυρο» επιλέχτηκε το ίδιο σταχύδιο του δεύτερου κόμβου στο οποίο γινόντουσαν και οι ποσοτικές μετρήσεις. Εφόσον υπήρχε δυσκολία στην αξιολόγηση ενός δείγματος για έναν ή περισσότερους χαρακτήρες με βάση το συγκεκριμένο ανθίδιο, σταχύδιο ή κόμβο, γινόταν παρατήρηση στο πλησιέστερο σε αυτό και αναφερόταν στο πρωτότυπο δελτίο των μετρήσεων.

Όσον αφορά το «πλάτος του χιτώνα», υπήρχε γενικά δυσκολία στην ακριβή μέτρησή του. Η δυσκολία στην ακριβή μέτρηση προέρχεται από το γεγονός ότι στους ώριμους καρπούς -τα δείγματα έπρεπε να έχουν ώριμους καρπούς για να έχουν αναπτύξει τους διαγνωστικούς χαρακτήρες- ο χιτώνας περιβάλλει σφιχτά τον καρπό. Κατά την προσπάθεια απομάκρυνσης του χιτώνα από τον καρπό, αυτός σχίζεται.

Όσον αφορά τους χαρακτήρες που αφορούν τον ώριμο καρπό και το άγανο και κατά πόσο αυτά στρέφονται ή κάμπτονται προς τα έξω, επειδή ο χαρακτήρας είναι εμφανής μόνο σε πολύ ώριμα και ξηρά δείγματα, θεωρείται σαν θετική η στρέψη ή κάμψη όταν εμφανιζόταν έστω και σε λίγους καρπούς. Όταν ένα δείγμα εμφάνιζε μόνο σε έναν καρπό τον χαρακτήρα, καθώς επίσης και όταν υπήρχε τάση που έδειχνε ότι μάλλον θα εμφάνιζε το χαρακτήρα το δείγμα εάν αφηνόταν να ωριμάσει περισσότερο, τότε δινόταν ενδιάμεση τιμή στον χαρακτήρα.

3.2. Ταξινόμηση των δειγμάτων

Τα 794 δείγματα των 50 σταθμών δειγματοληψίας ταυτοποιήθηκαν με τις διχοτομικές κλειδες του Bor (1970), του Smith (1985) και των Jahn & Schoenfelder (1995) και με την κλειδα πολλαπλής εισόδου Sales (1993) με βάση τους χαρακτήρες που απαιτούσε η κάθε κλειδα. Ενδεικτικά, για 70 από τα 794 δείγματα, οι χαρακτήρες που μελετήθηκαν και τα αποτελέσματα των προσδιορισμών παρουσιάζονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ. Για τους προσδιορισμούς διατυπώθηκαν λογικές προτάσεις σε πρόγραμμα επεξεργασίας δεδομένων. Αυτό επέτρεψε συνολική αντιμετώπιση των δειγμάτων μετά την αρχική εισαγωγή των δεδομένων.

3.2.1 Διχοτομική κλειδα Bor (1970)

Η ταξινόμηση των δειγμάτων σύμφωνα με την κλειδα Bor (1970) έδωσε τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα του Πίνακα 4. Γίνεται διάκριση δύο ομάδων δειγμάτων. Η μια αφορά τα δείγματα που κατέληξαν μονοσήμαντα σε ένα είδος με την εφαρμογή της

κλείδας και ορίζονται ως ταυτοποιημένα και η άλλη αφορά όλα τα υπόλοιπα που ορίζονται ως δυσταξινόμητα.

Πίνακας 4. Ταξινόμηση των 794 δειγμάτων με βάση την κλείδα Bor (1970).

| Ομάδα | Πλήθος ατόμων | Ποσοστό % |
|---------------|---------------|--------------|
| Ταυτοποιημένα | 648 | 81,6 |
| Δυσταξινόμητα | 146 | 18,4 |
| Σύνολο | 794 | 100,0 |

Με βάση την κλείδα Bor (1970) ταυτοποιήθηκε περίπου το 82% των δειγμάτων. Στα ταυτοποιημένα δείγματα υπήρχαν και τα έξι είδη που διακρίνει η κλείδα. Το πλήθος των ταυτοποιημένων δειγμάτων ανά είδος παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.

Πίνακας 5. Τα πλήθη των ταυτοποιημένων δειγμάτων του Πίνακα 4 ανά είδος και το ποσοστό συμμετοχής τους επί του συνόλου των δειγμάτων.

| Είδος | Πλήθος ατόμων | Ποσοστό % |
|------------------------|---------------|-------------|
| <i>B. diandrus</i> | 203 | 25,6 |
| <i>B. tectorum</i> | 36 | 4,5 |
| <i>B. sterilis</i> | 29 | 3,6 |
| <i>B. madritensis</i> | 218 | 27,5 |
| <i>B. rubens</i> | 121 | 15,2 |
| <i>B. fasciculatus</i> | 41 | 5,2 |
| Σύνολο | 648 | 81,6 |

Με βάση τον Πίνακα 5 προκύπτει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό στα ταυτοποιημένα δείγματα είχε το *B. madritensis*, με μικρή υπεροχή έναντι του *B. diandrus*. Ακολουθεί το *B. rubens* με το μισό περίπου πλήθος δειγμάτων και τέλος τα *B. fasciculatus*, *B. tectorum* και *B. sterilis* με πολύ λιγότερα. Στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται τα δυσταξινόμητα δείγματα ανά κατηγορία.

Πίνακας 6. Κατηγορίες των δυσταξινόμητων δειγμάτων του Πίνακα 4 και ποσοστό συμμετοχής τους επί του συνόλου των δειγμάτων

| Κατηγορία | Πλήθος ατόμων | Ποσοστό % |
|---------------|---------------|-------------|
| Διπλά | 27 | 3,4 |
| Απροσδιόριστα | 119 | 15,0 |
| Σύνολο | 146 | 18,4 |

Τα δυσταξινόμητα ανήκουν σε δύο κατηγορίες. Εκείνα που ικανοποιούν συγχρόνως χαρακτήρες που τους επιτρέπουν να προσδιοριστούν ως δύο είδη, τα οποία αναφέρονται ως «διπλά» και εκείνα που οδηγούν σε αδιέξοδο, δηλαδή δεν ικανοποιούν τις συνθήκες για κανένα από τα είδη που περιλαμβάνει η κλείδα και αναφέρονται ως «απροσδιόριστα».

Από τα δείγματα που ανήκουν στην κατηγορία των διπλών κατά την ταξινόμηση με βάση την κλείδα του Bor (1970) τα 10 έχουν συνδυασμό χαρακτήρων που τα κατατάσσει στα *B. madritensis* - *B. sterilis* και τα 17 έχουν συνδυασμό χαρακτήρων που τα κατατάσσει στα *B. madritensis* - *B. rubens*.

3.2.2 Διχοτομική κλείδα Smith (1985)

Κατά την ταξινόμηση των 794 δειγμάτων με βάση την διχοτομική κλείδα Smith (1985) προέκυψαν τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα του Πίνακα 7.

Πίνακας 7. Αποτέλεσμα ταξινόμησης των 794 δειγμάτων με βάση την κλείδα Smith (1985)

| Αποτέλεσμα | Πλήθος ατόμων | Ποσοστό % |
|---------------|---------------|--------------|
| Ταυτοποιημένα | 625 | 78,7 |
| Δυσταξινόμητα | 169 | 21,3 |
| Σύνολο | 794 | 100,0 |

Από τον Πίνακα 7 προκύπτει ότι περίπου το 79% των δειγμάτων ταυτοποιήθηκε. Τα πλήθη των ταυτοποιημένων δειγμάτων ανά είδος παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.

Πίνακας 8. Τα πλήθη των ταυτοποιημένων δειγμάτων του Πίνακα 7 ανά είδος και το ποσοστό συμμετοχής τους επί του συνόλου των δειγμάτων.

| Είδος | Πλήθος ατόμων | Ποσοστό % |
|------------------------|---------------|-------------|
| <i>B. diandrus</i> | 426 | 53,7 |
| <i>B. rigidus</i> | 13 | 1,6 |
| <i>B. tectorum</i> | 0 | 0,0 |
| <i>B. sterilis</i> | 6 | 0,8 |
| <i>B. madritensis</i> | 140 | 17,6 |
| <i>B. rubens</i> | 3 | 0,4 |
| <i>B. fasciculatus</i> | 37 | 4,6 |
| Σύνολο | 625 | 78,7 |

Τα ταυτοποιημένα δείγματα ανήκουν στα έξι από τα επτά είδη που διακρίνει η κλείδα. Δεν ταυτοποιήθηκε κανένα άτομο ως *B. tectorum*. Τα δυσταξινόμητα δείγματα σύμφωνα με την κλείδα Smith (1985) είναι όλα απροσδιόριστα, δηλαδή δεν υπάρχουν διπλά.

3.2.3 Διχοτομική κλείδα Jahn & Schoenfelder (1995)

Η ταξινόμηση των 794 δειγμάτων με βάση τη διχοτομική κλείδα Jahn & Schoenfelder (1995) έδωσε τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα του Πίνακα 9. Τα ταυτοποιημένα δείγματα ήταν περίπου 36% και τα πλήθη τους ανά είδος παρουσιάζονται στον Πίνακα 10.

Πίνακας 9. Αποτελέσματα ταξινόμησης των 794 δειγμάτων με βάση την κλείδα Jahn & Schoenfelder (1995).

| Αποτέλεσμα | Πλήθος ατόμων | Ποσοστό % |
|---------------|---------------|--------------|
| Ταυτοποιημένα | 287 | 36,1 |
| Δυσταξινόμητα | 507 | 63,9 |
| Σύνολο | 794 | 100,0 |

Πίνακας 10. Τα πλήθη των ταυτοποιημένων δειγμάτων του Πίνακα 9 ανά είδος και το ποσοστό συμμετοχής τους επί του συνόλου των δειγμάτων.

| Είδος | Πλήθος ατόμων | Ποσοστό % |
|------------------------|---------------|-------------|
| <i>B. diandrus</i> | 196 | 24,6 |
| <i>B. rigidus</i> | 13 | 1,6 |
| <i>B. tectorum</i> | 0 | 0,0 |
| <i>B. sterilis</i> | 9 | 1,1 |
| <i>B. madritensis</i> | 32 | 4,0 |
| <i>B. rubens</i> | 2 | 0,3 |
| <i>B. fasciculatus</i> | 36 | 4,5 |
| Σύνολο | 287 | 36,1 |

Από τον Πίνακα 10 προκύπτει ότι τα ταυτοποιημένα δείγματα ανήκουν στα έξι από τα επτά είδη που διακρίνει η κλείδα. Δεν ταυτοποιήθηκε κανένα άτομο ως *B. tectorum*. Τα δυσταξινόμητα δείγματα σύμφωνα με την κλείδα Jahn & Schoenfelder είναι όλα απροσδιόριστα, δηλαδή και πάλι δεν υπάρχουν διπλά.

3.2.4 Κλείδα πολλαπλής εισόδου Sales (1993)

Η εφαρμογή της κλείδας πολλαπλής εισόδου (Sales 1993, σελ. 3) δίνει 38% απροσδιόριστα και το 88% των ταυτοποιημένων ως *B. diandrus*. Τα *B. madritensis* είναι μόλις 4 άτομα και δεν υπάρχει κανένα *B. rubens*. Αυτό δείχνει ότι πιθανόν υπάρχουν ανακρίβειες στην αρχική διατύπωση της κλείδας. Αυτές θα εξετασθούν πρώτα, και με βάση τις περιγραφές των *taxa* στην εργασία στην οποία παρουσιάζεται η κλείδα πολλαπλής εισόδου, καθώς και σε μεταγενέστερες εργασίες της ίδιας συγγραφούς, θα τροποποιηθεί, παίρνοντας την μορφή που εκτιμάται πως αντιστοιχεί στα γραφόμενα της

συγγραφές (Sales 1993, 1994a & 1994b). Η διατύπωση των χαρακτήρων της κλείδας πολλαπλής εισόδου είναι η ακόλουθη:

- A1 Μακριά λέπυρα και χιτώνες – άνω λέπυρο μήκους 1-47 mm.
A2 Βραχύτερα λέπυρα και χιτώνες- άνω λέπυρο μήκους 7,5-10 (-21) mm.
- B1 Περιστραμμένο ραχίδιο των ανώτερων, στείρων ανθιδίων.
B2 Μη περιστραμμένο ραχίδιο των ανώτερων, στείρων ανθιδίων.
- C1 Βραχίονες φόβης μακρύτεροι από τα σταχύδια.
C2 Βραχίονες φόβης κοντύτεροι από τα σταχύδια.
- D1 Βραχίονες φόβης με λίγες (έως 2 ή 3) διακλαδώσεις.
D2 Βραχίονες φόβης με πολλές (> 3) διακλαδώσεις.
- E1 Ορθια φόβη.
E2 Φόβη με κάμψη.
- F1 Χιτώνες και λέπυρα πολύ στενά (χιτώνας πλάτους 1,3-1,8 mm).
F2 Χιτώνες και λέπυρα πλατύτεροι.
- G1 Καρυόψεις περιστρεμμένες.
G2 Καρυόψεις μη περιστρεμμένες.
- H1 Καρυόψεις ευθείς.
H2 Καρυόψεις με κάμψη προς τα έξω.
- I1 Άγανα χωρίς κάμψη προς τα έξω.
I2 Άγανα με κάμψη προς τα έξω.

Η αρχική διατύπωση της κλείδας πολλαπλής εισόδου έχει ως εξής:

| | |
|------------------------|---|
| <i>B. diandrus</i> | A1, B2, C1 & C2, D1, E1 & E2, F2, G2, H1, I1 |
| <i>B. tectorum</i> | A2, B1, C1 & C2, D1 & D2, E1, F2, G2, H1 & H2, I1 |
| <i>B. sterilis</i> | A2, B2, C1, D1, E2, F2, G2, H1 & H2, I1 |
| <i>B. madritensis</i> | A2, B2, C1 & C2, D2, E1 & E2, F2, G2, H1 & H2, I1 |
| <i>B. rubens</i> | A2, B1, C1, D2, E1, F2, G2, H1, I1 |
| <i>B. fasciculatus</i> | A2, B2, C2, D1, E1, F1, G1 & G2, H2, I2 |

Παρατηρώντας τις δύο καταστάσεις του χαρακτήρα A, διαπιστώνει κανείς πως το εύρος του μήκους άνω λεπύρου που αναφέρεται στην κατάσταση A1 πιθανόν να μην είναι όπως αναφέρεται, δηλαδή «1-47mm», διότι το κάτω όριο αυτού είναι μικρότερο του κάτω ορίου της κατάστασης A2 «7,5 –10» στην οποία σαφώς αναφέρεται ότι οι τιμές είναι μικρότερες από το A1. Η κατάσταση A1 σύμφωνα με την κλείδα αφορά το *B. diandrus s.l.*, που σύμφωνα με την Sales περιλαμβάνει και το *B. rigidus*. Στην εργασία που προτείνεται η κλείδα πολλαπλής εισόδου υπάρχει περιγραφή του *B. diandrus s.l.* και

εκεί αναφέρεται ότι έχει άνω λέπυρο «18 x 1,4 mm έως 47 x 3mm». Σύμφωνα με τα παραπάνω θεωρήθηκε η κατάσταση A1 ως «άνω λέπυρο 18-47mm».

Όσον αφορά τον χαρακτήρα E, στην κλείδα αναφέρεται ότι το *B. tectorum* έχει την κατάσταση E1, η οποία στο πρωτότυπο αναφέρεται ως «Panicule erect», σε αντιδιαστολή προς την κατάσταση E2 που είναι «Panicule nodding». Στην περιγραφή του *B. tectorum* στην ίδια εργασία, σελίδα 24, αναφέρεται «Panicule condensed and ascending when young, soon becoming lax, nodding...», το οποίο σαφώς αντιστοιχεί στην κατάσταση E2. Από τις δύο καταστάσεις του χαρακτήρα E θεωρήθηκε ως αποδεκτή η κατάσταση E2, διότι συμφωνεί και με τις διχοτομικές κλείδες που εξετάστηκαν.

Όσον αφορά τον χαρακτήρα C, στην κλείδα αναφέρεται ότι το *B. rubens* έχει την κατάσταση C1, δηλαδή ότι οι βραχίονες είναι μακρύτεροι των σταχυδίων. Αυτό είναι αντίθετο με όλες τις διχοτομικές κλείδες που μελετήθηκαν, αλλά και με περιγραφή της συγγραφέως σε επόμενη εργασία (Sales 1994a). Για αυτόν τον λόγο αντικαταστάθηκε για το *B. rubens* το C1 με C2.

Επίσης, όσον αφορά τον χαρακτήρα D και το *B. madritensis*, στην κλείδα αναφέρεται ότι έχει την κατάσταση D2, δηλαδή πολλές διακλαδώσεις σε κάθε βραχίονα και συγκεκριμένα πάνω από 3. Σε επόμενη εργασία που επανασχολιάζονται οι χαρακτήρες της κλείδας αναφέρεται ότι πράγματι το *B. madritensis* έχει μεγαλύτερη τάση από το *B. sterilis* και *B. diandrus* να σχηματίζει διακλαδώσεις (Sales 1994a). Όμως, ενώ μπορεί να σχηματίζει πιο συχνά διακλαδώσεις από τα *B. sterilis* και *B. diandrus*, αυτό δεν σημαίνει οπωσδήποτε ότι θα έχει πάνω από 3 διακλαδώσεις σε κάθε βραχίονα. Στην εργασία Sales (1994b) αναφέρεται για το *B. madritensis* ότι ο μακρύτερος βραχίονας του 1ου κόμβου έχει 0-1 διακλάδωση, το οποίο αντιστοιχεί σαφώς στην κατάσταση D1. Για να εφαρμοστεί η κλείδα πολλαπλής εισόδου αντικαταστάθηκε για το *B. madritensis* το D2 με D1.

Τέλος, για τη διάκριση μεταξύ των δύο ποικιλιών του *B. diandrus*, δηλαδή του *B. diandrus* var. *diandrus* και του *B. diandrus* var. *rigidus*, που αντιστοιχούν στα *B. diandrus* ROTH και *B. rigidus* ROTH, καθώς και των δύο υποειδών του *B. tectorum*, δηλαδή του *B. tectorum* ssp. *tectorum* και του *B. tectorum* ssp. *lucidus*, που αντιστοιχούν στα *B. tectorum* L. και *B. sericeus* DROBON στην τροποποιημένη κλείδα πολλαπλής εισόδου ενσωματώθηκαν δύο νέοι χαρακτήρες. Αυτοί οι δύο χαρακτήρες αναφέρονται εκτός κλείδας από την Sales (1993). Ο ένας είναι ο χαρακτήρας K, ο οποίος αφορά στην μορφή της βάσης του χιτώνα και του ίχνους αποκοπής αυτού από τον άξονα του

σταχυδίου. Ο άλλος νέος χαρακτήρας είναι ο χαρακτήρας L, ο οποίος αφορά στο πλήθος των νεύρων στα δύο λέπυρα του σταχυδίου. Και οι δύο αυτοί νέοι χαρακτήρες απαντώνται σε δύο καταστάσεις σύμφωνα με την παρακάτω περιγραφή:

- K1 Μορφή του κάλου στρογγυλή – ίχνος αποκοπής ραχιδίου κυκλικό.
 K2 Μορφή του κάλου μυτερή – ίχνος αποκοπής ραχιδίου ελλειψοειδές.

και

- L1 Κάτω λέπυρο με 1 νεύρο, άνω λέπυρο με 3 νεύρα.
 L2 Κάτω λέπυρο με 3 (-5) νεύρα και άνω λέπυρο με 5 –7 νεύρα.

Ο χαρακτήρας K απαντάται στην κατάσταση K1 σε όλα τα άλλα *taxa* του τομέα *Genea* εκτός από το *B. diandrus var. rigidus*, στο οποίο απαντάται στην κατάσταση K2. Ο χαρακτήρας L αντίστοιχα, απαντάται στην κατάσταση L1 σε όλα τα άλλα *taxa* του τομέα *Genea* εκτός από το *B. tectorum ssp. lucidus*, στο οποίο απαντάται στην κατάσταση L2.

Τελικά η τροποποιημένη κλειδα που προέκυψε λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω διαμορφώθηκε ως εξής:

| | |
|----------------------------------|--|
| <i>B. diandrus var. diandrus</i> | A1, B2, C1 & C2, D1, E1 & E2, F2, G2, H1, I1, K1, L1 |
| <i>B. diandrus var. rigidus</i> | A1, B2, C1 & C2, D1, E1 & E2, F2, G2, H1, I1, K2, L1 |
| <i>B. tectorum ssp. tectorum</i> | A2, B1, C1&C2, D1&D2, E2, F2, G2, H1&H2, I1, K1, L1 |
| <i>B. tectorum ssp. lucidus</i> | A2, B1, C1&C2, D1&D2, E1, F2, G2, H1&H2, I1, K1, L2 |
| <i>B. sterilis</i> | A2, B2, C1, D1, E2, F2, G2, H1 & H2, I1, K1, L1 |
| <i>B. madritensis</i> | A2, B2, C1&C2, D1, E1&E2, F2, G2, H1&H2, I1, K1, L1 |
| <i>B. rubens</i> | A2, B1, C2, D2, E1, F2, G2, H1, I1, K1, L1 |
| <i>B. fasciculatus</i> | A2, B2, C2, D1, E1, F1, G1 & G2, H2, I2, K1, L1 |

Η ταξινόμηση των δειγμάτων σύμφωνα με την παραπάνω τροποποιημένη κλειδα πολλαπλής εισόδου της Sales (1993, 1994a & b) έδωσε συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα του Πίνακα 11.

Πίνακας 11. Ταξινόμηση των 794 δειγμάτων με βάση την τροποποιημένη κλειδα πολλαπλής εισόδου της Sales (1993, 1994a & b)).

| Ταξινόμηση | Πλήθος ατόμων | Ποσοστό % |
|---------------|---------------|--------------|
| Ταυτοποιημένα | 670 | 84,4 |
| Δυσταξιμόμητα | 124 | 15,6 |
| Σύνολο | 794 | 100,0 |

Για λόγους απλότητας στη συνέχεια η τροποποιημένη κλειδα πολλαπλής εισόδου θα αναφέρεται ως κλειδα Sales (1993). Τα ταυτοποιημένα δείγματα κατά την ταξινόμηση με βάση την κλειδα Sales (1993) πλησιάζουν το 85% των δειγμάτων και ανήκουν στα *taxa* που παρουσιάζονται στον Πίνακα 12.

Πίνακας 12. Τα πλήθη των ταυτοποιημένων δειγμάτων του Πίνακα 11 ανά είδος και το ποσοστό συμμετοχής τους επί του συνόλου των δειγμάτων.

| Είδος | Πλήθος ατόμων | Ποσοστό % |
|----------------------------------|---------------|-------------|
| <i>B. diandrus var. diandrus</i> | 173 | 21,8 |
| <i>B. diandrus var. rigidus</i> | 14 | 1,8 |
| <i>B. tectorum ssp. tectorum</i> | 33 | 4,2 |
| <i>B. tectorum ssp. lucidus</i> | 0 | 0,0 |
| <i>B. sterilis</i> | 0 | 0,0 |
| <i>B. madritensis</i> | 403 | 50,7 |
| <i>B. rubens</i> | 10 | 1,3 |
| <i>B. fasciculatus</i> | 37 | 4,6 |
| Σύνολο | 670 | 84,4 |

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 12 πάνω από τα μισά δείγματα ταυτοποιήθηκαν ως *B. madritensis*. Σημαντικό είναι επίσης το πλήθος των ατόμων που προσδιορίστηκαν ως *B. diandrus var. diandrus*. Στα *taxa B. fasciculatus* και *B. tectorum ssp. tectorum* υπήρχαν λίγα άτομα και στα *B. diandrus var. rigidus* και *B. rubens* ακόμα λιγότερα. Στα *taxa B. tectorum ssp. lucidus* και *B. sterilis* δεν ταυτοποιήθηκε κανένα δείγμα.

Στον Πίνακα 13 παρουσιάζεται το πλήθος των δυσταξινόμητων δειγμάτων στις επιμέρους κατηγορίες, δηλαδή στα διπλά, τα τριπλά και τα απροσδιόριστα.

Πίνακας 13. Κατηγορίες των δυσταξινόμητων δειγμάτων του Πίνακα 11 και ποσοστό συμμετοχής τους επί του συνόλου των δειγμάτων

| Κατηγορία | | Πλήθος ατόμων | Ποσοστό % |
|---------------|---|---------------|-------------|
| Διπλά | <i>B. madritensis</i> - <i>B. diandrus</i> | 31 | 3,9 |
| | <i>B. madritensis</i> - <i>B. sterilis</i> | 27 | 3,4 |
| Τριπλά | <i>B. madritensis</i> - <i>B. sterilis</i> - <i>B. diandrus</i> | 43 | 5,4 |
| Απροσδιόριστα | | 23 | 2,9 |
| Σύνολο | | 124 | 15,6 |

Στον Πίνακα 13 φαίνεται πως στην κατηγορία των διπλών υπάρχουν 31 δείγματα που θα μπορούσαν να είναι είτε *B. madritensis* είτε *B. diandrus*, 27 δείγματα, που θα μπορούσαν να είναι είτε *B. sterilis* είτε *B. madritensis* και στην κατηγορία των τριπλών 43 δείγματα, που θα μπορούσαν να είναι είτε *B. sterilis* είτε *B. diandrus*, είτε *B. madritensis*.

3.3 Σύγκριση των αποτελεσμάτων ταξινομήσης

Για συγκριτικούς λόγους παρουσιάζονται στον Πίνακα 14 τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα ταξινομήσης των δειγμάτων με βάση τις κλειδες που χρησιμοποιήθηκαν.

Πίνακας 14. Συγκριτική παρουσίαση των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων ταξινόμησης με βάση τους Πίνακες 4, 7, 9 και 11.

| Αποτέλεσμα | Bor (1970) | Smith (1985) | Jahn & S. (1995) | Sales (1993) |
|---------------|------------|--------------|------------------|--------------|
| Ταυτοποιημένα | 648 (82%) | 625 (79%) | 287 (36%) | 670 (84%) |
| Δυσταξινόμητα | 146 (19%) | 169 (21%) | 507 (64%) | 124 (16%) |
| Σύνολο | 794 | 794 | 794 | 794 |

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 14 τα περισσότερα δυσταξινόμητα προκύπτουν κατά την εφαρμογή της διχοτομικής κλειδας των Jahn & Schoenfelder (1995) και με σημαντική διαφορά από τις άλλες κλειδες. Τα λιγότερα δυσταξινόμητα προκύπτουν κατά την εφαρμογή της τροποποιημένης κλειδας πολλαπλής εισόδου με βάση τη Sales (1993).

Στον Πίνακα 15 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των προσδιορισμένων δειγμάτων ανά είδος με την εφαρμογή των τεσσάρων κλειδών. Στα *taxa* που αναφέρονται ως υποείδη και ποικιλίες στην Sales(1993) έχουν δοθεί τα ονόματα των ειδών σύμφωνα με την παρουσίαση στο Κεφάλαιο 1.4, δηλαδή το *B. diandrus var. diandrus* αναφέρεται ως *B. diandrus*, το *B. diandrus var. rigidus* αναφέρεται ως *B. rigidus*, το *B. tectorum ssp. tectorum* αναφέρεται ως *B. tectorum* ενώ το *B. tectorum ssp. lucidus* δεν αναφέρεται στη συνέχεια, διότι δεν ταυτοποιήθηκε κανένα δείγμα του *taxon* αυτού.

Πίνακας 15. Συγκριτική παρουσίαση των ταυτοποιημένων δειγμάτων του Πίνακα 14 ανά είδος με βάση τους Πίνακες 5, 8, 10 και 12. Οι αριθμοί αντιστοιχούν σε πλήθος δειγμάτων.

| Είδος | Bor (1970) | Smith (1985) | Jahn & S. (1995) | Sales (1993) |
|------------------------|------------|--------------|------------------|--------------|
| <i>B. diandrus</i> | 203 | 426 | 196 | 173 |
| <i>B. rigidus</i> | | 13 | 13 | 14 |
| <i>B. tectorum</i> | 36 | 0 | 0 | 33 |
| <i>B. sterilis</i> | 29 | 6 | 9 | 0 |
| <i>B. madritensis</i> | 218 | 140 | 32 | 403 |
| <i>B. rubens</i> | 121 | 3 | 2 | 10 |
| <i>B. fasciculatus</i> | 41 | 37 | 36 | 37 |
| Σύνολο | 648 | 625 | 287 | 670 |

Σύμφωνα με τον Πίνακα 15 τα περισσότερα δείγματα ταυτοποιήθηκαν ως *B. diandrus* κατά Smith (1985). Ακολουθούν τα *B. madritensis* κατά Sales (1993), τα *B. madritensis* κατά Bor (1970), τα *B. diandrus* κατά Bor (1970) Jahn & Schoenfelder (1995) και Sales (1993), στη συνέχεια είναι τα *B. madritensis* κατά Smith (1985), τα *B. rubens* κατά Bor (1970), τα *B. fasciculatus* με βάση όλες τις κλειδες, τα *B. tectorum* κατά Bor (1970) και

Sales (1993), τα *B. rigidus* με βάση τις τρεις κλειδες που το διακρίνουν και τέλος το *B. rubens* κατά Sales (1993), κατά Smith (1985) και κατά Jahn & Schoenfelder (1995).

Στον Πίνακα 16 παρουσιάζονται αναλυτικά οι κατηγορίες των δυσταξινομήτων δειγμάτων με βάση όλες τις κλειδες που εξετάζονται.

Πίνακας 16. Συγκριτική παρουσίαση των δυσταξινομήτων δειγμάτων του Πίνακα 14 ανά κατηγορία. Οι αριθμοί αντιστοιχούν σε πλήθος ατόμων.

| Κατηγορία | | Bor (1970) | Smith (1985) | Jahn&S. (1995) | Sales (1993) |
|---------------|---|------------|--------------|----------------|--------------|
| Διπλά | <i>B. madritensis</i> - <i>B. diandrus</i> | 0 | 0 | 0 | 31 |
| | <i>B. madritensis</i> - <i>B. sterilis</i> | 10 | 0 | 0 | 27 |
| | <i>B. madritensis</i> - <i>B. rubens</i> | 17 | 0 | 0 | 0 |
| Τριπλά | <i>B. madritensis</i> - <i>B. sterilis</i> - <i>B. diandrus</i> | 0 | 0 | 0 | 43 |
| Απροσδιόριστα | | 119 | 169 | 507 | 23 |
| Σύνολο | | 146 | 169 | 507 | 124 |

Στον Πίνακα 17 παρουσιάζονται τα πλήθη των δειγμάτων ανά είδος που είχαν σύμπτωση προσδιορισμού με την εφαρμογή των τριών διχοτομικών κλειδών και της κλειδας πολλαπλής εισόδου. Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζεται το ποσοστό % που αντιπροσωπεύουν αυτά τα πλήθη στο σύνολο των δειγμάτων, καθώς και το ποσοστό % επί των δειγμάτων που ταυτοποιήθηκαν κατά Sales (1993) στο κάθε είδος. Το τελευταίο μέγεθος δίνει ένα μέτρο της σχετικής αξιοπιστίας μεταξύ των τεσσάρων κλειδών. Μεγάλο ποσοστό % επί των ταυτοποιημένων κατά Sales (1993) δηλώνει ότι υπάρχει συμφωνία στην ταξινόμηση των διαφόρων δειγμάτων με βάση τις τέσσερις κλειδες.

Πίνακας 17. Πλήθη δειγμάτων ανά είδος, για τα οποία συμφωνούν οι κλειδες ως προς τον προσδιορισμό.

| Είδος | Πλήθος | Ποσοστό % | %επί των κατά Sales |
|------------------------|--------|-----------|---------------------|
| <i>B. diandrus</i> | 161 | 20,3 | 93,1 |
| <i>B. rigidus</i> | (13) | 1,6 | 92,9 |
| <i>B. tectorum</i> | 0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>B. sterilis</i> | 0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>B. madritensis</i> | 32 | 4,0 | 7,9 |
| <i>B. rubens</i> | 2 | 0,3 | 20,0 |
| <i>B. fasciculatus</i> | 31 | 3,9 | 83,7 |
| Σύνολο | 239 | 30,1 | 35,7 |

Στον Πίνακα 17 φαίνεται ότι οι προσδιορισμοί που προκύπτουν για περισσότερα από τα 2/3 περίπου των δειγμάτων με την εφαρμογή των τεσσάρων κλειδών δεν είναι σταθεροί. Συγκεκριμένα στο 64% των περιπτώσεων, ανάλογα με την κλειδα που θα

χρησιμοποιηθεί, θα προκύψουν διαφορετικά ονόματα ή θα είναι αδύνατος ο προσδιορισμός των δειγμάτων.

Στη συνέχεια εξετάζονται συγκριτικά τα αποτελέσματα ταξινόμησης με βάση τις τέσσερις κλείδες για το κάθε είδος.

B. diandrus

Σύμφωνα με τον Πίνακα 15 η ταξινόμηση των δειγμάτων με βάση την κλείδα Smith (1985) έδωσε τα περισσότερα *B. diandrus*. Αυτά είναι σε πλήθος περισσότερα από το διπλάσιο του πλήθους των δειγμάτων που ταυτοποιήθηκαν ως *B. diandrus* με βάση την κάθε μια από τις άλλες κλείδες που εξετάστηκαν.

Σύμφωνα με τον Πίνακα 16 το *B. diandrus* εμφανίζεται μαζί με το *B. madritensis* στην κατηγορία των διπλών και μαζί με το *B. madritensis* και το *B. sterilis* στην κατηγορία των τριπλών κατά την ταξινόμηση με βάση την κλείδα Sales (1993). Κατά την ταξινόμηση με βάση τις άλλες κλείδες δεν εμφανίζει ταξινομικές δυσκολίες το είδος αυτό.

Τέλος σύμφωνα με τον Πίνακα 17 το μεγαλύτερο ποσοστό από τα ταυτοποιημένα σύμφωνα με όλες τις κλείδες το έχει το *B. diandrus* και μάλιστα τα 161 αυτά δείγματα αποτελούν το 93% των δειγμάτων που ταυτοποιήθηκαν ως *B. diandrus* σύμφωνα με την κλείδα Sales (1993).

B. rigidus

Σύμφωνα με τον Πίνακα 15 με βάση την κλείδα Bor (1970) δεν ταυτοποιήθηκε κανένα δείγμα ως *B. rigidus*. Αυτό όπως αναφέρθηκε οφείλεται στο ότι στην κλείδα αυτή δεν γίνεται διάκριση αυτού του είδους. Με βάση τις άλλες κλείδες ταυτοποιήθηκαν 13 και 14 δείγματα ως *B. rigidus*.

Από τον Πίνακα 16 προκύπτει ότι το είδος αυτό δεν εμφανίζεται στα διπλά ή τριπλά σύμφωνα με καμία κλείδα. Τέλος από τον Πίνακα 17 προκύπτει ότι παρότι το συνολικό ποσοστό του *B. rigidus* είναι χαμηλό, το ποσοστό σύμπτωσης μεταξύ των διαφόρων κλειδών είναι ιδιαίτερα υψηλό και ίδιο με το ποσοστό σύμπτωσης του *B. diandrus* επί των ταυτοποιημένων με βάση την κλείδα Sales (1993). Το πλήθος των προσδιορισμένων ως *B. rigidus* στο οποίο συμφωνούν οι κλείδες μεταξύ τους αναφέρεται σε παρένθεση, διότι, όπως αναφέρθηκε η κλείδα Bor (1970) δεν εξετάζει το είδος αυτό. Οι χαρακτήρες όμως που το διακρίνουν από το *B. diandrus* είναι οι ίδιοι σε όλες τις άλλες κλείδες, και για τον λόγο αυτό η διαφορά μεταξύ του προσδιορισμού

μεταξύ των διαφόρων κλειδών οφείλεται στις διαφορές που υπάρχουν από κλείδα σε κλείδα όσον αφορά την διάκριση των *B. diandrus* και *B. rigidus* από τα υπόλοιπα.

B. fasciculatus

Σύμφωνα με τον Πίνακα 15, με βάση την κλείδα Bor (1970) ταυτοποιήθηκαν τα περισσότερα *B. fasciculatus*. Σύμφωνα με τον Πίνακα 16, το είδος αυτό δεν παρουσιάζει ταξινομικές δυσκολίες και τέλος, σύμφωνα με τον Πίνακα 17, το πλήθος των δειγμάτων που ταυτοποιήθηκαν σύμφωνα με όλες τις κλείδες ως *B. fasciculatus* είναι μικρό, αλλά το ποσοστό επί των ταυτοποιημένων κατά Sales (1993) είναι μεγάλο και τρίτο σε σειρά μετά τα *B. diandrus* και *B. rigidus*. Αυτό σημαίνει ότι το είδος αυτό αντιπροσωπεύεται σε μικρό ποσοστό στα δείγματα της εργασίας, αλλά η ταυτοποίησή του δεν παρουσιάζει σημαντικές διαφορές από κλείδα σε κλείδα.

B. madritensis

Σύμφωνα με τον Πίνακα 15 τα περισσότερα δείγματα ταυτοποιήθηκαν ως *B. madritensis* με βάση την κλείδα Sales (1993). Το πλήθος των δειγμάτων που ταυτοποιήθηκαν ως *B. madritensis* με βάση την κλείδα Sales (1993) είναι περίπου διπλάσιο, τετραπλάσιο και δωδεκαπλάσιο σε σχέση με εκείνα που ταυτοποιήθηκαν με βάση τις άλλες τρεις κλείδες. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές από κλείδα σε κλείδα ως προς τον ορισμό του *B. madritensis*.

Σύμφωνα με τον Πίνακα 16 το *B. madritensis* συγχέεται με το *B. sterilis* και με το *B. rubens* στην ταξινόμηση με βάση την κλείδα Bor και με το *B. diandrus* και το *B. sterilis* στην ταξινόμηση με βάση την κλείδα Sales (1993). Αυτό σημαίνει ότι τόσο με την κλείδα Bor (1979) όσο και με την κλείδα Sales (1993) δεν ταυτοποιούνται μονοσήμαντα ορισμένα από τα *B. madritensis*.

Σύμφωνα τέλος με τον Πίνακα 17 το *B. madritensis* είναι δεύτερο σε σειρά πλήθους δειγμάτων που προσδιορίστηκαν με όλες τις κλείδες. Το πλήθος τους όμως ανέρχεται σε 32 μόλις δείγματα και δεν αντιπροσωπεύουν ούτε το 10% των δειγμάτων που προσδιορίστηκαν ως *B. madritensis* σύμφωνα με την κλείδα πολλαπλής εισόδου Sales (1993). Αυτό και πάλι δηλώνει ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές από κλείδα σε κλείδα, όσον αφορά τις προϋποθέσεις που πρέπει να καλύπτει ένα δείγμα για να ταυτοποιηθεί ως *B. madritensis*.

B. rubens

Σύμφωνα με τον Πίνακα 15 τα περισσότερα *B. rubens* ταυτοποιήθηκαν με βάση την διχοτομική κλείδα Bor (1970). Με βάση τις δύο διχοτομικές κλείδες (Smith 1985 και Jahn & Schoenfelder 1995) ταυτοποιήθηκαν ως *B. rubens* μόλις 3 και 2 δείγματα αντιστοίχως, ενώ με την κλείδα πολλαπλής εισόδου (Sales 1993), 10 δείγματα.

Σύμφωνα με τον Πίνακα 16 με βάση την κλείδα Bor (1970) υπήρχαν δείγματα που κατέληγαν στα διπλά *B. rubens* - *B. madritensis*. Αυτό σημαίνει ότι σε αυτήν την κλείδα δεν είναι σαφής η διάκριση μεταξύ των δύο ειδών. Τέλος σύμφωνα με τον Πίνακα 17 τα δείγματα που ταυτοποιήθηκαν ως *B. rubens* με βάση όλες τις κλείδες ήταν μόλις 2, αλλά αποτελούσαν το 20% των δειγμάτων που ταυτοποιήθηκαν ως τέτοια με την κλείδα Sales (1993). Αυτό σημαίνει πρώτον ότι ενδεχομένως να μην υπήρχαν πολλοί αντιπρόσωποι του είδους αυτού στα δείγματα της εργασίας και δεύτερον ότι σε μεγάλο βαθμό δεν ήταν σύμφωνη η ταυτοποίηση των δειγμάτων *B. rubens* με βάση τις τέσσερις κλείδες.

B. tectorum

Όσον αφορά το *B. tectorum*, από τα συγκριτικά αποτελέσματα εφαρμογής των κλειδών του Πίνακα 15 προκύπτει ότι σύμφωνα με τις κλείδες Smith (1985) και Jahn & Schoenfelder (1995) δεν ταυτοποιήθηκε κανένα *B. tectorum*. Κατά συνέπεια στον Πίνακα 17 δεν υπάρχει σύμπτωση προσδιορισμού για κανένα από τα δείγματα. Με επιπλέον σύγκριση που δεν εμφανίζεται στους Πίνακες προκύπτει ότι, όσον αφορά τα αποτελέσματα των άλλων δύο κλειδών, αυτά εμφάνισαν μεταξύ τους ποσοστό συμφωνίας 92%. Αυτό σημαίνει πως δεν υπάρχουν ταξινομικές ασάφειες για το είδος αυτό στις δύο κλείδες, ενώ οι άλλες δύο έχουν μια εγγενή αδυναμία ταυτοποίησης του είδους στα δείγματα της εργασίας.

B. sterilis

Τέλος για το *B. sterilis* σύμφωνα με τον Πίνακα 17 και κατά αναλογία προς το *B. tectorum* δεν υπάρχει σύμπτωση προσδιορισμού για κανένα από τα δείγματα. Αυτό οφείλεται στο ότι δεν προσδιορίστηκε κανένα δείγμα ως *B. sterilis* με βάση την κλείδα Sales (1993) (Πιν. 15). Στον Πίνακα 16 φαίνεται ότι υπάρχουν δείγματα που συνδυάζουν τους χαρακτήρες που θα τους επέτρεπαν να ταυτοποιηθούν ως *B. sterilis*, σύμφωνα με την κλείδα Sales (1993), αλλά το σύνολο των δειγμάτων αυτών ικανοποιούν συγχρόνως και τις συνθήκες για να ταυτοποιηθούν και ως *B. madritensis*. Επιπλέον, ένα κλάσμα αυτών προσδιορίζονται και ως *B. diandrus*. Κατά συνέπεια όλα

τα (ενδεχομένως) *B. sterilis* βρίσκονται στην κατηγορία των διπλών και τριπλών του Πίνακα 16.

3.4 Αξιολόγηση των χαρακτήρων

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι υπάρχουν σημαντικές διαφωνίες μεταξύ των αποτελεσμάτων ταξινόμησης με βάση τις τέσσερις κλείδες που χρησιμοποιήθηκαν. Στη συνέχεια εξετάζονται οι διαφορές στους χαρακτήρες από κλείδα σε κλείδα, οι οποίες ευθύνονται για τα εξής ερωτήματα.

1. Γιατί με βάση την κλείδα Smith (1985) ταυτοποιούνται ως *B. diandrus* διπλάσια δείγματα σε σχέση με τις άλλες κλείδες;
2. Γιατί με βάση τις κλείδες Smith (1985) και Jahn & Schoenfelder (1995) δεν ταυτοποιείται κανένα *B. tectorum*;
3. Γιατί με βάση την κλείδα Sales (1993) δεν ταυτοποιείται κανένα *B. sterilis*;
4. Γιατί με βάση την κλείδα Jahn & Schoenfelder (1995) ταυτοποιείται ως *B. madritensis* μόλις το ένα δωδέκατο των δειγμάτων που ταυτοποιούνται με τις άλλες κλείδες;
5. Γιατί με βάση την κλείδα Bor (1970) ταυτοποιούνται ως *B. rubens* εικοσαπλάσια δείγματα σε σχέση με τις άλλες κλείδες;
6. Γιατί με τις κλείδες Smith (1985), Jahn & Schoenfelder (1995) και Sales (1993) δεν ταυτοποιούνται όσα δείγματα *B. fasciculatus* ταυτοποιούνται με την κλείδα Bor (1970);
7. Γιατί με την κλείδα Sales (1993) δεν ταυτοποιούνται όσα δείγματα *B. tectorum* ταυτοποιούνται με την κλείδα Bor (1970);
8. Γιατί με την κλείδα Sales (1993) ορισμένα δείγματα δεν ταυτοποιούνται μονοσήμαντα, αλλά καταλήγουν να είναι είτε *B. diandrus*, είτε *B. madritensis* ;
9. Γιατί με την κλείδα Sales (1993) ορισμένα δείγματα δεν ταυτοποιούνται μονοσήμαντα, αλλά καταλήγουν να είναι είτε *B. madritensis* είτε *B. sterilis*;
10. Γιατί τέλος με την κλείδα Sales (1993) ορισμένα δείγματα καταλήγουν να είναι είτε *B. diandrus*, είτε *B. madritensis* είτε *B. sterilis*;

Στη συνέχεια γίνεται συγκριτική αξιολόγηση των χαρακτήρων των επιμέρους κλειδών, για να απαντηθούν τα παραπάνω ερωτήματα.

3.4.1 Χαρακτήρες της κλείδας πολλαπλής εισόδου

Χαρακτήρας A: Υπεροχή διαστάσεων των B. diandrus και B. rigidus

Ο χαρακτήρας A χρησιμοποιείται για να διακρίνει το *B. diandrus* και *B. rigidus* από τα υπόλοιπα, λόγω μεγαλύτερων διαστάσεων των εξαρτημάτων του σταχυδίου. Αυτή η αρχή υπάρχει σε όλες τις διχοτομικές κλείδες, αλλά στην κάθε κλείδα λαμβάνεται άλλος συνδυασμός χαρακτήρων για αυτή τη διάκριση. Η διχοτομική του Bor (1970), «πρώτη διχοτομική κλείδα», βασίζεται στο μήκος των λεπύρων και του αγάνου, η διχοτομική του Smith (1980), «δεύτερη διχοτομική κλείδα», στο μήκος του χιτώνα και η διχοτομική των Jahn & Schoenfelder (1995), «τρίτη διχοτομική κλείδα», στο μήκος του χιτώνα και του αγάνου. Η κλείδα πολλαπλής εισόδου βασίζεται στο μήκος του άνω λεπύρου. Δηλαδή συμφωνεί με την πρώτη διχοτομική δίνοντας βαρύτητα στο μήκος του άνω λεπύρου και επίσης συμφωνεί με την δεύτερη διχοτομική στο ότι δεν θεωρεί απαραίτητο τον έλεγχο του μήκους του αγάνου.

Χαρακτήρας B: Κορυφαία στείρα ανθίδια

Ο χαρακτήρας B αφορά τα κορυφαία στείρα ανθίδια που λειτουργούν ως πτηνική συσκευή για την απομάκρυνση του ανώτερου καρπού. Ο χαρακτήρας αυτός αναφέρεται στην εργασία του Scholz (1981) ως ο μόνος αξιόπιστος στη διάκριση μεταξύ των *B. madritensis* και *B. rubens*. Στην τρίτη διχοτομική κλείδα περιλαμβάνεται για τη διάκριση μεταξύ των *B. madritensis* και *B. rubens* και στην κλείδα πολλαπλής εισόδου αναφέρεται ότι ισχύει και για το *B. tectorum* (Σχ. 17)



Σχήμα 17. Τα κορυφαία άγονα ανθίδια στο *B. tectorum*, αριστερά, στο *B. rubens* στην μέση και στο *B. fasciculatus* δεξιά. Στα δύο πρώτα τα ανθίδια πυκνώνουν καθώς το ραχίδιο μειώνεται απότομα από ανθίδιο σε ανθίδιο. Στο *B. fasciculatus*, όπως και στα υπόλοιπα είδη του τομέα *Genea*, τα κορυφαία άγονα ανθίδια αναπτύσσονται σε ίσες περίπου αποστάσεις πάνω στο ραχίδιο όπως και τα κατώτερα, γόνιμα ανθίδια.

Εκτιμάται πως αυτός ο χαρακτήρας έχει ιδιαίτερη βαρύτητα, γιατί σε αντίθεση με τους περισσότερους από τους υπόλοιπους χαρακτήρες αφορά μηχανισμό διασποράς και επιβίωσης του είδους. Ενώ όμως για το *B. tectorum* ήταν πάντοτε σαφής η παρουσία αυτού του χαρακτήρα στα δείγματα, δεν ίσχυε το ίδιο για το *B. rubens*. Από τα 10 δείγματα που προσδιορίστηκαν ως *B. rubens* τα 8 είχαν εμφανή τον χαρακτήρα και τα άλλα 2 όχι. Επιπλέον 6 άτομα είχαν ασαφή τον χαρακτήρα από τα οποία τα 4 ταυτοποιήθηκαν ως *B. madritensis*, ενώ τα υπόλοιπα 4 ήταν δυσταξινόμητα μεταξύ *B. rubens* και *B. madritensis*. Επίσης τα 8 από τα 10 δείγματα *B. madritensis* που συλλέγησαν σε έναν σταθμό είχαν τα κορυφαία ανθίδια υποπλασμένα και κλεισμένα μέσα στον χιτώνα του γειτονικού γόνιμου ανθιδίου, όπως αναφέρεται στην περιγραφή για τον χαρακτήρα των κορυφαίων ανθιδίων του *B. rubens* (Scholz 1981). Η ιδιομορφία αυτών των δειγμάτων αποδόθηκε σε θερμό άνεμο (νοτιά) την εποχή που είχαν δέσει καρπούς τα κατώτερα ανθίδια και ήταν στο στάδιο της άνθισης τα ανώτερα. Ο θερμός άνεμος κατέστρεψε τη γύρη ή τη δεκτικότητα του στίγματος με αποτέλεσμα τα περισσότερα κορυφαία ανθίδια να μην εξελιχθούν σε καρπούς, ενώ δεν επηρέασε την ανάπτυξη όσων καρπών είχαν αρχίσει να αναπτύσσονται.

Χαρακτήρας C: Μήκος βραχιόνων φόβης

Ο χαρακτήρας C αναφέρεται στο μήκος των βραχιόνων της φόβης. Στην πρώτη διχοτομική ο χαρακτήρας εμφανίζεται στο τρίτο βήμα της κλείδας και μόνο το *B. sterilis* αναφέρεται ως είδος με μακριούς βραχίονες σε αντίθεση με τα *B. madritensis*, *B. rubens* και *B. fasciculatus* που αναφέρονται ως είδη με κοντούς βραχίονες. Τα υπόλοιπα είδη έχουν διαχωριστεί σε προηγούμενο βήμα της κλείδας. Στην δεύτερη διχοτομική εμφανίζεται στο δεύτερο βήμα της κλείδας και διακρίνει το *B. sterilis* και *B. tectorum* και πάλι από τα *B. madritensis*, *B. rubens* και *B. fasciculatus*. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η διατύπωση του χαρακτήρα διαμορφώνεται σαν σχέση μήκους βραχιόνων προς το μήκος των σταχυδίων. Για τα *B. sterilis* και *B. tectorum* αναφέρεται ότι «οι περισσότεροι βραχίονες έχουν μήκος ίσο με τα σταχύδια ή μεγαλύτερο», ενώ για τα *B. madritensis*, *B. rubens* και *B. fasciculatus* αναφέρεται ότι «οι περισσότεροι βραχίονες είναι κοντύτεροι από τα σταχύδια ή τα σταχύδια είναι σχεδόν επιφυή». Στην τρίτη διχοτομική κλείδα και πάλι εμφανίζεται στο δεύτερο βήμα, για να διακρίνει τα *B. sterilis* και *B. tectorum* από τα *B. madritensis*, *B. rubens* και *B. fasciculatus* με τη ίδια διατύπωση. Στην κλείδα πολλαπλής εισόδου αναφέρεται μόνον το *B. sterilis* ως εμφανιζόμενο πάντοτε με

βραχίονες μακρύτερους από τα σταχύδια. Αναφέρεται και το *B. rubens*, αλλά αυτό, όπως σχολιάστηκε στο Κεφάλαιο 3.2.4 θεωρείται ότι εμφανίζεται από λάθος, γιατί σε όλες τις πηγές το *B. rubens* αναφέρεται ως ένα είδος με πολύ κοντούς βραχίονες. Ως είδος με κοντούς βραχίονες αναφέρεται μόνο το *B. fasciculatus*. Για τα υπόλοιπα *taxa*, δηλαδή το *B. diandrus* (που περιλαμβάνει και το *B. rigidus*), το *B. tectorum* (που περιλαμβάνει και το *B. sericeus*) και το *B. madritensis*, αναφέρεται ότι οι βραχίονες μπορούν να είναι είτε μακρύτεροι είτε κοντύτεροι από τα σταχύδια.

Προκύπτει δηλαδή, ότι ενώ όλες οι κλείδες θεωρούν σημαντικό ταξινομικό χαρακτήρα το μήκος του βραχίονα, μόνο η κλείδα πολλαπλής εισόδου αναφέρει ότι το *B. madritensis* μπορεί να έχει βραχίονες μακρύτερους από τα σταχύδια. Εξετάζοντας τα σαφώς προσδιορισμένα δείγματα του *B. madritensis* κατά Sales (1993) διαπιστώθηκε ότι σε αυτά υπάρχουν πράγματι βραχίονες που ξεπερνούν σε μήκος τα σταχύδια. Όμως εξετάζοντας τα δείγματα *B. madritensis* που έχουν βραχίονα μακρύτερο του σταχυδίου και συγκρίνοντάς τα με τα δείγματα *B. madritensis* που έχουν βραχίονα κοντύτερο του σταχυδίου προκύπτει ότι έχουν παρόμοια γενική μορφή. Ο χαρακτήρας που τους επιτρέπει να ταυτοποιηθούν ως *B. madritensis* και όχι ως *B. sterilis* είναι η μορφή της φόβης που είναι όρθια και δεν παρουσιάζει κάμψη. Αυτό οφείλεται κατά ένα μέρος στους λιγότερο ευλύγιστους βραχίονες σε σχέση με το *B. sterilis* και κατά ένα άλλο μέρος στην τάση των βραχιόνων να διακλαδίζονται.

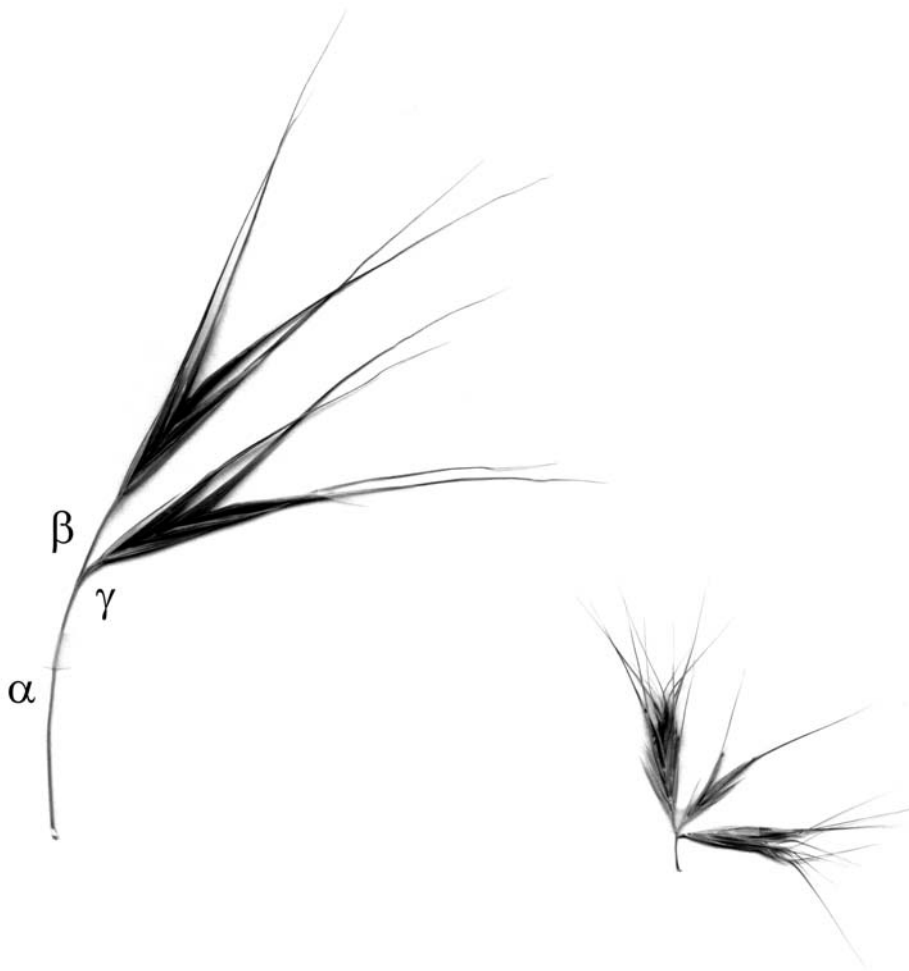
Εκτιμάται πως από μόνος του αυτός ο χαρακτήρας δεν μπορεί να έχει ιδιαίτερη αξία, γιατί το απόλυτο μήκος ενός βραχίονα είναι αποτέλεσμα της ευρωστίας ενός ατόμου, η οποία, όπως προέκυψε στο Κεφάλαιο 3.4, και στο *B. tectorum*, επηρεάζεται από τις συνθήκες αναπτύξεως του ατόμου.

Όσον αφορά την ασυμφωνία των παλαιότερων κλειδών με την κλείδα πολλαπλής εισόδου ως προς τον χαρακτήρα «μήκος βραχίονα σε σχέση με το μήκος του σταχυδίου» αυτή πιθανότατα οφείλεται σε χρήση του όρου «βραχίονα» στη θέση του όρου «ποδίσκος» (Σχ. 18).

Εφόσον ο βραχίονας φέρει ένα μόνο σταχύδιο οι δύο όροι ταυτίζονται. Όταν όμως ένας βραχίονας διακλαδίζεται, σε κάθε διακλάδωση υπάρχουν ποδίσκοι που φέρουν τα σταχύδια. Εάν εξετάσει κανείς το *B. madritensis* κανένας ποδίσκος δεν ξεπερνά το μήκος του σταχυδίου. Όταν όμως υπάρχουν διακλαδώσεις το συνολικό μήκος του βραχίονα είναι συχνά μακρύτερο από το σταχύδιο.

Χαρακτήρας D: Διακλαδώσεις βραχιόνων φόβης

Ο χαρακτήρας D αφορά στην τάση των βραχιόνων να διακλαδίζονται. Το πλήθος των σταχυδίων ανά βραχίονα περιγράφεται στην πρώτη διχοτομική κλείδα ελλιπώς. Για το *B. sterilis* αναφέρεται ότι έχει βραχίονες φόβης που φτάνουν τα 10cm, αλλά δεν φέρουν παρά 1 μόνο σταχυδίο, «ενίοτε 2 και σπανίως 3», ενώ για τα άλλα είδη στο ίδιο βήμα της κλείδας αναφέρεται μόνο ότι έχουν κοντύτερους βραχίονες, χωρίς να γίνεται ιδιαίτερα λόγος για το πόσα σταχυδία παράγονται σε αυτούς τους βραχίονες. Δηλαδή για το *B. madritensis* δεν προκύπτει πόσα σταχυδία παράγονται σε κάθε βραχίονα.



Σχήμα 18. Αριστερά βραχίονας του *B. diandrus* και δεξιά του *B. rubens*. Το (α) είναι το τμήμα του βραχίονα από τη βάση του μέχρι τη διακλάδωση. Τα (β) και (γ) είναι οι ποδίσκοι των δύο σταχυδίων. Το συνολικό μήκος του βραχίονα είναι (α) + (β).

Στην δεύτερη διχοτομική κλείδα γίνεται διάκριση μεταξύ του *B. sterilis* και του *B. tectorum* και με βάση τον αριθμό των σταχυδίων ανά βραχίονα. Στο *B. sterilis* οι βραχίονες

φέρουν «1(-3) απόμακρα σταχύδια», ενώ στο *B. tectorum* «4-8 σταχύδια σε συστάδες». Στην ίδια κλείδα γίνεται επίσης διάκριση μεταξύ του *B. fasciculatus* και του *B. rubens* με βάση τον αριθμό των σταχυδίων ανά βραχίονα. Το *B. fasciculatus* φέρει 1-2 σταχύδια ανά βραχίονα, ενώ το *B. rubens* 4-5. Και πάλι δεν αναφέρεται πόσα σταχύδια ανά βραχίονα φέρει το *B. madritensis*. Στην τρίτη διχοτομική κλείδα υπάρχει επανάληψη της δεύτερης όσον αφορά τόσο τα *B. sterilis* και *B. tectorum* όσο και τα *B. fasciculatus* και *B. rubens*. Δηλαδή και εδώ δεν αναφέρεται τίποτα σχετικό για το *B. madritensis*. Στην κλείδα πολλαπλής εισόδου αναφέρεται για το *B. diandrus* (που περιλαμβάνει και το *B. rigidus*), το *B. sterilis* και το *B. fasciculatus* ότι έχουν λίγες «έως 2 ή 3» διακλαδώσεις. Για το *B. madritensis* και το *B. rubens* αναφέρεται ότι έχουν πάνω από 3 διακλαδώσεις ανά βραχίονα. Για το *B. madritensis* προκύπτει από τα κείμενα της ίδιας συγγραφείας (Sales 1994a και b), όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3.2.4, ότι δεν μπορεί να αληθεύει ότι οι βραχίονες φέρουν οπωσδήποτε πάνω από 3 διακλαδώσεις. Για το *B. tectorum* αναφέρεται ότι έχει άλλοτε λίγες και άλλοτε πολλές διακλαδώσεις. Αυτό διαφέρει από τις διχοτομικές κλείδες, που το αναφέρουν πάντα με πολλές. Ενδεχομένως η διαφορά να οφείλεται στο *B. sericeus* που περιλαμβάνεται ως υποείδος του *B. tectorum*: *B. tectorum* ssp. *lucidus*, ή σε παρατηρήσεις της συγγραφείας της κλείδας πολλαπλής εισόδου δειγμάτων *B. tectorum* με λιγότερες διακλαδώσεις.

Εκτιμάται ότι οι χαρακτήρες «μήκος βραχιόνων» και «πλήθος διακλαδώσεων» δεν μπορεί να εξετάζονται ανεξάρτητα. Διαπιστώθηκε πως δύο δείγματα *B. diandrus* με ιδιαίτερα μεγάλη ανάπτυξη είχαν πολλές διακλαδώσεις στον εξεταζόμενο βραχίονα (πάνω από 3) με αποτέλεσμα να καταλήγουν στα απροσδιόριστα, επειδή το συγκεκριμένο είδος αναφέρεται στην κλείδα ότι έχει μέχρι 3 διακλαδώσεις. Επίσης τρία δείγματα *B. tectorum* και δύο *B. rubens* είχαν λιγότερες από τις προβλεπόμενες διακλαδώσεις και κατέληγαν στα απροσδιόριστα. Αντιστοίχως άτομα σε είδη που συνήθως δεν παράγουν διακλαδώσεις, όταν έχουν πολύ μεγάλη ανάπτυξη διακλαδίζονται. Ένας νέος χαρακτήρας που θα μπορούσε να εξεταστεί, ο οποίος θα δίνει το μέτρο της τάσης ενός είδους να παράγει διακλαδώσεις στους βραχίονες θα περιλαμβάνει τις εξής δύο παραμέτρους: (α) «μέγιστο μήκος βραχίονα χωρίς διακλάδωση» και (β) «ελάχιστο μήκος βραχίονα με διακλάδωση».

Χαρακτήρας E: Όρθια φόβη ή με κάμψη

Ο χαρακτήρας E αφορά την μορφή της φόβης. Η μορφή της φόβης μπορεί να είναι όρθια ή με κάμψη. Στην πρώτη διχοτομική ο χαρακτήρας αυτός δεν εμφανίζεται. Παραλλαγή

του είναι η μονόπλευρη τοποθέτηση των σταχυδίων που απαντάται στο *B. tectorum*. Στη δεύτερη διχοτομική αυτός ο χαρακτήρας των μονόπλευρα τοποθετημένων σταχυδίων συνδέεται με διάζευξη με την κυρτή φόβη (βλ. Παράρτημα II, σελ. 96, § 3α) για να περιγράψει τα *B. tectorum* και *B. sterilis* και να τα αντιδιαστείλει προς τα *B. madritensis*, *B. rubens* και *B. fasciculatus* που έχουν όρθια φόβη. Στην τρίτη διχοτομική δεν αναφέρεται η μορφή της φόβης, αλλά ο προσανατολισμός των βραχιόνων: *B. sterilis* και *B. tectorum* με κρεμαστούς βραχίονες και *B. fasciculatus*, *B. rubens* και *B. madritensis* με όρθιους βραχίονες. Στην κλείδα πολλαπλής εισόδου αναφέρεται το *B. tectorum* με όρθια φόβη. Αυτό, όπως αναφέρθηκε ήδη, οπωσδήποτε είναι λάθος, διότι και με βάση τις προηγούμενες κλείδες και τις απεικονίσεις σε διάφορες δημοσιεύσεις (Hubbard 1984) εμφανίζεται το *B. tectorum* με ανεστραμμένα σταχύδια και βραχίονες κρεμαστούς δίνοντας στην όλη φόβη μια μορφή παρόμοια με εκείνη του *B. sterilis* ως προς την κάμψη του άξονά της. Τα *B. rubens* και *B. fasciculatus* αναφέρεται ότι έχουν όρθια φόβη, ενώ για το *B. diandrus* (μαζί με *B. rigidus*) και το *B. madritensis* αναφέρεται ότι έχουν είτε όρθια φόβη είτε με κάμψη.

Είναι φανερό πως ο χαρακτήρας αυτός έχει μικρή αξία σε δείγματα αποξηραμένα, διότι δεν υπάρχει σε αυτά το φυσικό βάρος των σταχυδίων, ώστε να δώσει την ανάλογη μορφή στη φόβη. Επίσης εκτιμάται ότι ο χαρακτήρας όπως ήταν διατυπωμένος παλαιότερα είναι σωστότερος. Ο προσανατολισμός των σταχυδίων είναι σαφέστερος χαρακτήρας από ό,τι η μορφή της φόβης. Ο προσανατολισμός των σταχυδίων προς τα πάνω ή προς τα κάτω είναι αποτέλεσμα της ευκαμψίας του βραχίονα, η οποία εξαρτάται από το πάχος του και το μήκος του. Όσο πιο λεπτός και μακρύτερος είναι ένας βραχίονας τόσο πιο πιθανό είναι τα σταχύδια που φέρει να προσανατολιστούν προς τα κάτω. Αυτό συμβαίνει στο *B. sterilis* και στο *B. tectorum*. Αντιθέτως το *B. madritensis* δεν έχει ιδιαίτερα μακρείς βραχίονες και αυτοί δεν είναι λεπτοί. Το *B. diandrus* έχει παχύτερους βραχίονες και δεν είναι ευλύγιστοι όπως στο *B. sterilis*. Μπορούν όμως να γέρνουν από το βάρος των καρπών, όταν αυτοί ωριμάζουν. Για τα *B. rubens* και *B. fasciculatus* δεν τίθεται θέμα «φόβης με κάμψη» ή «ανάστροφου προσανατολισμού των σταχυδίων», επειδή αυτά έχουν πολύ κοντούς έως ανύπαρκτους βραχίονες.

Χαρακτήρας F: Πλάτος του χιτώνα

Ο χαρακτήρας F αφορά το πλάτος του χιτώνα. Στην πρώτη διχοτομική κλείδα αυτός ο χαρακτήρας χρησιμοποιείται για να διακρίνει το *B. rubens* από το *B. fasciculatus* με όριο τα 2mm. Στην δεύτερη διχοτομική κλείδα το πλάτος του χιτώνα χρησιμοποιείται για να

διακρίνει το *B. madritensis* από το *B. rubens* και το *B. rubens* από το *B. fasciculatus*. Τα πρώτα δύο με όριο τα 3mm και τα δύο τελευταία με όριο τα 2mm, έχοντας το *B. rubens* στις ενδιάμεσες (μεταξύ 2 και 3 mm) τιμές, το *B. madritensis* πλατύτερο και το *B. fasciculatus* στενότερο. Στην τρίτη διχοτομική αναφέρεται το πλάτος του χιτώνα σαν όριο μεταξύ του *B. fasciculatus* και των *B. rubens* και *B. madritensis*. Η κλειδα πολλαπλής εισόδου συμφωνεί με τις διχοτομικές κλειδες ως προς τη σημασία αυτού του χαρακτήρα και θέτει σαν όριο το 1,8mm και αναφέροντας όλα τα άλλα ως πλατύτερα και το *B. fasciculatus* ως στενότερο. Στα δείγματά μας όλα τα *B. fasciculatus* είχαν στενούς χιτώνες. Επιπλέον 2 άτομα *B. madritensis* είχαν στενούς χιτώνες. Εκτιμάται ότι ο χαρακτήρας αυτός είναι λειτουργικός. Μια μόνη ίσως τροποποίηση που θα μπορούσαμε να προταθεί, επειδή όπως αναφέρθηκε η ακριβής μέτρηση του χαρακτήρα είναι δύσκολη όταν ωριμάζουν οι καρποί, θα ήταν η μέτρηση της διαμέτρου του καρπού. Διάμετρος 1,2mm αντιστοιχεί περίπου σε πλάτος χιτώνα 1,8 mm.

Χαρακτήρας G: Στρέψη του καρπού

Ο χαρακτήρας G αφορά στη στρέψη ή όχι του καρπού. Δεν αναφέρεται σε καμία από τις διχοτομικές κλειδες. Στην κλειδα πολλαπλής εισόδου αναφέρεται ότι το *B. fasciculatus* έχει καρπούς που στρέφονται. Αυτή η στρέψη αφορά περιστροφή κατά μήκος του καρπού και είναι το συνδυασμένο αποτέλεσμα της περιστροφής του αγάνου (σε όλα τα *taxa* του τομέα *Genea* το άγανο έχει την τάση να παρουσιάζει μια στρέψη) και του μικρού πλάτους του χιτώνα (μόνο το *B. fasciculatus* έχει στενό χιτώνα). Τα είδη που έχουν πλατύ χιτώνα δεν στρέφονται. Το *B. fasciculatus* όμως λόγω του στενού χιτώνα παρασύρεται στην περιστροφή του αγάνου και δίνει καρπούς στριφτούς. Εκτός από τα *B. fasciculatus* που παρουσίαζαν κατά 50% στριφτούς καρπούς και κατά 29% τάση για στριφτούς καρπούς ως προς τα ταυτοποιημένα κατά Sales (1993) στα *B. madritensis* υπήρχε 1,5% με στριφτούς καρπούς και 5% με τάση για στριφτούς καρπούς και πάλι τα ποσοστά αναφέρονται στα ταυτοποιημένα κατά Sales (1993).

Χαρακτήρας H: Κύρτωση του καρπού

Ο χαρακτήρας H αφορά στην εμφάνιση κύρτωσης του ώριμου καρπού προς τα πίσω. Στην πρώτη διχοτομική κλειδα χρησιμοποιείται για να διακρίνει το *B. rubens* από το *B. fasciculatus*. Το πρώτο έχει ευθεία ράχη καρπού και το δεύτερο έχει κυρτή ράχη. Στην δεύτερη διχοτομική δεν εμφανίζεται αυτός ο χαρακτήρας. Στην τρίτη διχοτομική κλειδα χρησιμοποιείται ο χαρακτήρας για να διακρίνει και πάλι το *B. fasciculatus* από το *B.*

rubens. Αναφέρεται όμως επίσης και σαν κριτήριο διάκρισης ανάμεσα στο *B. rubens* και στο *B. madritensis*. Συγκεκριμένα για το *B. rubens* αναφέρεται ότι δεν έχει καθόλου κάμψη, ενώ για το *B. madritensis* ότι έχει μικρή κάμψη καρπού. Στην κλείδα πολλαπλής εισόδου αναφέρονται το *B. diandrus* (που περιλαμβάνει και το *B. rigidus*) και το *B. rubens* ως *taxa* με καρπούς ευθείς, το *B. fasciculatus* με καρπούς που παρουσιάζουν κάμψη και τα υπόλοιπα άλλοτε με και άλλοτε χωρίς κάμψη.

Από τα δείγματα που εξετάστηκαν περίπου το 50% των κατά Sales (1993) *B. madritensis* δεν παρουσίαζε κάμψη και το άλλο 50% παρουσιάζει είτε κάμψη είτε τάση για κάμψη. Από τα *B. tectorum* κατά Bor (1970) το 36% παρουσιάζει κάμψη ή τάση για κάμψη, από τα *B. sterilis* κατά Bor (1970) το 6% παρουσιάζει τάση για κάμψη και τα υπόλοιπα είναι χωρίς κάμψη, από τα κατά Sales (1993) *B. rubens* το 75% παρουσιάζει κάμψη ή τάση για κάμψη και στα κατά Bor (1970) *B. fasciculatus* το 98% παρουσιάζει κάμψη ή τάση για κάμψη ενώ ένα άτομο δεν παρουσιάζει καθόλου κάμψη.

Χαρακτήρας I: Κάμψη αγάνου

Ο χαρακτήρας I αφορά στην κάμψη του αγάνου προς τα έξω. Στην πρώτη διχοτομική κλείδα αναφέρεται ο χαρακτήρας για τη διάκριση ανάμεσα στο *B. rubens* το οποίο έχει ευθύ άγανο ή λίγο κεκαμμένο και στο *B. fasciculatus* που έχει άγανο που αποκλίνει. Στην δεύτερη διχοτομική κλείδα ο χαρακτήρας αναφέρεται και πάλι για διάκριση μεταξύ του *B. rubens* και του *B. fasciculatus*, μόνο που στην περίπτωση αυτή ο χαρακτήρας αναφέρεται πιο απόλυτος: Στο *B. rubens* ευθύ άγανο, στο *B. fasciculatus* με κάμψη. Στην τρίτη διχοτομική κλείδα ο χαρακτήρας βρίσκεται στο επίπεδο που διακρίνει ανάμεσα στο *B. fasciculatus* και στα *B. rubens* και *B. madritensis*. Και εδώ εμφανίζεται και πάλι απόλυτος ο χαρακτήρας: Στο *B. fasciculatus* το άγανο κάμπτεται όταν ωριμάζει, ενώ στα *B. rubens* και *B. madritensis* δεν κάμπτεται. Στην κλείδα πολλαπλής εισόδου όλα τα είδη αναφέρονται με ευθύ άγανο και το *B. fasciculatus* με κάμψη προς τα έξω.

Στα δείγματα που εξετάστηκαν το 78,5% των κατά Bor (1970) *B. fasciculatus* έχει έντονη κάμψη και περιστροφή σε μορφή έλικας, το 12% έχει απλή κάμψη και το 9,5 % δεν παρουσιάζει καθόλου κάμψη. Επίσης από τα κατά Sales (1993) *B. rubens* 4 άτομα (33%) παρουσιάζουν έντονη κάμψη, 7 άτομα (58%) παρουσίαζαν μικρή κάμψη και 1 άτομο (8,3%) δεν παρουσιάζει καθόλου κάμψη. Από τα κατά Bor (1970) *B. tectorum* 3 άτομα (8,3%) παρουσιάζουν κάμψη και από τα κατά Sales (1993) *B. madritensis* 1 άτομο (0,3%) παρουσιάζει κάμψη και 5 άτομα (1,3%) μικρή κάμψη.

Με την παραπάνω παρουσίαση είναι δυνατόν να απαντηθούν ορισμένα από τα ερωτήματα της σελίδας 47.

Συγκεκριμένα η απάντηση στο ερώτημα 1 «γιατί ταυτοποιούνται τόσο πολλά δείγματα ως *B. diandrus* με βάση την κλείδα Smith (1985)» είναι ότι στην κλείδα αυτή χρησιμοποιείται σαν όριο για τη διάκριση μεταξύ των *B. diandrus* & *B. rigidus* και των υπολοίπων το μήκος του χιτώνα, το οποίο τίθεται στα 20 mm, τιμή χαμηλότερη από το ανώτατο όριο του χαρακτήρα αυτού για τα *B. madritensis* και *B. sterilis*.

Η απάντηση στο ερώτημα 5 «γιατί ταυτοποιούνται τόσο πολλά δείγματα ως *B. rubens* κατά Bor (1970)» είναι ότι ο χαρακτήρας των κορυφαίων αγόνων ανθιδίων που χρησιμοποιείται για τη διάκριση μεταξύ *B. rubens* και *B. madritensis* δεν ήταν γνωστός κατά τον χρόνο σύνταξης της κλείδας Bor (1970).

Η απάντηση στα ερωτήματα 6 και 7 «γιατί δεν ταυτοποιούνται με τις άλλες κλείδες όσα δείγματα *B. fasciculatus* ταυτοποιούνται με την κλείδα Bor (1970)» και «γιατί με την κλείδα Sales (1993) δεν ταυτοποιούνται όσα δείγματα ταυτοποιούνται με την κλείδα Bor (1970)» είναι ότι οι χαρακτήρες της στρέψης και κάμψης του καρπού και της κάμψης του αγάνου παρουσιάζουν μερικές εξαιρέσεις.

Η απάντηση στο ερώτημα 4 «γιατί ταυτοποιούνται ως *B. madritensis* με την κλείδα Jahn & Schoenfelder (1995) μόλις το ένα δωδέκατο των δειγμάτων που ταυτοποιούνται με τις άλλες κλείδες» λαμβάνεται με εξέταση της συγκεκριμένης κλείδας. Στην κλείδα αυτή υπάρχει περιορισμός για το άγανο να είναι κάτω από 20 mm. Αυτό προκύπτει ότι είναι λάθος.

Η απάντηση στο ερώτημα 8 «γιατί με την κλείδα Sales (1993) ορισμένα δείγματα δεν ταυτοποιούνται μονοσήμαντα, αλλά καταλήγουν να είναι είτε *B. diandrus*, είτε *B. madritensis*» προκύπτει με παρατήρηση των ορίων για τις καταστάσεις του χαρακτήρα A. Η κατάσταση A1 παρουσιάζει επικάλυψη με την κατάσταση A2. Τα δείγματα που έχουν τιμές στην περιοχή της επικάλυψης μπορούν να είναι είτε *B. diandrus*, είτε *B. madritensis*. Παραμένει όμως το ερώτημα πώς θα μπορέσει να αντιμετωπιστεί αυτή η αδυναμία της κλείδας πολλαπλής εισόδου.

Το ερώτημα 9 «γιατί με την κλείδα Sales (1993) ορισμένα δείγματα δεν ταυτοποιούνται μονοσήμαντα, αλλά καταλήγουν να είναι είτε *B. madritensis*, είτε *B. sterilis*» απαντάται με παρατήρηση του χαρακτήρα C, που αφορά το σχετικό μήκος των βραχιόνων προς το μήκος των σταχυδίων. Αυτός ο χαρακτήρας, έχει την κατάσταση C1, δηλαδή βραχίονες μακρύτερους των σταχυδίων και εφόσον οι άλλες συνθήκες είναι συμβατές μπορεί να

είναι είτε *B. madritensis* είτε *B. sterilis*. Και εδώ προκύπτει το ερώτημα πώς θα μπορέσει να αντιμετωπιστεί αυτή η σύγχυση.

Η απάντηση στο ερώτημα 10 «γιατί με την κλειδα Sales (1993) ορισμένα δείγματα καταλήγουν να είναι είτε *B. diandrus*, είτε *B. madritensis* είτε *B. sterilis* είναι ο συνδυασμός των απαντήσεων 8 και 9. Συγκεκριμένα όταν ένα δείγμα έχει για τον χαρακτήρα A, που αφορά το μήκος του άνω λεπύρου, τιμή στην περιοχή επικάλυψης και συγχρόνως ο χαρακτήρας C βρίσκεται στην κατάσταση C1, δηλαδή όταν οι βραχίονες είναι μακρύτεροι των σταχυδίων, τότε το δείγμα μπορεί να είναι είτε *B. diandrus*, είτε *B. madritensis* είτε *B. sterilis*. Και πάλι παραμένει το ερώτημα πώς θα μπορέσει να βελτιωθεί η κλειδα πολλαπλής εισόδου, ώστε να μην οδηγεί σε αυτήν την σύγχυση. Η απάντηση θα δοθεί με την απάντηση στα δύο παραπάνω ερωτήματα.

Επιπλέον παραμένουν τα ερωτήματα 2 και 3 «γιατί δεν ταυτοποιείται κανένα *B. tectorum* με βάση τις κλειδες Smith (1985) και Jahn & Schoenfelder (1995)» και «γιατί δεν ταυτοποιείται κανένα *B. sterilis* με βάση την κλειδα Sales (1993)». Στη συνέχεια θα εξεταστούν αναλυτικά τα ερωτήματα αυτά.

B. tectorum

Για να διαπιστωθεί πού οφείλεται η αδυναμία προσδιορισμού των δειγμάτων *B. tectorum* με την εφαρμογή των κλειδών Smith (1985) και Jahn & Schoenfelder (1995) αναζητήθηκαν οι περιορισμοί που υπάρχουν σε αυτές τις κλειδες για το συγκεκριμένο είδος. Προέκυψε πως για να χαρακτηριστεί ένα δείγμα ως *B. tectorum* σύμφωνα με τις δύο αυτές κλειδες θα πρέπει να έχει «διακλαδώσεις μακρύτερες από το μήκος των σταχυδίων». Στις άλλες δύο κλειδες δεν υπάρχει αυτός ο περιορισμός. Στην μια (Bor 1970) αναφέρεται στην περιγραφή για την ταξιανθία ότι είναι από πυκνή έως αραιή, το οποίο ερμηνεύουμε ότι αντιστοιχεί σε «βραχίονες κοντύτερους ή μακρύτερους των σταχυδίων» και στην άλλη (Sales 1993) αναφέρεται για τους βραχίονες ότι μπορεί να είναι από πολύ κοντοί έως πολύ μακρύτεροι των σταχυδίων.

Η προϋπόθεση «βραχίονας>σταχύδιο» δεν ισχύει για κανένα από τα δείγματα των πληθυσμών που μελετήθηκαν. Για να διαπιστωθεί εάν αυτό οφείλεται σε μια ιδιαιτερότητα των πληθυσμών της Κρήτης, έγινε επίσκεψη και εξέταση σε άλλα Ιδρύματα που διατηρούν φυτικές συλλογές. Συγκεκριμένα στο Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο και στο Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας. Στο πρώτο βρέθηκαν δείγματα που συμφωνούσαν με την κλειδα, δηλαδή είχαν μακρείς βραχίονες με μήκος που πλησίαζε ή και ξεπερνούσε το πενταπλάσιο του μήκους των σταχυδίων. Ενδεικτικά, στο

Σχήμα 19 παρουσιάζεται ένα άτομο *B. tectorum* από τη συλλογή του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου. Κατά την εξέταση όμως των δειγμάτων *B. tectorum* από το ερμπάριο του Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας προέκυψαν τα αποτελέσματα του Πίνακα 18.

Πίνακας 18. Λόγος μήκος βραχίονα προς μήκος σταχυδίου στα δείγματα *B. tectorum* L. του Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας.

| Τόπος Συλλογής | Υψόμετρο (m) | Μήκος βραχίονα/ μήκος σταχυδίου |
|--------------------------|--------------|------------------------------------|
| Κ. Μακεδονία | 5 | >1 |
| Θράκη | 40 | >1 |
| Ψαρά | 50 | <1 |
| Λήμνος | | <1 |
| Θράκη | 100 | >1 |
| Θράκη | 110 | >1 |
| Σάμος | 120 | >1 |
| Μαγνησία | 300 | >1 |
| Δ. Μακεδονία (σε ποτάμι) | 750 | >1 |
| Θεσσαλία | 800 | <1 |
| Δ. Μακεδονία | 800 | <1 |
| Δ. Μακεδονία | 800 | <1 |
| Κρήτη | 800 | <1 |
| Δ. Μακεδονία | 850 | <1 |
| Ήπειρος | 900 | =1 |
| Δ. Μακεδονία | 1300 | <1 |
| Μαρόκο (Όρος Άτλας) | 2135 | <1 |

Τα δείγματα αυτά έχουν λόγο μήκους βραχιόνων προς μήκος σταχυδίου είτε μεγαλύτερο είτε μικρότερο της μονάδας. Συγκεκριμένα μέχρι το υψόμετρο των 750m οι βραχίονες αναπτύσσονται και ξεπερνούν κατά πολύ το μήκος των σταχυδίων. Από το υψόμετρο των 800 m και πάνω οι βραχίονες έχουν μικρή ανάπτυξη και δεν ξεπερνούν το μήκος των σταχυδίων. Εξαιρεση αποτελούν δύο δείγματα (το 3ο και το 4ο), που ενώ προέρχονται από χαμηλό υψόμετρο έχουν μικρή ανάπτυξη βραχιόνων. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στην ξηρασία που επικρατεί στις περιοχές από όπου προέρχονται τα δείγματα (Ν. Ψαρά και Ν. Λήμνος). Επίσης ένα δείγμα από μεγαλύτερο υψόμετρο (από 900m) έχει βραχίονες συγκρίσιμου μήκους με τα σταχύδια.

Οι παραπάνω παρατηρήσεις συμφωνούν και με την μεγάλη ανάπτυξη που έχουν όλα τα δείγματα που φυλάσσονται στο Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. Συγκεκριμένα τα

δείγματα του είδους *B. tectorum* που υπάρχουν στη συλλογή του Ινστιτούτου αυτού είναι αποτέλεσμα εργασίας μελέτης ζιζανίων σε σιταγρούς της Ελλάδας. Κατά συνέπεια τα δείγματα που υπάρχουν στη συλλογή του Μπενακείου προέρχονται όλα από αγρούς που δέχονταν λίπανση με αποτέλεσμα να έχουν ιδιαίτερα μεγάλη ανάπτυξη.



Σχήμα 19. Ένα άτομο *B. tectorum* από τη συλλογή του Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου (χρήση εικόνας με άδεια). Το δείγμα προέρχεται από σιταροχώραφο στον Έβρο και το προσδιόρισε ο T.A. Core. Οι βραχίονες ξεπερνούν σε μήκος το πενταπλάσιο του μήκους των σταχυδίων. Ο ένθετος χάρακας δείχνει εκατοστά του μέτρου.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό, πως το μήκος των βραχιόνων παρουσιάζει πλαστικότητα. Και επειδή το μήκος των σταχυδίων δεν παρουσιάζει αντίστοιχη πλαστικότητα προκύπτει ότι το κριτήριο «λόγος μήκους βραχιόνων προς μήκος σταχυδίων μεγαλύτερος της μονάδας» ισχύει μόνο για άτομα που αναπτύσσονται σε ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης, ενώ δεν ισχύει για δείγματα *B. tectorum* που προέρχονται είτε από μεγάλο υψόμετρο είτε από ξηρό περιβάλλον. Τα δείγματα που εξετάσαμε στην παρούσα μελέτη προέρχονται όλα από υψόμετρο 1100 έως 1500m. Κατά συνέπεια είναι αναμενόμενο να έχουν κοντούς βραχιόνες (Σχ. 20). Για τον λόγο αυτόν και δεν προσδιορίζονται ως *B. tectorum* με τις κλείδες Smith (1985) και Jahn & Schoenfelder (1995).



Σχήμα 20. Ένα άτομο *B. tectorum* από τα δείγματα της μελέτης. Το μήκος των βραχιόνων είναι πολύ μικρότερο από το μήκος των σταχυδίων.

Με την διευκρίνιση και του ερωτήματος σχετικά με το *B. tectorum* παραμένουν τα ερωτήματα 8, 9 και 10 σχετικά με τα διπλά και τα τριπλά και ιδιαίτερα για το *B. sterilis* γιατί δεν είναι δυνατή η μονοσήμαντη ταυτοποίηση των δειγμάτων του είδους αυτού με βάση την κλείδα πολλαπλής εισόδου Sales (1993).

Στη συνέχεια γίνεται αναζήτηση χαρακτήρων που δεν περιλαμβάνονται στην κλείδα πολλαπλής εισόδου και θα μπορούσαν να εισαχθούν σε αυτήν για να επιτευχθεί μονοσήμαντος προσδιορισμός των *B. sterilis*.

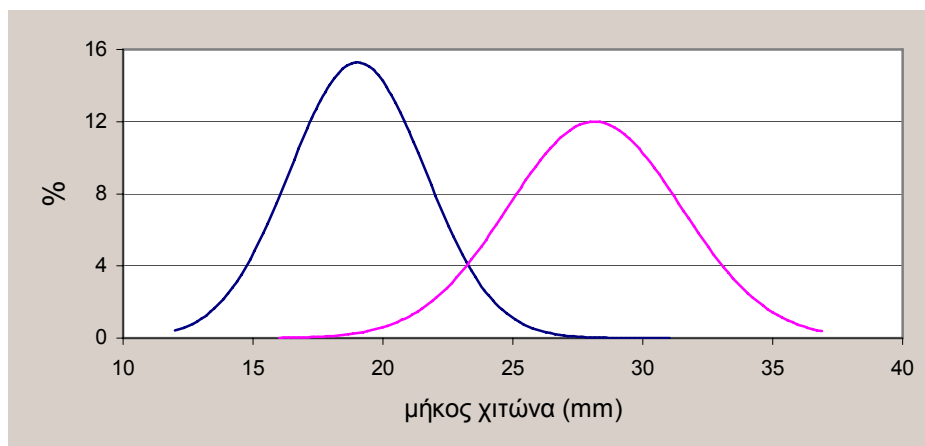
3.4.2 Χαρακτήρες των διχοτομικών κλειδών

Στην κλείδα Bor (1970) περιλαμβάνονται οι χαρακτήρες «μήκος αγάνου» και «πυκνότητα φόβης» που δεν περιλαμβάνονται στην κλείδα πολλαπλής εισόδου. Το μήκος αγάνου για το *B. diandrus* (και *B. rigidus*) σύμφωνα με τον Bor (1970) πρέπει να είναι από 35mm και πάνω, ενώ για τα υπόλοιπα είδη έως 35mm.

Στην κλείδα Smith (1985) περιλαμβάνονται οι χαρακτήρες «μήκος χιτώνα». Το μήκος χιτώνα για τα *B. diandrus* και *B. rigidus* σύμφωνα με τον Smith (1985) πρέπει να είναι τουλάχιστον 20mm, ενώ στα υπόλοιπα να μην ξεπερνά τα 20mm.

Στην κλείδα Jahn & Schoenfelder (1995) περιλαμβάνεται τόσο ο χαρακτήρας «μήκος χιτώνα» όσο και ο χαρακτήρας «μήκος αγάνου». Επιπλέον χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι χαρακτήρες: «Προσανατολισμός βραχιόνων φόβης», «μορφή βάσης της φόβης», «μήκος φόβης» και «ύψος φυτού». Ο χαρακτήρας «προσανατολισμός βραχιόνων φόβης» αντιστοιχεί στον χαρακτήρα E της κλείδας πολλαπλής εισόδου «μορφή φόβης όρθια ή με κάμψη» και μάλιστα είναι πιο αποτελεσματική η διατύπωση του αυτή.

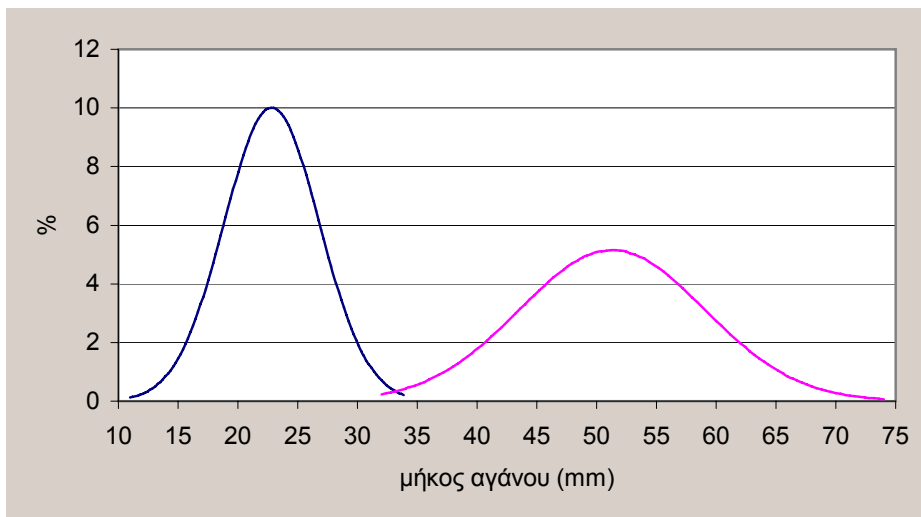
Προκύπτει δηλαδή, ότι με το χαρακτήρα «μήκος χιτώνα» όπως και με το χαρακτήρα «μήκος αγάνου» διακρίνονται με βάση μια από τις κλείδες όρισμένα άτομα ως *B. sterilis*. Για να αποφασισθεί εάν μπορούν να εισαχθούν οι δύο αυτοί χαρακτήρες και με ποια όρια σχηματίστηκαν τα διαγράμματα συχνοτήτων του μήκους των δύο αυτών χαρακτήρων σύμφωνα με τα ταυτοποιημένα κατά Sales (1993) (Σχ. 21 και Σχ. 22).



Σχήμα 21. Κατανομή συχνοτήτων για το μήκος του χιτώνα αριστερά του *B. madritensis* και δεξιά του *B. diandrus*, σύμφωνα με τα ταυτοποιημένα κατά Sales (1993).

Στο Σχήμα 21 φαίνεται πως οι κατανομές συχνοτήτων του μήκους του χιτώνα των ταυτοποιημένων ως *B. madritensis* κατά Sales (1993) και των ταυτοποιημένων ως *B. diandrus* κατά Sales (1993) έχουν σημαντική αλληλεπικάλυψη μεταξύ τους. Στο διάστημα μεταξύ 17 mm και 27 mm υπάρχουν τόσο *B. madritensis* όσο και *B. diandrus*. Αυτό σημαίνει ότι ο χαρακτήρας «μήκος αγάνου» δεν ενδείκνυται για την διάκριση των δύο αυτών ειδών.

Με βάση τα κατά Sales (1993) ταυτοποιημένα δείγματα προκύπτει η κατανομή συχνοτήτων για το μήκος του αγάνου (Σχ. 22). Στο Σχήμα 22 φαίνεται πως οι αντίστοιχες κατανομές συχνοτήτων του μήκους του αγάνου για το *B. madritensis* και το *B. diandrus* δεν παρουσιάζουν αλληλεπικάλυψη. Αυτό σημαίνει πως ο χαρακτήρας «μήκος αγάνου» ενδείκνυται για την διάκριση των δύο ειδών.



Σχήμα 22. Κατανομή συχνοτήτων για το μήκος του αγάνου του *B. madritensis* αριστερά και του *B. diandrus* δεξιά, σύμφωνα με τα ταυτοποιημένα κατά Sales (1993).

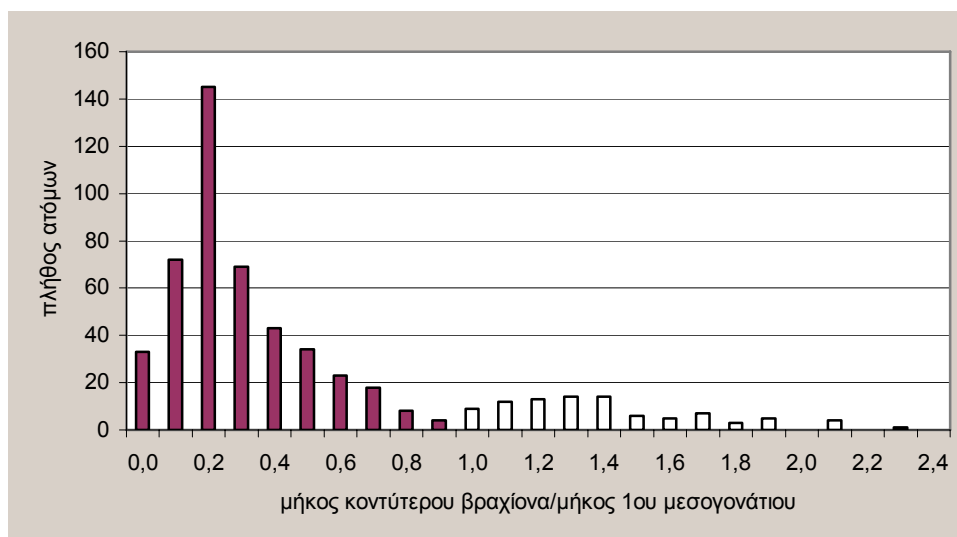
Από το Σχ. 22 προκύπτει ότι το ανώτατο όριο του χαρακτήρα αυτού για το *B. madritensis* (33mm) συμπίπτει με το κατώτατο όριο του χαρακτήρα για το *B. diandrus*. Σύμφωνα με τη Sales (1994a) το ανώτατο όριο του χαρακτήρα αυτού για το *B. madritensis* είναι 34mm και το κατώτατο όριο για το *B. diandrus* είναι 35mm. Το μήκος του αγάνου θεωρείται ταξινομικός χαρακτήρας στην κλειδα Bor (1970) και Jahn & Schoenfelder (1995). Εισάγοντας τον περιορισμό για το *B. diandrus* άγανο μεγαλύτερο από 33 mm και για το *B. madritensis* άγανο μικρότερο από 34 mm, θα διαχωριστούν από τα διπλά και από τα τριπλά ορισμένα *B. diandrus* και ορισμένα *B. madritensis*.

Ο χαρακτήρας «μήκος αγάνου» μπορεί να διακρίνει δυσταξινόμητα *B. diandrus* από τα *B. madritensis*. Για να γίνει όμως λειτουργική η κλείδα πολλαπλής εισόδου απαιτείται η χρήση και άλλου χαρακτήρα, ώστε να είναι δυνατή η διάκριση μεταξύ των *B. madritensis* και *B. sterilis*.

3.4.3 Άλλοι χαρακτήρες

Εισαγωγή νέου χαρακτήρα

Για τον διαχωρισμό μεταξύ των *B. madritensis* και *B. sterilis* επιλέχθηκε ο χαρακτήρας «λόγος του μήκους του βραχύτερου ποδίσκου του 1ου κόμβου προς το μήκος του 1ου μεσογονατίου διαστήματος». Η επιλογή του έγινε, διότι η Sales (1994a) αναφέρει ότι τόσο το μέγεθος που τίθεται στον αριθμητή του λόγου όσο και το μέγεθος που τίθεται στον παρονομαστή δεν παρουσιάζουν πλαστικότητα. Θεωρήθηκε ότι και ο λόγος τους δεν θα παρουσιάζει πλαστικότητα. Στο Σχ. 23 παρουσιάζονται οι κατανομές συχνοτήτων αυτού του χαρακτήρα για τα ταυτοποιημένα με την κλείδα πολλαπλής εισόδου (Sales 1993) ως *B. madritensis*. Από το Σχήμα 23 προκύπτει ότι στα ταυτοποιημένα ως *B. madritensis* με βάση τη Sales (1993) ο λόγος αυτός παρουσιάζει μια ασυνέχεια με τον κύριο όγκο των δειγμάτων στην περιοχή από 0 έως 1 και ένα δεύτερο σύνολο ατόμων με τιμές πάνω από 1.



Σχήμα 23. Κατανομή συχνοτήτων του λόγου «μήκος κοντύτερου βραχίονα / μήκος 1ου μεσογονατίου διαστήματος» στα ταυτοποιημένα ως *B. madritensis* κατά Sales (1993).

Εξετάζοντας τα δείγματα που ταυτοποιήθηκαν ως *B. madritensis* κατά Sales (1993) και έχουν λόγο μήκους του κοντύτερου βραχίονα του 1ου κόμβου προς το μήκος του 1ου μεσογονατίου διαστήματος μεγαλύτερο από την μονάδα, προέκυψε ότι τα άτομα αυτά έχουν τη μορφή μικρής ανάπτυξης *B. sterilis* (Σχ. 24) Μπορεί να υποτεθεί με μεγάλη πιθανότητα πως οι τιμές πάνω από την μονάδα δεν αντιστοιχούν σε *B. madritensis*, αλλά σε *B. sterilis*. Σύμφωνα με τα παραπάνω μπορεί για τον προσδιορισμό του *B. madritensis* να προστεθεί ο περιορισμός «ο λόγος του μήκους του κοντύτερου βραχίονα στον κατώτερο κόμβο προς το 1ο μεσογονάτιο διάστημα να μην ξεπερνά την μονάδα.

Κατάργηση υπάρχοντος χαρακτήρα

Όταν διαπιστώθηκε ότι κατά την ταξινόμηση των δειγμάτων με βάση την κλείδα πολλαπλής εισόδου της Sales (1993) ταυτοποιούνται ορισμένα άτομα ως *B. madritensis*, παρόλο που έχουν γενική μορφή όμοια με το *B. sterilis*, όπως γίνεται αυτή αντιληπτή με βάση εικόνες από τη βιβλιογραφία, αλλά και τα δείγματα που ταυτοποιήθηκαν ως *B. sterilis* έγινε αναζήτηση του χαρακτήρα που ευθυνόταν για τον μη προσδιορισμό τους ως *B. sterilis*.

Ο χαρακτήρας που δεν ικανοποιούσαν αυτά τα δείγματα, που κατά τα άλλα ικανοποιούσαν τις περιγραφές, ώστε να ταυτοποιούνται ως *B. sterilis*, ήταν το μήκος των βραχιόνων. Το μήκος των βραχιόνων δεν ξεπερνούσε το μήκος των σταχυδίων. Αυτό είναι προϋπόθεση για το *B. sterilis* σύμφωνα με όλες τις κλείδες που εξετάστηκαν. Αναφέρεται για το *B. sterilis* ότι έχει πάντοτε βραχίονες μακρύτερους από τα σταχύδια, εκτός από την περίπτωση που αποτελείται από μόλις 1 σταχύδιο. Όμως από μόλις 1 σταχύδιο αποτελείται όταν αναπτύσσεται σε αντίξοες συνθήκες. Θα υπήρχε περίπτωση και ο κοντύτερος βραχίονας να οφείλεται σε αντίξοες συνθήκες ανάπτυξης.

Λαμβάνοντας υπόψιν και τις παρατηρήσεις σχετικά με την ανάπτυξη σε μήκος των βραχιόνων του *B. tectorum* θεωρήθηκε ότι σε αντίξοες συνθήκες (ξηρασία ή μεγάλο υψόμετρο) πιθανόν και στο *B. sterilis* να μην ισχύει ότι «οι βραχίονες ξεπερνούν σε μήκος τα σταχύδια».

Στις προκαταρκτικές μετρήσεις διαπιστώθηκε πως στους μακριούς βραχίονες αναπτύσσονται μεγαλύτερα σταχύδια. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι η σχέση των δύο μεγεθών είναι γραμμική. Το μήκος των βραχιόνων παρουσιάζει μια πολύ μεγαλύτερη διακύμανση από το μήκος των σταχυδίων, οι οποίοι δεν μειώνονται κάτω από ένα ελάχιστο μέγεθος, το οποίο είναι απαραίτητο ώστε να μπορέσουν να σχηματίσουν καλούς καρπούς. Επίσης σε ευνοϊκές συνθήκες, όταν ένα άτομο είναι ιδιαίτερα εύρωστο,



Σχήμα 24. Ένα άτομο *B. sterilis* με βραχίονες που δεν ξεπερνούν σε μήκος τα σταχύδια. Και ο κοντύτερος όμως βραχίονας είναι μακρύτερος από το 1ο μεσογονάτιο.

εκτός από τους βραχίονες που αναπτύσσονται περισσότερο και σχηματίζουν και διακλαδώσεις, αναπτύσσονται επίσης τα μεσογονάτια διαστήματα περισσότερο. Αντιστοίχως σε αντίξοες συνθήκες τα μεσογονάτια διαστήματα μειώνονται δραστικά. Εκτιμήθηκε πως ο όρος «μήκος βραχίονα μεγαλύτερο του μήκους του σταχυδίου» είναι υπερβολικός για περιπτώσεις ανάπτυξης σε αντίξοες συνθήκες, όπως είναι τα δυσταξινόμητα άτομα που συλλέχθηκαν από σταθμούς σε μεγάλο υψόμετρο (Νίδα, Ομαλός). Διαπιστώθηκε ότι τα δείγματα που έχουν μορφή ανάπτυξης παρόμοια με *B. sterilis*, αλλά βραχίονες όχι μακρύτερους των σταχυδίων ικανοποιούσαν τον χαρακτήρα «μήκος κοντύτερου βραχίονα μεγαλύτερο του 1ου μεσογονατίου» και εκτιμήθηκε ότι ο χαρακτήρας τον οποίο ικανοποιούν θα μπορούσε ενδεχομένως να αντικαταστήσει τον

άλλον σε μια κλείδα που θα έχει ως στόχο να προσδιορίζει μεγαλύτερο κλάσμα των πληθυσμών που εξετάζονται.

Στο Σχήμα 24 φαίνεται ότι ο λόγος του βραχύτερου ποδίσκου του 1ου κόμβου προς το 1ο μεσογονάτιο διάστημα για το *B. sterilis* είναι πάνω από 1. Ανάμεσα στα *B. sterilis* κατά Bor (1970) υπάρχει ένα δείγμα με τιμή αυτού του χαρακτήρα μικρότερη από 1. Αυτό το δείγμα όμως έχει στον 1ο κόμβο 5 ποδίσκους. Ο βραχύτερος δίνει κλάσμα μικρότερο της μονάδας, αλλά οι άλλοι ποδίσκοι είναι υπερδιπλάσιοι σε μήκος σε σχέση με τον βραχύτερο.

Αντικαθιστώντας την προϋπόθεση «ο βραχίονας μακρύτερος του σταχυδίου» στην κλείδα πολλαπλής εισόδου με την προϋπόθεση «ο κοντύτερος βραχίονας μακρύτερος του 1ου μεσογονατίου» προκύπτει ότι ένα δείγμα των δειγμάτων που είχαν ταυτοποιηθεί ως *B. madritensis* κατά Sales (1993) κατατάσσεται στα *B. sterilis*.

Με εισαγωγή του χαρακτήρα μήκος αγάνου, με αναίρεση του περιορισμού για το *B. sterilis* «μήκος βραχιόνων μεγαλύτερο των σταχυδίων» και αντικατάστασή του με τον ακόλουθο «μήκος κοντύτερου βραχίονα μέχρι την 1η διακλάδωση, μακρύτερο από το 1ο μεσογονάτιο διάστημα» και με ενσωμάτωση των περιπτώσεων που οι ποιοτικοί χαρακτήρες παρουσιάζουν εξαιρέσεις στην τροποποιημένη κλείδα πολλαπλής εισόδου Sales (1993) προκύπτει η παρακάτω προτεινόμενη κλείδα πολλαπλής εισόδου.

3.5 Προτεινόμενη κλείδα πολλαπλής εισόδου

Σύμφωνα με την προτεινόμενη κλείδα πολλαπλής εισόδου τα είδη του τομέα *Genea* τα οποία απαντώνται στην Ευρώπη θα έχουν τους ακόλουθους συνδυασμούς χαρακτήρων.

B. diandrus A1, B2, C'1 & C'2, D1 (& D2), E1 & E2, F2, G2, H1, I1, K1, M1.

B. rigidus A1, B2, C'2, D1 & D2, E1 & E2, F2, G2, H1, I1, K2, M1.

B. tectorum A2, B1, C'1, D2, E2, F2, G2, H1 & H2, I1, K1, M2.

B. sterilis A2, B2, C'1, D1, E2, F2, G2, H1 (& H2), I1, K1, M1 & M2.

B. madritensis A2, B2, C'2, D1 (& D2) E1 & E2, (G1 &) G2, H1 & H2, (I1 &) I2, K1 M2

B. rubens A2, B1, C'2, D1 & D2, E1, F2, G2, H1, I1 & I2, K1, M2

B. fasciculatus A2, B2, C'2, D1, E1, F1, G1 & G2, H1 & H2, I1 & I2, K1, M2

Στην κλείδα αυτή με έντονα γράμματα σημειώνονται οι χαρακτήρες που θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικοί για το κάθε είδος. Εντός παρενθέσεως σημειώνονται οι καταστάσεις των χαρακτήρων που απαντώνται κατ' εξαίρεση, δηλαδή με συχνότητα κάτω από 2%. Ο

χαρακτήρας L, που αφορά τον αριθμό των νεύρων στο κάτω και άνω λέπυρο έχει για όλα τα είδη που εξετάζονται την κατάσταση L1, δηλαδή ένα νεύρο στο κάτω λέπυρο και 3 νεύρα στο άνω λέπυρο. Για το λόγο αυτόν ο χαρακτήρας αυτός δεν αναφέρεται ιδιαίτερα.

Στην προτεινόμενη κλείδα πολλαπλής εισόδου ο χαρακτήρας C' έχει αντικαταστήσει τον χαρακτήρα C. Ο νέος αυτός χαρακτήρας, αντί για τον χαρακτήρα C της κλείδας πολλαπλής εισόδου, που αφορά το λόγο του μήκους του βραχίονα προς το μήκος του σταχυδίου, ορίζεται ως ο λόγος του μήκους του κοντούτερου βραχίονα προς το μήκος του 1ου μεσογονατίου διαστήματος. Για τον χαρακτήρα αυτόν διατηρείται το ίδιο σύμβολο με τον αντίστοιχο χαρακτήρα της κλείδας, διότι θεωρείται ότι έχει το ίδιο περιεχόμενο, αλλά διαφορετική διατύπωση. Το σύμβολό του όμως είναι τονούμενο για να μην γίνει σύγχυση με τον χαρακτήρα C. Η κατάσταση C'1 αντιστοιχεί σε μακρείς βραχίονες και η κατάσταση C'2 αντιστοιχεί σε κοντούς βραχίονες.

Επίσης στην κλείδα έχει εισαχθεί ο χαρακτήρας «μήκος αγάνου». Στον χαρακτήρα αυτό δόθηκε το σύμβολο M και η κατάσταση M1 αφορά τα άτομα με μήκος αγάνου μεγαλύτερο από 33mm, ενώ η κατάσταση M2 αφορά τα άτομα με μήκος αγάνου μικρότερο από ή ίσο με 33mm. Οι δύο χαρακτήρες από τους οποίους ο ένας αποτελεί τροποποίηση προηγούμενου και ο άλλος αποτελεί νέο χαρακτήρα για την κλείδα πολλαπλής εισόδου διατυπώνονται ως εξής:

C'1 μήκος κοντούτερου βραχίονα 1ου κόμβου μεγαλύτερο από το 1ο μεσογονάτιο

C'2 μήκος κοντούτερου βραχίονα 1ου κόμβου μικρότερο από το 1ο μεσογονάτιο

και

M1 μήκος αγάνου πάνω από 33 mm

M2 μήκος αγάνου μέχρι 33 mm

Σε αυτή την κλείδα έχουν ενσωματωθεί οι εξαιρέσεις, δηλαδή οι καταστάσεις χαρακτήρων που δεν απαντώνται συχνά και δεν περιλαμβάνονται στην κλείδα Sales (1993).

Στην κλείδα αυτή δεν περιλαμβάνεται το *B. sericeus*. Αυτό έγινε, διότι το είδος αυτό δεν αναφέρεται στην Κρήτη (Chilton & Turland 1997, Turland 1993) ούτε βρέθηκε στους πληθυσμούς που εξετάστηκαν, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν τα στοιχεία που θα οδηγούσαν στην αποδοχή ή σε τροποποίηση της κλείδας Sales (1993).

3.6 Αξιολόγηση της προτεινόμενης κλείδας πολλαπλής εισόδου

Η ταξινόμηση των δειγμάτων σύμφωνα με την προτεινόμενη κλείδα πολλαπλής εισόδου δίνει συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα του Πίνακα 19.

Πίνακας 19. Συγκεντρωτικά αποτελέσματα εφαρμογής της προτεινόμενης κλείδας στα 794 δείγματα της εργασίας.

| Αποτέλεσμα | Πλήθος ατόμων | Ποσοστό % |
|---------------|---------------|--------------|
| Ταυτοποιημένα | 771 | 97,0 |
| Δυσταξινόμητα | 23 | 3,0 |
| Σύνολο | 794 | 100,0 |

Με την εφαρμογή της προτεινόμενης κλείδας προκύπτουν 771 μονοσήμαντα προσδιορισμένα άτομα. Αυτά αποτελούν το 97% των δειγμάτων και ανήκουν στα έξι είδη του τομέα *Genea*, όπως φαίνεται στον Πίνακα 20.

Πίνακας 20. Τα ταυτοποιημένα δείγματα του Πίνακα 19 ανά είδος και το ποσοστό συμμετοχής τους επί του συνόλου των δειγμάτων.

| Είδος | Πλήθος ατόμων | Ποσοστό % |
|------------------------|---------------|-------------|
| <i>B. diandrus</i> | 191 | 24,0 |
| <i>B. rigidus</i> | 14 | 1,7 |
| <i>B. tectorum</i> | 36 | 4,5 |
| <i>B. sterilis</i> | 81 | 10,2 |
| <i>B. madritensis</i> | 395 | 49,7 |
| <i>B. rubens</i> | 12 | 1,5 |
| <i>B. fasciculatus</i> | 42 | 5,3 |
| Σύνολο | 771 | 97,0 |

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 20 περίπου το 50% των δειγμάτων με βάση την προτεινόμενη κλείδα πολλαπλής εισόδου είναι *B. madritensis*, το 24% είναι *B. diandrus* και περίπου 10% είναι *B. sterilis*. Τα δυσταξινόμητα αναλυτικά παρουσιάζονται στον Πίνακα 21.

Πίνακας 21. Τα δυσταξινόμητα δείγματα του Πίνακα 19 ανά κατηγορία.

| Κατηγορία | | Πλήθος ατόμων | Ποσοστό % |
|---------------|--|---------------|------------|
| Διπλά | <i>B. sterilis</i> - <i>B. diandrus</i> | 16 | 2,0 |
| | <i>B. madritensis</i> - <i>B. sterilis</i> | 1 | 0,1 |
| | <i>B. madritensis</i> - <i>B. rubens</i> | 4 | 0,5 |
| Απροσδιόριστα | | 2 | 0,3 |
| Σύνολο | | 23 | 3,0 |

Σύμφωνα με τον Πίνακα 21 τα δείγματα που καταλήγουν στην κατηγορία των διπλών είναι είτε *B. sterilis* - *B. diandrus*, είτε *B. madritensis* - *B. sterilis* είτε *B. madritensis* - *B. rubens*. Το μεγαλύτερο ποσοστό των δυσταξινόμητων αποτελούν τα δείγματα που καταλήγουν στην κατηγορία των διπλών *B. sterilis* - *B. diandrus*, αλλά και αυτά δεν ξεπερνούν το 2% των δειγμάτων.

Στη συνέχεια γίνεται σύγκριση των αποτελεσμάτων της προτεινόμενης κλειδας πολλαπλής εισόδου με τα αποτελέσματα των άλλων κλειδών.

Όπως αναφέρθηκε, με την εφαρμογή της προτεινόμενης κλειδας προέκυψαν 771 μονοσήμαντα προσδιορισμένα άτομα. Η σύμπτωση προσδιορισμού για τα επιμέρους δείγματα με την εφαρμογή των τριών διχοτομικών κλειδών και της κλειδας πολλαπλής εισόδου παρουσιάζεται στον Πίνακα 22. Συγκεκριμένα για κάθε είδος αναφέρεται σε κάθε κλειδα το πλήθος των δειγμάτων που συμφωνούσαν στον προσδιορισμό με την προτεινόμενη κλειδα. Πρέπει να σημειωθεί ότι στις κλειδες έχουν ενσωματωθεί ορισμένες βελτιώσεις πριν γίνει αυτή η σύγκριση. Συγκεκριμένα στις κλειδες Smith (1985) και Jahn & Schoenfelder (1995) έχουν προσδιοριστεί τα *B. tectorum* με άρση της προϋπόθεσης για τους μακρείς βραχίονες (μακρύτεροι των σταχυδίων). Επίσης στην κλειδα Jahn & Schoenfelder (1995) έχει διορθωθεί η προϋπόθεση για το μήκος του αγάνου, σύμφωνα με τα προαναφερθέντα και στην κλειδα Sales (1993) έχουν ενσωματωθεί οι τροποποιήσεις μετά την κριτική θεώρησή της.

Πίνακας 22. Το πλήθος των δειγμάτων των οποίων ο προσδιορισμός συμπίπτει με τον προσδιορισμό σύμφωνα με την προτεινόμενη κλειδα

| Είδος | Bor (1970) | Smith (1985) | Jahn & S. (1995) | Sales (1993) | Προτεινόμενη κλειδα |
|------------------------|------------|--------------|------------------|--------------|---------------------|
| <i>B. diandrus</i> | 183 | 189 | 171 | 173 | 191 |
| <i>B. rigidus</i> | (13) | 13 | 9 | 14 | 14 |
| <i>B. tectorum</i> | 36 | 0 | 36 | 33 | 36 |
| <i>B. sterilis</i> | 10 | 4 | 10 | 0 | 82 |
| <i>B. madritensis</i> | 200 | 142 | 217 | 370 | 394 |
| <i>B. rubens</i> | 11 | 2 | 7 | 10 | 12 |
| <i>B. fasciculatus</i> | 41 | 37 | 36 | 37 | 42 |
| Σύνολο | 494 | 423 | 486 | 640 | 771 |

3.6.1 Σύγκριση με τη διχοτομική κλείδα Bor (1970)

Η εφαρμογή της κλείδας Bor (1970) δίνει κατά 61% ίδια αποτελέσματα με την προτεινόμενη κλείδα. Οι διαφορές στον προσδιορισμό βρίσκονται στα εξής σημεία:

1. Από τα άτομα που σύμφωνα με την προτεινόμενη κλείδα κατατάσσονται στα *B. madritensis* 121 άτομα προσδιορίστηκαν ως *B. rubens* με την εφαρμογή της κλείδας Bor (1970), διότι η διάκριση μεταξύ των δύο στην κλείδα Bor βασίζεται στο μήκος των βραχιόνων, που για το *B. madritensis* θεωρείτο μεγαλύτερο από 10mm. Τα δείγματα των πληθυσμών της Κρήτης έχουν κατά 26% κοντύτερο βραχίονα από το όριο αυτό.
2. Από τα άτομα που με την προτεινόμενη κλείδα κατατάσσονται στα *B. madritensis* και στα *B. sterilis*, με την κλείδα Bor παρέμειναν στα απροσδιόριστα 25 και 49 άτομα αντιστοίχως, διότι στο βήμα που διαχωρίζει τα *B. diandrus* από τα υπόλοιπα είδη του τομέα *Genea* αφήνει ένα διάστημα μήκους άνω λεπύρου ακάλυπτο. Ανάμεσα στο κατώτατο όριο των μεγάλων και το ανώτατο των μικρών υπάρχουν τιμές που κατατάσσουν τα άτομα που τις έχουν στα απροσδιόριστα.
3. Από τα άτομα που σύμφωνα με την προτεινόμενη κλείδα κατατάσσονται στα *B. diandrus* ή στα *B. diandrus-B. sterilis* υπάρχουν συνολικά 17 άτομα που δεν προσδιορίζονται με την κλείδα Bor (1970), γιατί το άνω λέπυρό τους βρίσκεται στην περιοχή επικάλυψης που η κλείδα άφησε ακάλυπτη, όπως αναφέρθηκε.
4. Από τα άτομα που σύμφωνα με την προτεινόμενη κλείδα κατατάσσονται στα *B. madritensis*, 19 άτομα προσδιορίστηκαν ως *B. sterilis* με την κλείδα Bor, διότι το συνολικό μήκος του μακρύτερου βραχίονα του 1ου κόμβου ήταν μακρύτερο από το μήκος του σταχυδίου. Αυτό προκύπτει ότι είναι λάθος προσδιορισμός, διότι το μήκος του νέου χαρακτήρα C' που εξετάζει τον λόγο του μήκους του κοντύτερου βραχίονα προς το μήκος του μεσογονατίου είναι μεγαλύτερος της μονάδας, που όπως εξηγήθηκε αναλυτικά δεν ισχύει για το *B. madritensis*.

Συνοπτικά μπορεί να λεχθεί πως στην κλείδα Bor (1970) γίνεται σωστή χρήση του μήκους των λεπύρων. Ίσως ήταν γνωστή η ύπαρξη επικάλυψης στο διάστημα 17-19mm και για το λόγο αυτόν παρέμεινε ακάλυπτο αυτό το διάστημα, προσδιορίζοντας μόνο όσα βρίσκονται εκτός της περιοχής επικάλυψης και προσδιορίζονται με σαφήνεια. Για το *B. madritensis* δεν προβλέπονται βραχίονες μακρύτεροι των σταχυδίων και δεν περιλαμβάνεται ο πιο πρόσφατος χαρακτήρας διάκρισης μεταξύ *B. madritensis* και *B. rubens*.

3.6.2 Σύγκριση με τη διχοτομική κλείδα Smith (1985)

Η εφαρμογή της κλείδας Smith (1985) δίνει κατά 49% ίδια αποτελέσματα με την τελική προτεινόμενη κλείδα. Οι διαφορές στον προσδιορισμό βρίσκονται στα εξής σημεία:

1. Από τα *B. madritensis* 144 κατατάχτηκαν στα *B. diandrus*, διότι έχουν μήκος χιτώννα πάνω από 20mm. Τα δείγματα αυτά στο μεγαλύτερο μέρος του προσδιορίστηκαν ως *B. madritensis* με όλες τις άλλες κλείδες. Επίσης για τον ίδιο λόγο 75 άτομα *B. sterilis* κατατάχτηκαν στα *B. diandrus*. Στην περίπτωση αυτή δεν υπήρχε μεγάλο ποσοστό συμφωνίας μεταξύ της τελικής κλείδας και των υπολοίπων κλειδών ως προς την κατάταξη των συγκεκριμένων δειγμάτων στα *B. sterilis*, γιατί και οι άλλες κλείδες είχαν η κάθε μια της διαφοροποιήσεις της, αλλά σύμφωνα με καμία άλλη κλείδα εκτός από την κλείδα Smith δεν προσδιορίστηκαν τα συγκεκριμένα άτομα ως *B. diandrus*.
2. Από τα *B. madritensis* δεν προσδιορίστηκαν 84 άτομα επειδή είχαν μήκος βραχίονα κάτω από 10mm.
3. Επιπλέον 23 άτομα από τα *B. madritensis* δεν προσδιορίστηκαν, επειδή είχαν συνολικό μήκος βραχίονα μεγαλύτερο του μήκους του σταχυδίου.
4. Όπως αναφέρθηκε τα *B. tectorum* δεν προσδιορίστηκαν στο σύνολό τους, γιατί δεν ικανοποιείται ο όρος βραχίονες μακρύτεροι των σταχυδίων.
5. Επίσης από τα *B. rubens* δεν αναγνωρίστηκαν παρά μόνο δύο, διότι δεν έγινε χρήση του χαρακτήρα των κορυφαίων άγονων ανθιδίων.

Συνοπτικά προκύπτει πως στην κλείδα αυτή υπάρχουν τα μειονεκτήματα της προηγούμενης, αλλά εισάγονται και νέα. Υπάρχει το κατώτατο όριο για τους βραχίονες του *B. madritensis*, τα 10mm, και δεν ενσωματώνεται ο χαρακτήρας διάκρισης του *B. rubens*, παρότι περιλαμβάνεται σε σύγγραμμα που εκδόθηκε τέσσερα χρόνια μετά την δημοσίευση που παρουσιάζεται η σημασία αυτού του χαρακτήρα (Scholz 1981). Επίσης στην κλείδα αυτή εισάγεται περιορισμός για το *B. tectorum*, ο οποίος αφορά το μήκος του βραχίονα, με αποτέλεσμα να μην προσδιορίζεται κανένα από τα δείγματα των πληθυσμών της Κρήτης. Επιπλέον το κριτήριο της κλείδας Bor (1975) που διακρίνει λόγω μεγάλων διαστάσεων το *B. diandrus* από τα υπόλοιπα, το τροποποίησε, χρησιμοποιώντας σαν χαρακτήρα το μήκος του χιτώννα, αντί για το μήκος του λεπύρου και μάλιστα με το ίδιο όριο, 20mm. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να προσδιορίζεται μεγάλο τμήμα των *B. madritensis* και των *B. sterilis* ως *B. diandrus*. Αυτό ισχύει, διότι ενώ το μήκος λεπύρου για τα λοιπά

πλήν *B. diandrus* είδη περιορίζεται κάτω από τα 20-21 mm, το μήκος του χιτώνα τους φτάνει και μέχρι 30mm. Δηλαδή, για το λέπυρο ισχύουν σαν όριο τα 20mm, ενώ για τον χιτώνα δεν ισχύουν. Ενδεχομένως αυτή η ανακρίβεια να οφείλεται και σε μη πιστή αντιγραφή ή μετάφραση από τα λατινικά της κλείδας του Bor (1975): Όπου το εξωτερικό λέπυρο, δηλαδή το άνω λέπυρο ή *gluma superior*, που είναι το εξωτερικό βράκτιο όλου του σταχυδίου, αποδόθηκε ως εξωτερικό λεπυρίδιο, δηλαδή ο χιτώνας ή *lemma*, που είναι το εξωτερικό βράκτιο του κάθε ανθιδίου σε ένα σταχύδιο. Έθεσε δηλαδή το όριο που υπήρχε για το μήκος του άνω λεπύρου του *B. diandrus*, τα 20mm, σαν όριο για το μήκος του χιτώνα. Επίσης παρέλειψε από την προηγούμενη κλείδα ως χαρακτήρα το μήκος του αγάνου. Για αυτούς του λόγους η αποτελεσματικότητα αυτής της κλείδας μειώθηκε κατά 12 ποσοστιαίες μονάδες σε σχέση με την προηγούμενη.

3.6.3 Σύγκριση με τη διχοτομική Κλείδα Jahn & Schoenfelder (1995)

Η εφαρμογή της κλείδας Jahn & Schoenfelder δίνει κατά 61% ίδια αποτελέσματα με την τελική προτεινόμενη κλείδα. Οι διαφορές στον προσδιορισμό βρίσκονται στα εξής σημεία:

1. Από τα *B. madritensis* 104 δεν προσδιορίστηκαν, διότι είχαν μήκος βραχιόνων μικρότερο από 10mm, 28 δεν προσδιορίστηκαν διότι είχαν μήκος βραχιόνων πάνω από 30 mm, και 7 διότι είχαν ασύμβατο με την κλείδα συνδυασμό χαρακτήρων «μήκος χιτώνα» και «μήκος αγάνου».
2. Για τον τελευταίο λόγο δεν προσδιορίστηκαν και 67 από τα *B. sterilis*, 11 από τα *B. diandrus*, 4 από τα *B. rubens* και 2 από τα *B. rigidus*.
3. Όπως στην κλείδα Smith και για τον ίδιο λόγο δεν προσδιορίστηκαν καθόλου *B. tectorum*.

Συνοπτικά μπορεί να διατυπωθεί η άποψη ότι η κλείδα αυτή βασίζεται στην κλείδα Smith, αλλά βελτιώνεται περιλαμβάνοντας τον χαρακτήρα που διακρίνει το *B. rubens* από το *B. madritensis*. Επίσης, παρόλο που επαναλαμβάνεται η χρήση του χαρακτήρα που αφορά το «μήκος του χιτώνα» και με το ίδιο όριο μάλιστα, μειώνεται το πλήθος των λάθος προσδιορισμών με την εισαγωγή του χαρακτήρα «μήκος αγάνου». Αυτό βέβαια, λόγω της διατήρησης του λάθος ορίου για τον χιτώνα, οδηγεί σε αδυναμία προσδιορισμού όσων δειγμάτων βρίσκονται πάνω από το όριο του χιτώνα και θα μπορούσαν να καταταγούν στο *B. diandrus* (& *B. rigidus*), αλλά κάτω από το όριο του αγάνου που θα τους επέτρεπε να καταταγούν στο *B. diandrus*. Αυτή η

ασυμβατότητα (μήκος χιτώννα πάνω από 20mm και μήκος αγάνου κάτω από 30mm) αφορά κυρίως άτομα *B. sterilis* που έχουν μεγαλύτερες τιμές χιτώννα από το *B. madritensis* και βρίσκονται κοντύτερα στα όρια σύγχυσης με το *B. diandrus*.

Στην κλείδα αυτή γίνεται διάκριση δύο υποειδών του *B. madritensis*, αλλά στην περιγραφή τους υπάρχουν αντιφάσεις που οφείλονται ενδεχομένως σε λάθος και δεν ήταν δυνατόν να αναγνωρισθεί κανένα από τα δύο υποείδη στους πληθυσμούς που εξετάστηκαν.

3.6.4 Σύγκριση με την κλείδα πολλαπλής εισόδου Sales (1993)

Η εφαρμογή της κλείδας Sales δίνει κατά 81% ίδια αποτελέσματα με την τελική προτεινόμενη κλείδα. Το σύνολο των ατόμων που ταυτοποιήθηκαν με την κλείδα Sales ως *B. diandrus* ταυτοποιήθηκαν ως τέτοια και με την προτεινόμενη κλείδα. Το ίδιο ισχύει για τα δείγματα που προσδιορίστηκαν με την κλείδα Sales ως *B. rigidus*, ως *B. tectorum*, *B. rubens* και ως *B. fasciculatus*. Οι διαφορές στον προσδιορισμό εντοπίζονται κυρίως στα δυσταξινόμητα κατά Sales (1993), δηλαδή στις κατηγορίες που αφορούν τα διπλά, τα τριπλά και τα απροσδιόριστα και είναι συγκεκριμένα οι εξής.

1. Από τα 31 δείγματα που κατά Sales είναι στα διπλά *B. diandrus* – *B. madritensis* με τη νέα κλείδα 8 κατατάσσονται στα *B. diandrus*, 6 στα *B. madritensis*, 14 στα *B. sterilis* και 3 στα διπλά *B. diandrus* – *B. sterilis*.
2. Από τα 27 δείγματα που κατά Sales είναι στα διπλά *B. sterilis* – *B. madritensis*, με τη νέα κλείδα τα 21 προσδιορίζονται ως *B. sterilis*, 5 ως *B. madritensis* και ένα παραμένει στα διπλά *B. sterilis* – *B. madritensis*.
3. Από τα 43 δείγματα που κατά Sales είναι τριπλά, δηλαδή *B. diandrus* – *B. sterilis* – *B. madritensis*, 8 προσδιορίζονται με τη νέα κλείδα ως *B. diandrus*, 18 ως *B. sterilis*, 4 ως *B. madritensis* και 4 παραμένουν διπλά *B. diandrus* – *B. sterilis*.
4. Επιπλέον από τα 18 άτομα που δεν ταυτοποιήθηκαν με την κλείδα Sales, διότι παρουσίαζαν εξαίρεση σε έναν χαρακτήρα, ένα προσδιορίστηκε σύμφωνα με την προτεινόμενη κλείδα ως *B. diandrus* και ο χαρακτήρας που δεν του επέτρεπε να ταυτοποιηθεί ως τέτοιο με βάση την κλείδα Sales (1993) ήταν οι πολλές διακλαδώσεις. Επιπλέον 10 άτομα προσδιορίστηκαν ως *B. madritensis*, από τα οποία τα 6 είχαν στριφτούς καρπούς, δύο είχαν στενούς χιτώννες, ένα είχε άγανο με κάμψη και ένα είχε πολλές διακλαδώσεις. Επίσης δύο άτομα που δεν είχαν προσδιοριστεί κατά Sales (1993), προσδιορίστηκαν σύμφωνα με την προτεινόμενη κλείδα ως *B.*

rubens και είχαν λίγες διακλαδώσεις και 5 άτομα προσδιορίστηκαν ως *B. fasciculatus* από τα οποία τα 4 είχαν ίσιο άγανο και το ένα είχε καρπό χωρίς κάμψη.

Από τα δείγματα που προσδιορίστηκαν κατά Sales (1993) ως *B. madritensis*, με την προτεινόμενη κλείδα ένα άτομο δεν προσδιορίζεται, διότι έχει μήκος του κοντύτερου βραχίονα μεγαλύτερο από το μεσογονάτιο διάστημα. Εικοσιοκτώ άτομα προσδιορίζονται ως *B. sterilis*, όπως άτομα της μορφής του Σχήματος 22 και 4 άτομα προσδιορίζονται τόσο ως *B. madritensis* όσο και ως *B. rubens*. Η σύγχυση με το *B. rubens* οφείλεται στην ασάφεια του χαρακτήρα B κατά πρώτον και στην άρση του όρου των πολλών διακλαδώσεων για το *B. rubens* κατά δεύτερον. Δηλαδή τα 4 αυτά άτομα έχουν λίγες διακλαδώσεις και ενδιαμέση μορφή του χαρακτήρα B, πράγμα που τους επιτρέπει να προσδιορίζονται τόσο ως *B. madritensis*, όσο και ως *B. rubens*.

Από τα παραπάνω προκύπτει πως οι διαφωνίες αφορούν κυρίως τα δυσταξινόμητα κατά Sales, τα οποία είχε ως στόχο να αντιμετωπίσει η προτεινόμενη κλείδα πολλαπλής εισόδου. Διαφωνία με την κλείδα Sales επίσης παρουσιάζεται και σε 29 δείγματα, που με την προτεινόμενη κλείδα προσδιορίζονται μονοσήμαντα ως *B. sterilis*, ενώ με την κλείδα Sales (1993) είχαν ταυτοποιηθεί ως *B. madritensis*, διότι δεν ικανοποιούσαν την προϋπόθεση βραχίονας μακρύτερος του σταχυδίου, η οποία δεν ισχύει στην προτεινόμενη κλείδα. Επίσης 3 δείγματα από διπλά *B. diandrus* – *B. madritensis* με την κλείδα Sales (1993) έγιναν διπλά *B. diandrus* – *B. sterilis*. Από αυτά, τα μονοσήμαντα προσδιορισμένα ως *B. sterilis* που κατά Sales θεωρούνται *B. madritensis* προέρχονται από το οροπέδιο του Ομαλού (x5), την Αράδαινα (x2), την Ανώπολη (x1), το φαράγγι της Ίμπρου (x4), το φαράγγι των Μύλων (x1), το οροπέδιο της Νίδας (x1), τα Ανώγεια (x1), τις Γωνιές (x2), το Φόδελε (x2), την Αγ. Πελαγία (x2), τον Αλμυρό (x3), τον Ανισαρά (B) (x2), την Ελούντα (B) (x2) και την Πλάκα (x1).

Τα μονοσήμαντα προσδιορισμένα ως *B. sterilis* που κατά Sales ήταν *B. diandrus* – *B. madritensis* προέρχονται από το Γεράνι (x1), το φαράγγι της Ίμπρου (x2), το φαράγγι των Μύλων (x2), το οροπέδιο της Νίδας (x1), τις Γωνιές (x1), τον Αλμυρό (x1), το οροπέδιο του Καθαρού (x2), την Ιεράπετρα (x1), την Ελούντα (A & B) (1 & 1) και τον Αγ. Νικόλαο (x1).

Μπορεί να ειπωθεί ότι σε αυτούς τους σταθμούς επικρατούσαν αντίξοες συνθήκες ανάπτυξης, οι οποίες είτε οφείλονται στο μεγάλο υψόμετρο είτε σε συνθήκες ξηρασίας και για το λόγο αυτό τα συγκεκριμένα άτομα δεν είχαν μήκος βραχίονα μεγαλύτερο του μήκους του σταχυδίου και δεν ταυτοποιήθηκαν ως *B. sterilis* κατά Sales (1993).

3.7. Τα είδη του τομέα *Genea* στους πληθυσμούς που εξετάστηκαν

3.7.1 Ορισμός των ειδών

Με βάση την προτεινόμενη κλείδα πολλαπλής εισόδου (σελ. 65), γίνονται δεκτές ως προϋποθέσεις για την ταυτοποίηση των ειδών του τομέα *Genea* οι ακόλουθες:

B. diandrus

Για να προσδιοριστεί ένα άτομο ως *B. diandrus* θα πρέπει να πληροί τις παρακάτω προϋποθέσεις. Το μήκος των αγάνων να ξεπερνά τα 32mm, δηλαδή ο χαρακτήρας M να έχει την κατάσταση **M1**. Ο καρπός να μην παρουσιάζει κύρτωση, δηλαδή ο χαρακτήρας H να βρίσκεται στην κατάσταση **H1**. Ο κάλος στη βάση του χιτώνα να μην είναι μυτερός, αλλά ωοειδής προς στρογγυλός, δηλαδή ο χαρακτήρας K να είναι στην κατάσταση **K1**. Επίσης το άνω λέπυρο θα είναι πάνω από 17 mm, δηλαδή ο χαρακτήρας A θα έχει την κατάσταση **A1**. Θέτοντας τα παραπάνω ως προϋποθέσεις δεν τίθεται θέμα για τους υπόλοιπους χαρακτήρες, διότι αυτοί θα έχουν υποχρεωτικά δεδομένες καταστάσεις. Συγκεκριμένα όσον αφορά την στρέψη του καρπού, χαρακτήρας G, θα έχει τιμή G2, όσον αφορά την κάμψη του αγάνου, χαρακτήρας I, θα έχει την τιμή I1, όσον αφορά το πλάτος του χιτώνα, χαρακτήρας F, θα έχει την τιμή F1 γιατί ο καρπός δεν θα είναι σε καμία περίπτωση στριφτός, το άγανο δεν υπάρχει περίπτωση να κάμπτεται και ο χιτώνας δεν υπάρχει περίπτωση να είναι στενότερος από 1,8mm. Όσον αφορά τους χαρακτήρες C' και E αυτοί μπορεί να βρίσκονται σε οποιαδήποτε από τις δύο πιθανές καταστάσεις.

B. rigidus

Για το *B. rigidus* θα ισχύουν γενικά οι ίδιες προϋποθέσεις, **A1**, **M1**, **H1**, με δύο διαφορές. Η μια αφορά τη μορφή του κάλου στη βάση του καρπού και του ίχνους αποκοπής του καρπού από το ραχίδιο, δηλαδή τον χαρακτήρα K, ο οποίος παίρνει για το *B. rigidus* την τιμή **K2**. Η άλλη αφορά το μήκος του κοντύτερου βραχίονα σε σχέση με το μήκος του 1ου μεσογονατίου, δηλαδή τον χαρακτήρα C', ο οποίος παίρνει την τιμή **C'2**.

B. tectorum

Για να προσδιοριστεί ένα άτομο ως *B. tectorum* πρέπει να πληροί τις εξής προϋποθέσεις. Να έχει τον χαρακτήρα των κορυφαίων άγονων ανθιδίων (**B2**) και να έχει λεπτούς, εύκαμπτους βραχίονες, ώστε τα σταχύδιά του να προσανατολίζονται παράλληλα μεταξύ τους (**E2**). Εάν ικανοποιεί τις παραπάνω συνθήκες αναμένεται να έχει

μικρά λέπυρα (A2) και άγανα (M2), να έχει την τάση να κάνει διακλαδώσεις στους βραχίονες, οι χιτώνες να μην είναι στενότεροι από 1,8mm (F2), οι καρποί να μην στρέφονται (G2), ίσως να παρουσιάζουν κύρτωση (H1 64% και H2 36% επί των δειγμάτων που εξετάστηκαν) και τα άγανα δεν αναμένεται να κάμπτονται (I1) Αυτό το χαρακτηριστικό το διακρίνει από το *B rubens*. Οι βραχίονες, εφόσον το άτομο αναπτύσσεται σε ευνοϊκές συνθήκες αναμένεται να είναι μακρύτεροι των σταχυδίων C1, αλλά ακόμα και σε αυτές τις περιπτώσεις (Σχ. 19) ο κοντύτερος βραχίονας δεν θα ξεπερνά σε μήκος το 1ο μεσογονάτιο (C'2) θέση του ποσοστού του C2 τίθεται ερωτηματικό, διότι δεν προκύπτει εάν στην Κρήτη υπάρχουν άτομα με τον χαρακτήρα C σε αυτή την κατάσταση.

B. sterilis

Για να προσδιοριστεί ένα άτομο ως *B. sterilis* πρέπει να πληροί τις εξής προϋποθέσεις. Να έχει εύκαμπτους βραχίονες που να μην διακλαδίζονται εάν δεν έχουν μήκος τουλάχιστον 35mm. Επίσης το μήκος του κοντύτερου βραχίονα στον 1ο κόμβο να ξεπερνά σε μήκος το 1ο μεσογονάτιο (C'). (Εξάιρεση εάν υπάρχουν πάνω από 4 βραχίονες στον 1ο κόμβο και ο δεύτερος κοντύτερος είναι υπερδιπλάσιος σε μήκος ως προς τον κοντύτερο). Εάν πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις, τότε αναμένεται το άτομο να έχει σχετικά μεγάλο λέπυρα και άγανα, αλλά τα λέπυρα δεν αναμένεται να ξεπερνούν τα 22mm (A1). Οι βραχίονες αναμένεται να γέρνουν από το βάρος των σταχυδίων, αλλά και λόγω του ότι είναι εύκαμπτοι (E2). Οι χιτώνες δεν θα είναι σε καμία περίπτωση στενότεροι από 1,8mm (F2), οι καρποί δεν θα στρέφονται (G2), ίσως να κάμπτονται προς τα έξω (στα δείγματα που εξετάστηκαν όλα ήταν H1 και μόνο δύο από τα δυσταξινόμητα, για τα οποία είναι αμφίβολο εάν πρόκειται για *B. sterilis* ήταν H2). Το άγανο δεν θα κάμπτεται πέρα από την κάμψη που θα παίρνει από την κύρτωση του καρπού σε ποσοστό 90% των περιπτώσεων (I1) και το ίχνος αποκοπής του καρπού από το ραχίδιο θα είναι ολοστρόγγυλο (K1).

B. madritensis

Για να προσδιοριστεί ένα άτομο ως *B. madritensis* οι προϋποθέσεις είναι να έχει άγανο που να μην ξεπερνά τα 33 mm (M2) και λέπυρο που να μην ξεπερνά τα 20 mm (A2). Εάν ο μακρύτερος βραχίονας του κατώτερου κόμβου δεν διακλαδίζεται, τότε να είναι μακρύτερος από 32 mm. Ο κοντύτερος βραχίονας του 1ου κόμβου να μην ξεπερνά σε μήκος το 1ο μεσογονάτιο διάστημα (C'2). Εάν ισχύουν οι παραπάνω προϋποθέσεις, τότε

αναμένεται οι καρποί να παρουσιάζουν κύρτωση σε ποσοστό 50% των περιπτώσεων (H1 & H2), στρέψη σε ποσοστό 1,5% των περιπτώσεων (G1 & G2) και το άγανο να παρουσιάζει κάμψη σε ποσοστό 1,6% των περιπτώσεων (I1 & I2).

B. rubens

Για να προσδιοριστεί ένα άτομο ως *B. rubens* πρέπει να τηρεί τις εξής προϋποθέσεις. Να φέρει τα χαρακτηριστικά κορυφαία άγωνα ανθίδια σε κάθε σταχύδιο (B2) και τα σταχύδια να είναι προσανατολισμένα προς τα πάνω (E1). Εάν ένα δείγμα ικανοποιεί αυτές τις δύο προϋποθέσεις, τότε αναμένεται να έχει κοντό λέπυρο (A2) και άγανο (M2), οι βραχίονες να έχουν την τάση να διακλαδίζονται (D1 & D2), η φόβη να είναι συμπαγής, οι καρποί να μην στρέφονται (G2), ούτε να κάμπτονται προς τα έξω (H1). Τα άγανα αναμένεται να κάμπτονται προς τα έξω (I2) σε ποσοστό 93% των περιπτώσεων (Σχ. 25). Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τη Sales (1993), και με το Σχήμα 11 (in Taeckholm 1974), αλλά είναι σε συμφωνία με την κλείδα Διαπούλη (1939).



Σχήμα 25. Ένα τυπικό άτομο *B. rubens* από τα δείγματα που εξετάστηκαν έχει σε αντίθεση με την Sales (1993), άγανα με κάμψη.

B. fasciculatus

Για να προσδιοριστεί ένα άτομο ως *B. fasciculatus* προϋπόθεση είναι να έχει στενούς καρπούς (**F1**) και κοντά λέπυρα (**A2**) και άγανα (**M2**). Οι καρποί αναμένεται να στρέφονται στο 69% των περιπτώσεων (**G1 & G2**) και να κάμπτονται (**H2**) ή να έχουν τάση για κάμψη προς τα έξω στο 50% και 21% των περιπτώσεων αντιστοίχως. Τα άγανα επίσης αναμένεται να κάμπτονται προς τα έξω (**I2**), συχνά με μια χαρακτηριστική μορφή έλικας, ή να παρουσιάζουν απλώς τάση για κάμψη στο 79% και 12% των περιπτώσεων αντιστοίχως. Οι βραχίονες αναμένεται να είναι κοντοί, χωρίς πολλές διακλαδώσεις και ο κοντύτερος του κατώτερου κόμβου δεν ξεπερνά σε μήκος το 1ο μεσογονάτιο (**C'2**). Οι βραχίονες εάν δεν φέρουν διακλαδώσεις αναμένεται να μην ξεπερνούν τα 4 mm, ενώ εάν φέρουν διακλαδώσεις αναμένεται να είναι γύρω στα 8 mm. Η ταξιανθία αναμένεται να είναι συμπαγής και τα σταχύδια όρθια (**E1**). Ένα άτομο *B. fasciculatus* δεν παρουσιάζει το χαρακτηριστικό των ειδικής μορφής και ρόλου κορυφαία άγωνα ανθίδια (δηλαδή έχει **B2**).

3.7.2 Κατανομή ειδών στους σταθμούς δειγματοληψίας

Σύμφωνα με τους προσδιορισμούς της προτεινόμενης κλείδας η κατανομή των ειδών στους σταθμούς δειγματοληψίας φαίνεται στον Πίνακα 23.

Πίνακας 23. Η κατανομή των ειδών του τομέα *Genea* που βρέθηκαν στους διάφορους σταθμούς δειγματοληψίας. Οι αριθμοί δηλώνουν πλήθος δειγμάτων και οι τοποθεσίες παρουσιάζονται σύμφωνα με τον α/α του Πίνακα 1.

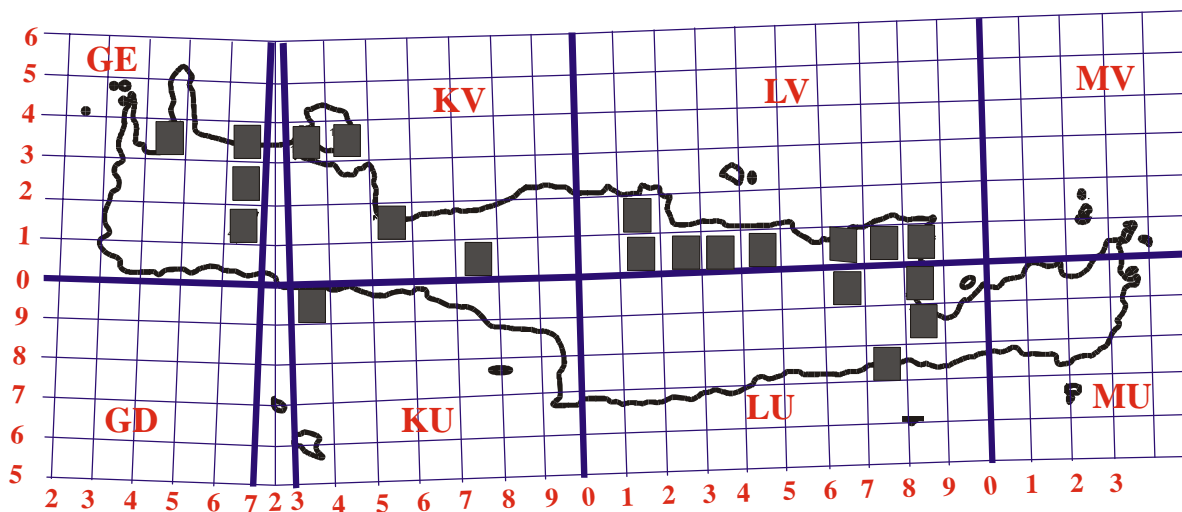
| α/α | Σταθμός δειγματοληψίας | <i>B. diandrus</i> | <i>B. rigidus</i> | <i>B. tectorum</i> | <i>B. sterilis</i> | <i>B. madritensis</i> | <i>B. rubens</i> | <i>B. fasciculatus</i> | <i>dia-ste</i> | <i>ste-mad</i> | <i>rub-mad</i> | απροσδιόστα | Σύνολο |
|-----|------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|--------|
| 1 | Φαλάσαρνα | | | | | 7 | | | | | | | 7 |
| 2 | Ροδωπός | 4 | | | | 10 | | | 1 | | | | 15 |
| 3 | Γεράνι | 12 | | | 1 | 2 | | | | | | | 15 |
| 4 | Ομαλός | | | 9 | 9 | 1 | | | | | | | 19 |
| 5 | Λάκκοι | 10 | | | | 9 | | | | | | | 19 |
| 6 | Ζούρβα | 1 | | | | 9 | | | | | | | 10 |
| 7 | Θέρισο | | | | | 10 | | | | | | | 10 |
| 8 | Αγ.Γιάννης | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| 9 | Γερόλακκος | | | | | 20 | | | | | | | 20 |
| 10 | ΜΑΙΧ | 3 | 2 | | 1 | 4 | | | | | | | 10 |
| 11 | Αράδαινα | | | | 2 | 1 | | | | | | | 3 |
| 12 | Ανώπολη | 13 | | | 2 | 1 | | | | | | | 16 |
| 13 | Αγ.Τριάδα | 10 | 2 | | | 10 | | | | | | | 22 |

Πίνακας 23. (συνέχεια)

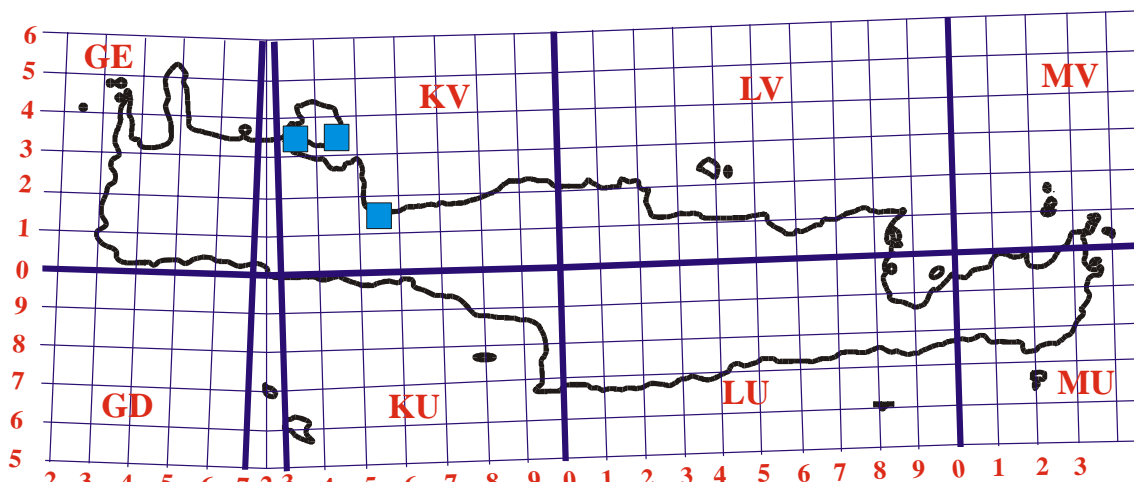
| α/α | Σταθμός δειγματοληψίας | <i>B. diandrus</i> | <i>B. rigidus</i> | <i>B. tectorum</i> | <i>B. sterilis</i> | <i>B. madritensis</i> | <i>B. rubens</i> | <i>B. fasciculatus</i> | <i>dia-ste</i> | <i>ste-mad</i> | <i>rub-mad</i> | απροσδιόστα | Σύνολο |
|-----|---------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|--------|
| 14 | ΧώραΣφακίων | | | | | 13 | | | | | | | 13 |
| 15 | Ίμπρος | | | | 9 | 5 | | | 1 | | | | 15 |
| 16 | Ασκύφου | | | | | 13 | | | | | | | 13 |
| 17 | Γεωργιούπολη | 2 | 10 | | 1 | 9 | | | | | | | 22 |
| 18 | Μύλοι (Α) | | | | 5 | 14 | | | 3 | | | | 22 |
| 19 | Μύλοι (Β) | 7 | | | | 9 | | | | | | | 16 |
| 20 | Ποταμοί (Α) | 6 | | | | 11 | 1 | | | | | | 18 |
| 21 | Ποταμοί (Β) | 10 | | | | 4 | | | | 1 | | | 15 |
| 22 | Δρυιές | | | | | 6 | | | | | | | 6 |
| 23 | Ιδαίον Άντρον | | | 4 | | | | | | | | | 4 |
| 24 | Νίδα | | | 10 | 4 | | | | | | | | 14 |
| 25 | Αγ. Δέκα | | | | | 10 | | | | | | | 10 |
| 26 | Ζώμινθος | | | 12 | 1 | 13 | | | | | | | 26 |
| 27 | Ανώγεια | | | | 2 | 11 | | | | | | | 13 |
| 28 | Σίσαρχα | | | | | 1 | | | 1 | | | | 2 |
| 29 | Γωνιές | 1 | | | 3 | 16 | | | | | | | 20 |
| 30 | Φόδελε | 12 | | | 6 | 19 | | | 3 | | | | 40 |
| 31 | Αγ.Πελαγία | | | | 3 | 1 | 4 | | | | | | 8 |
| 32 | Τύλισος | 2 | | | | | | | | | | 1 | 3 |
| 33 | Αλμυρός | | | | 6 | 12 | | | 2 | | | | 20 |
| 34 | ΠΕΠΑΓΝΗ | 1 | | | | 16 | | | | | | | 17 |
| 35 | Αλάτσατα | | | | | 13 | | | | | | | 13 |
| 36 | Βενιζέλιο | 10 | | | | | | | | | | | 10 |
| 37 | Κνωσός | 10 | | | | | | | | | | | 10 |
| 38 | Κοκκίνη Χάνι | | | | | 2 | | | | | | | 2 |
| 39 | Ανισαράς (Α) | 10 | | | | 10 | | | | | | | 20 |
| 40 | Ανισαράς (Β) | | | | 2 | 1 | 5 | 2 | | | | | 10 |
| 41 | Μάλλια | 11 | | | 3 | 14 | | | | | | | 28 |
| 42 | Δίκητη | | | | | 10 | | | | | | | 10 |
| 43 | Καθαρό | 12 | 1 | 6 | 13 | | 1 | 1 | | | | | 34 |
| 44 | Ιεράπετρα | 10 | | | 1 | 11 | 7 | 11 | | | 4 | 1 | 45 |
| 45 | Ελούντα (Β) | 1 | | | 7 | 1 | | 3 | | | | | 12 |
| 46 | Αγ.Νικόλαος | 10 | | | 3 | 10 | 11 | | | | | | 34 |
| 47 | Αμμουδάρα | 10 | | | | 8 | | 1 | | | | | 19 |
| 48 | Ελούντα (Α) | 10 | | | 4 | 10 | | | | | | | 24 |
| 49 | Πλάκα | | | | 1 | 16 | 12 | | | | | | 29 |
| 50 | Σπιναλόγκα | 3 | | | | 7 | | | | | | | 10 |
| | Σύνολο | 191 | 14 | 36 | 82 | 394 | 12 | 42 | 16 | 1 | 4 | 2 | 794 |

Προκύπτει ότι το *B. madritensis* βρέθηκε στους περισσότερους σταθμούς και συγκεκριμένα σε 43 από τους 50 σταθμούς, δηλαδή στο 86% των σταθμών. Δεύτερο σε συχνότητα ήταν το *B. diandrus*, το οποίο εντοπίστηκε στους 25 σταθμούς, δηλαδή στο 50% των σταθμών. Ακολουθεί με μικρή διαφορά το *B. sterilis* σε 23 σταθμούς. Το *B. fasciculatus* εντοπίστηκε σε 7 σταθμούς, το *B. tectorum* στους 4 σταθμούς που ήταν σε υψόμετρο πάνω από 1100m, το *B. rigidus* σε 3 σταθμούς παραθαλάσσιους σε περιοχή κοντά στην Σούδα Χανίων και τέλος το *B. rubens* βρέθηκε σε δύο σταθμούς. Ο ένας σταθμός είναι αυτός που αναφέρεται ως Ιεράπετρα και βρίσκεται στη Λίμνη των Μπραμιανών και ο άλλος σταθμός είναι στον Ανισαρά κοντά στη Χερσόνησο Ηρακλείου.

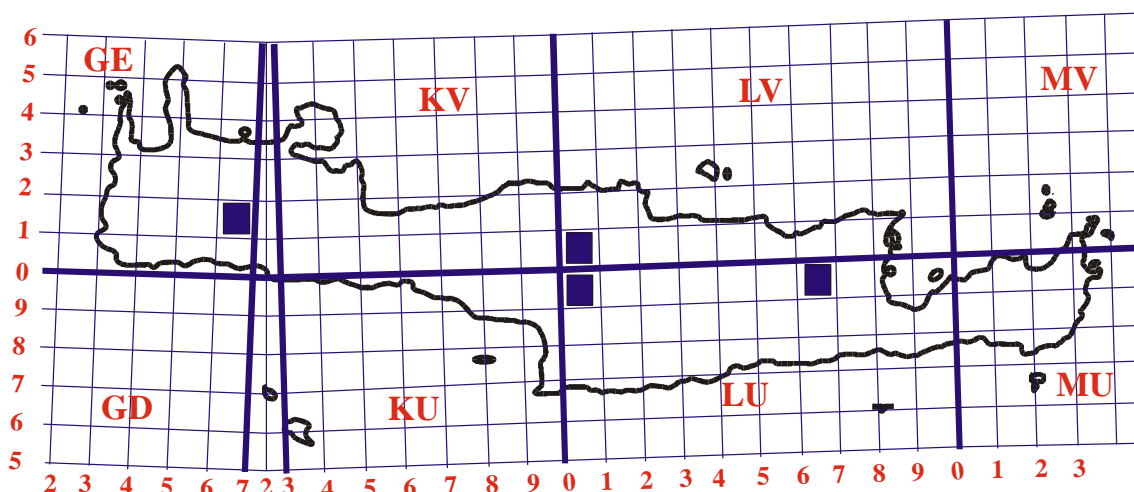
Σε κάθε ένα από τα Σχήματα 26 έως και 32 παρουσιάζεται σε ποια από τα 37 τετράγωνα του χάρτη UTM στα οποία πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες εντοπίστηκαν τα διάφορα είδη του τομέα *Genea* με τη σειρά *B. diandrus*, *B. rigidus*, *B. tectorum*, *B. sterilis*, *B. madritensis*, *B. rubens* και *B. fasciculatus* αντίστοιχα.



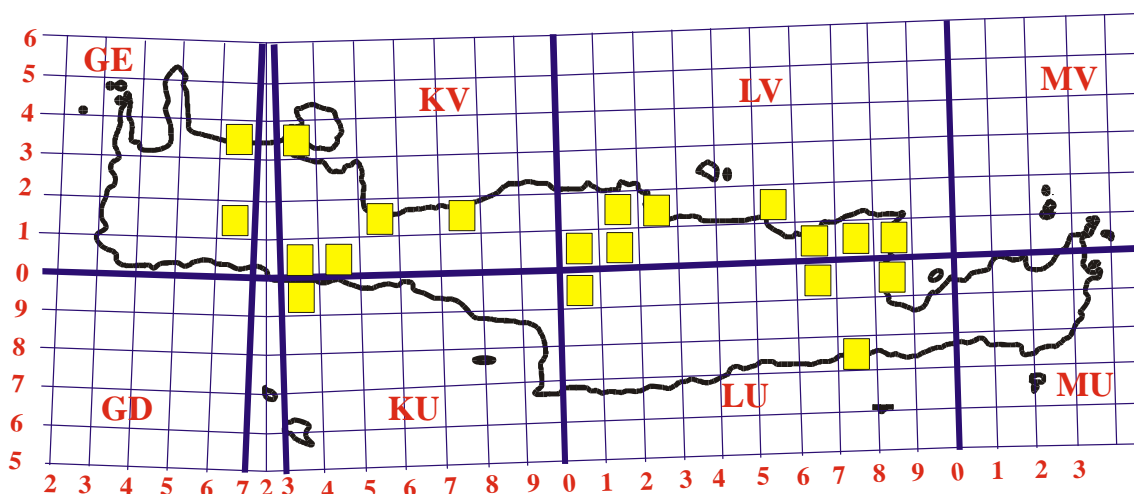
Σχήμα 26. Το είδος *B. diandrus* εντοπίστηκε σε 21 από τα 37 τετράγωνα UTM.



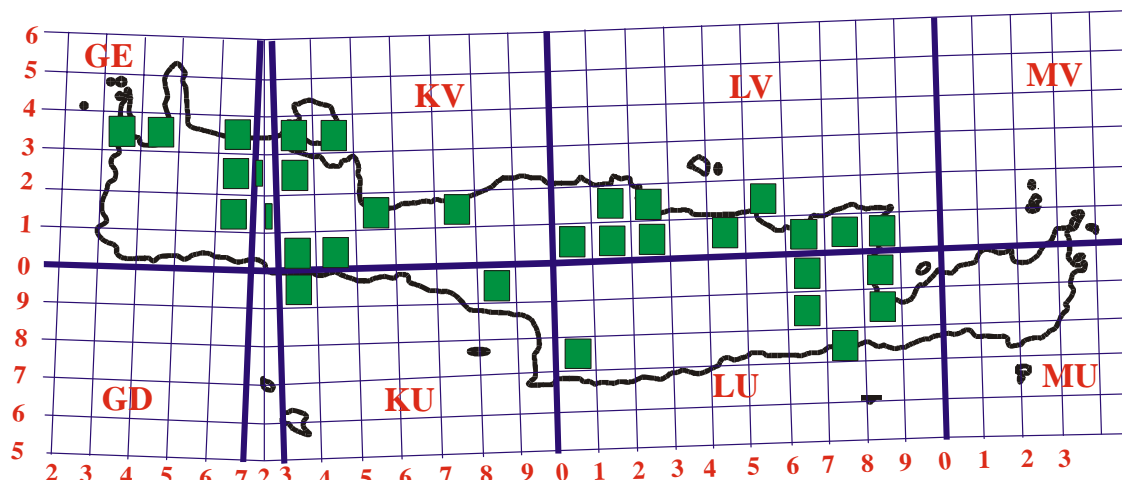
Σχήμα 27. Το *B. rigidus* εντοπίστηκε σε 3 από τα 37 τετράγωνα UTM.



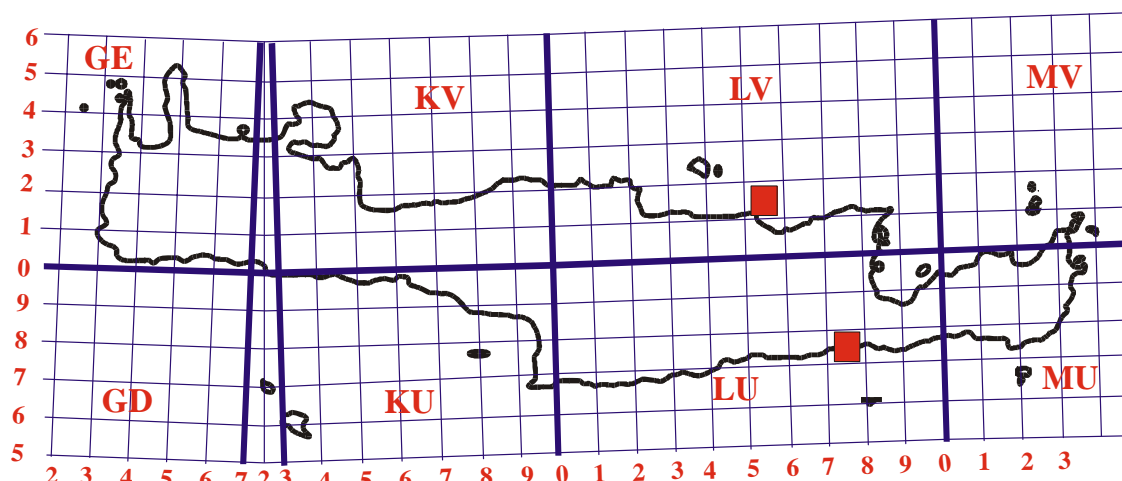
Σχήμα 28. Το *B. tectorum* εντοπίστηκε σε 4 από τα 37 τετράγωνα UTM.



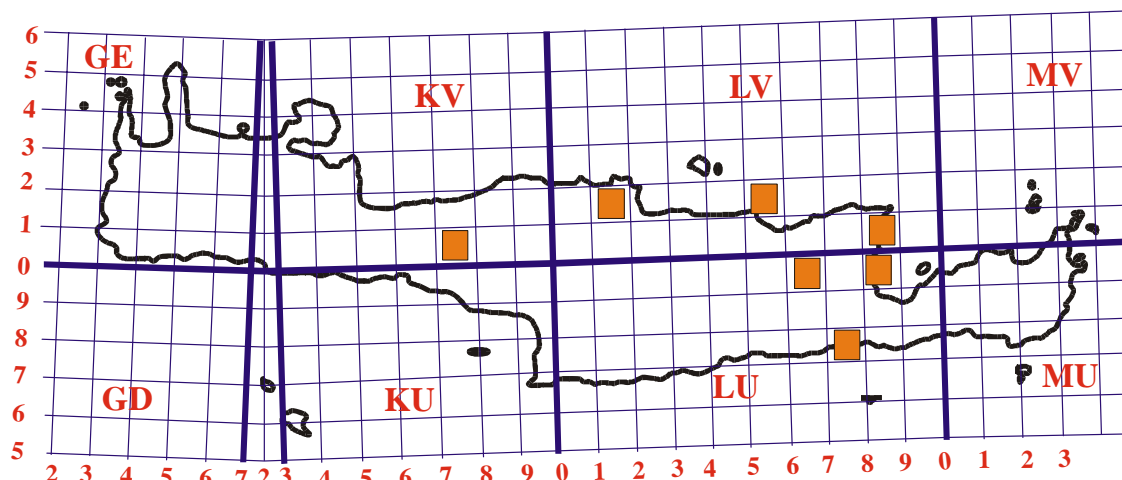
Σχήμα 29. Το *B. sterilis* εντοπίστηκε σε 20 από τα 37 τετράγωνα UTM.



Σχήμα 30. Το *B. madritensis* εντοπίστηκε σε 32 από τα 37 τετράγωνα UTM.



Σχήμα 31. Το *B. rubens* εντοπίστηκε σε 2 από τα 37 τετράγωνα UTM.

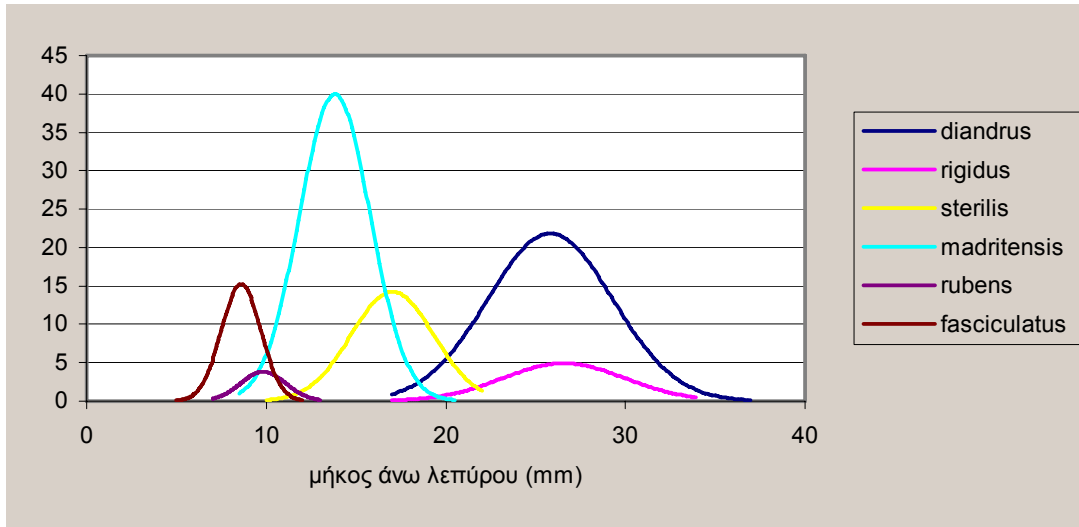


Σχήμα 32. Το *B. fasciculatus* εντοπίστηκε σε 7 από τα 37 τετράγωνα UTM.

3.7.3 Κατανομές συχνοτήτων χαρακτήρων

Με βάση την ταυτοποίηση των 794 δειγμάτων της εργασίας σύμφωνα με την προτεινόμενη κλείδα πολλαπλής εισόδου προκύπτουν τα παρακάτω διαγράμματα συχνοτήτων για τους κυριότερους μορφολογικούς χαρακτήρες των ειδών του τομέα *Genea*.

Άνω λέπυρο



Σχήμα 33. Κατανομές συχνοτήτων για το μήκος του άνω λεπύρου. Στον άξονα Υ το πλήθος των ατόμων.

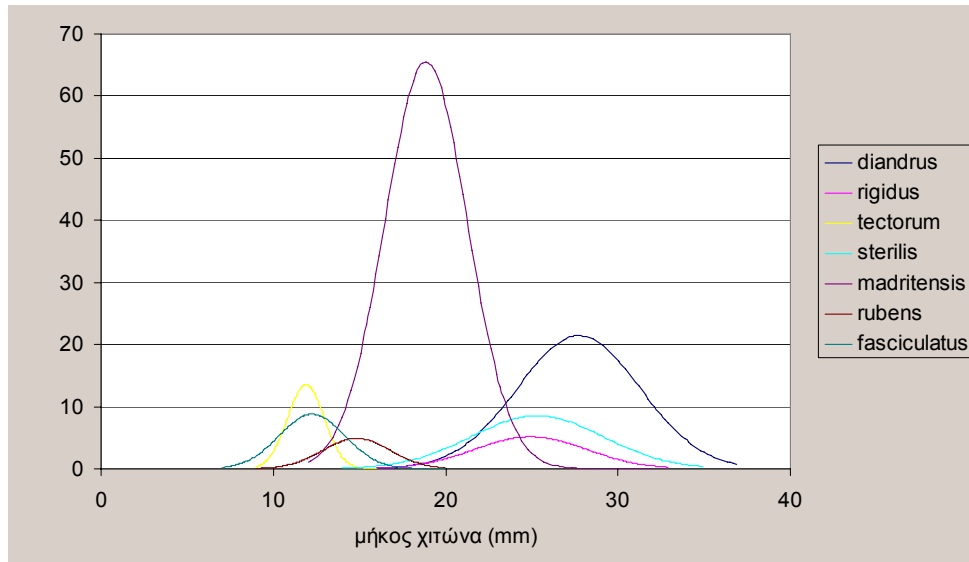
Πίνακας 24. Ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση για την κατανομή συχνοτήτων για το μήκος άνω λεπύρου ανά είδος.

| Είδος | Μ. Ο | Τυπική. Απόκλιση |
|------------------------|------|------------------|
| <i>B. diandrus</i> | 25,8 | 3,5 |
| <i>B. rigidus</i> | 26,6 | 3,4 |
| <i>B. tectorum</i> | 8,8 | 0,9 |
| <i>B. sterilis</i> | 17,0 | 2,3 |
| <i>B. madritensis</i> | 13,8 | 2,0 |
| <i>B. rubens</i> | 9,8 | 1,2 |
| <i>B. fasciculatus</i> | 8,6 | 1,1 |

Στο σχήμα 33 παρουσιάζονται οι κατανομές συχνοτήτων για το άνω λέπυρο των ειδών του τομέα *Genea* με βάση τα δείγματα της εργασίας. Στον Πίνακα 24 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις για το κάθε είδος. Από το Σχ. 33 προκύπτει ότι το άνω λέπυρο των *B. diandrus* και *B. rigidus* έχει μεγαλύτερη επικάλυψη με το *B. sterilis* από ό,τι με το *B. madritensis*.

Χιτώνας

Στο Σχ. 34 παρουσιάζονται οι κατανομές συχνοτήτων για το μήκος του χιτώνα στα διάφορα είδη του τομέα *Genea*. Στον Πίνακα 25 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις του κάθε είδους.



Σχήμα 34. Οι κατανομές συχνοτήτων για το μήκος του χιτώνα των ειδών του τομέα *Genea* με βάση τους πληθυσμούς που εξετάστηκαν.

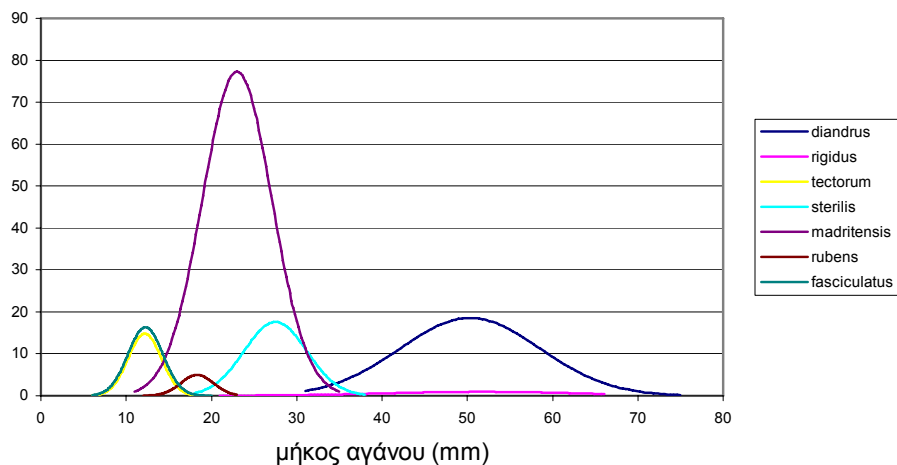
Με βάση το Σχήμα 34 προκύπτει ότι η κατανομή συχνοτήτων του μήκους του χιτώνα του *B. sterilis* παρουσιάζει 85% ταύτιση με τα *B. diandrus* και *B. rigidus*.

Πίνακας 25. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις της καμπύλης συχνοτήτων του κάθε είδους, για το χαρακτηριστικό μήκος χιτώνα.

| Είδος | Μ. Ο | Τυπική Απόκλιση |
|------------------------|------|-----------------|
| <i>B. diandrus</i> | 27,7 | 3,6 |
| <i>B. rigidus</i> | 24,9 | 3,2 |
| <i>B. tectorum</i> | 11,9 | 1,1 |
| <i>B. sterilis</i> | 25,3 | 3,8 |
| <i>B. madritensis</i> | 18,9 | 2,4 |
| <i>B. rubens</i> | 14,8 | 1,9 |
| <i>B. fasciculatus</i> | 12,2 | 1,9 |

Άγανο

Στο Σχήμα 35 παρουσιάζονται οι κατανομές συχνοτήτων για το μήκος του χιτώνα για τα είδη του τομέα *Genea* με βάση τους πληθυσμούς που εξετάστηκαν.



Σχήμα 35. Οι κατανομές συχνοτήτων για το μήκος του αγάνου των ειδών του τομέα *Genea* με βάση τους πληθυσμούς που εξετάστηκαν.

Στον Πίνακα 26 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις της κανονικής κατανομής του κάθε είδους για το χαρακτηριστικό μήκος αγάνου. Με βάση το Σχήμα 35 το μήκος αγάνου ενός ατόμου *B. sterilis* είναι συνήθως μακρύτερο από το μήκος αγάνου ενός ατόμου *B. madritensis*, αλλά στην περιοχή τιμών του *B. sterilis* η επικάλυψη των δύο καμπυλών είναι σχεδόν πλήρης. Με βάση τους Πίνακες 24, 25 και 26 το *B. rigidus*, ενώ έχει το μεγαλύτερο μέσο όρο μήκους άνω λεπίου, όσον αφορά το μήκος του χιτώνα αυτό είναι τρίτο σε σειρά μετά το *B. diandrus*, αλλά και το *B. sterilis*. Για τα υπόλοιπα είδη ισχύει και για τους τρεις χαρακτήρες η ίδια σειρά: Μετά το *B. madritensis*, ακολουθεί το *B. rubens* και τέλος το *B. fasciculatus* και το *B. tectorum*. Για το *B. fasciculatus* ισχύει, όπως και για το *B. rigidus*, ότι έχει αναλογικά μεγάλο άνω λέπυρο.

Πίνακας 26. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις της καμπύλης συχνοτήτων του κάθε είδους, για το χαρακτηριστικό μήκος αγάνου.

| Είδος | Μ. Ο | Τυπική Απόκλιση |
|------------------------|------|-----------------|
| <i>B. diandrus</i> | 50,1 | 9,0 |
| <i>B. rigidus</i> | 48,3 | 17,5 |
| <i>B. tectorum</i> | 11,9 | 2,8 |
| <i>B. sterilis</i> | 27,2 | 4,7 |
| <i>B. madritensis</i> | 18,3 | 1,9 |
| <i>B. rubens</i> | 12,3 | 2,0 |
| <i>B. fasciculatus</i> | 27,2 | 4,7 |

Τελικά προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

1. Ο χαρακτήρας μήκος χιτώννα δεν ενδείκνυται να χρησιμοποιηθεί για τη διάκριση των ειδών του τομέα *Genea*.
2. Αντιθέτως ο χαρακτήρας μήκος αγάνου ενδείκνυται να χρησιμοποιηθεί για τη διάκριση μεταξύ των ειδών του τομέα.
3. Ο χαρακτήρας μήκος σταχυδίου προς μήκος ποδίσκου δεν ενδείκνυται να χρησιμοποιηθεί για τη διάκριση μεταξύ *B. madritensis* και *B. sterilis*.
4. Ο νέος χαρακτήρας μήκος κοντύτερου βραχίονα προς μήκος 1ου μεσογονατίου διαστήματος είναι αποτελεσματικός για τη διάκριση μεταξύ *B. diandrus* και *B. rigidus* (μονόπλευρα), για τη διάκριση μεταξύ *B. sterilis* και *B. madritensis*. Τα *B. tectorum*, *B. rubens* και *B. fasciculatus* έχουν όλα μήκος κοντύτερου βραχίονα μικρότερο από το μήκος του 1ου μεσογονατίου.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. AINOUCHE, M., M.T. MISSET and A. HUON (1995) Genetic diversity in Mediterranean diploid and tetraploid *Bromus* L. (section *Bromus* Sm.) populations. *Genome* **38**: 879-888.
2. AMMANN, K. (1981) Bestimmungsschwierigkeiten bei europaischen Bromus-Arten. *Botanische Jahrbuecher Systematik* **102**: 459-469.
3. BOR, N. (1968) *Bromus*. In Townsend, C. C. and Guest, E (ed.), *Flora of Iraq*, Ministry of Agriculture, Iraq, **9**: 130-166.
4. BOR, N. (1970) *Bromus*. In *Flora Iranica* K.H. Rechinger (editor) **70**: 107-141 Graz.
5. BREMER, K., B. BREMER and M. THULIN (1999) Introduction to Phylogeny and Systematics of Flowering Plants. Department of Systematic Botany, Evolutionary Biology Center, Uppsala University.
6. CHILTON, L. and N. TURLAND (1997) Flora of Crete. A Supplement. Marengo Publications, London.
7. COPE, T.A. (1982) Poaceae. *Flora of Pakistan* **143**: 558-585.
8. ΔΑΜΑΝΑΚΗΣ, Μ. (1973) Χημική καταπολέμηση ζιζανίων, Αθήνα.
9. DAVIDSE, G. (1987) Fruit dispersal in *Poaceae*. In: Sonderstrom TR, Hilu KW, Campbell CS, Backworth, ME., eds. *Grass systematics and evolution*. London & Washington DC: Smithsonian Institution Press, 143-155.
10. DROBOV (1925) *Bromus sericeus*. *Feddes Repert.* **21**: 39.
11. DUMORTIER, B. C. (1823) Observations sur les Gramine'es de la Flore Belgique. Tournay.
12. ELLIS, R.P. (1986) A review of Comparative Leaf Blade Anatomy in the Systematics of the Poaceae: The Past twenty-Five Years. In *Grass Systematics and Evolution*. An International Symposium Held at the Smithsonian Institution Washington, D.C., 27-31 July 1986 Eds. Soderstrom, T. R, K.W. Hilu, C.S. Campbell and M.E. Backworth. Smithsonian Institution Press.
13. FORESACCO (1982) *Bromus* L. In *Flora Italica* ed S. Pignatti. Edagricale, Bologna **3**: 520-529.
14. GOULD, F.W. (1975) The Grasses of Texas. *Bromus*: 82-91.
15. HAEFLIGER, E. and H. SCHOLZ (1981) Grass Weeds Documenta Ciba-Geigy. Vol. 2 , Basle.
16. HARLEY, J.K., and S.E. SMITH (1983) *Mycorrhizal Symbiosis*. 493 p. New York: Academic Press.
17. HUBBARD, C.E. (1984) Grasses. A Guide to their Structure, Identification, Uses and Distribution in the British Isles. 3rd Edition, revised by C.E. Hubbard. Penguin Books.

18. JAHN, R. and P. SCHOENFELDER (1995) *Exkursionsflora fuer Kreta*. Eugen Ulmer Stuttgart.
19. JONES, S.B., Jr. and A. E. LUCHSINGER (1986) *Plant Systematics*. 2nd Edition. McGraw-Hill, Inc.
20. ΚΑΒΒΑΔΑΣ, Δ. (1956) Εικονογραφημένο Βοτανικό-Φυτολογικό Λεξικό. Τόμος II, σελ.979-983. Αθήνα.
21. KAHLER, A. L., M. KRZAKOWA and R.W. ALLARD (1982) Isozyme phenotypes in five species of *Bromus* sect. *Genea*. *Botanische Jahrbuecher Systematik* **102**: 401-409.
22. KNOWLES, P. F. (1944) Interspecific hybridization of *Bromus*. *Genetics* **29**: 128-140.
23. KOZUHAROV, S., A. PETROVA and F. EHRENDORFER (1982) Evolutionary patterns in some brome grass species (*Bromus*, Gramineae) of the Balkan Peninsula. *Botanische Jahrbuecher Systematik* **102**: 381-391.
24. ΚΥΠΡΙΩΤΑΚΗΣ, Ζ. (1998) Τα χασμόφυτα της Κρήτης. Διδακτορική Διατριβή Πανεπιστήμιο Πάτρας.
25. LIDDELL, H.G. and R. SCOTT (χ.χ.) Μέγα Λεξικόν της Ελληνικής Γλώσσης. Μετάφραση Ξ.Π. Μόσχος. Εκδ. Σιδέρης.
26. LINNE, C. von (1753) *Species Plantarum*. Ed. 1, Holmiae.
27. LINNE, C. von (1755) *Centuria Plantarum* 1, Upsaliae.
28. McKONE, M.J. (1985). Reproductive Biology of Several Brome grasses (*Bromus*): Breeding System, Pattern of Fruit Maturation and Seed-Set. *American Journal of Botany*, **72**:1334-1339.
29. NOVAK, S. J., R. N. MACK and D.E. SOLTIS (1991) Genetic variation in *Bromus tectorum* (Poaceae): Population differentiation in its North American Range. *American Journal of Botany* **78**(8): 1150-1161.
30. NOVAK, S. J., R. N. MACK and P. S. SOLTIS (1993) Genetic variation in *Bromus tectorum* (Poaceae): introduction dynamics in North America. *Canadian Journal of Botany* **71**: 1441-1448.
31. OJA, T. and V. JAASKA (1996) Isoenzyme data on the genetic divergence and allopolyploidy in the section *Genea* of the grass genus *Bromus* (Poaceae) *Hereditas* **125**: 249-255.
32. OJA, T. and V. JAASKA (1998) Allozyme diversity and phylogenetic relationships among diploid annual bromes (*Bromus*, Poaceae) *Annales Botanici Fennici* **35**: 123 – 130.
33. PILLAY, M. and K. W. HILU (1995) Chloroplast – DNA restriction site analysis in the genus *Bromus* (Poaceae). *American Journal of Botany* **82**(2): 239-249.
34. PRESL, C. (1820) *Cyperaceae et Gramineae siculae*. Pragae.
35. ROTH, A.W. (1787) *Botanische Abhandlungen und Beobachtungen*. Nuernerg.

36. ROTH, A.W. (1790) *Botanisches Magazin Zuerich* **4**(10)
37. SALES, F. (1992) Proposal to conserve *Bromus sterilis* L. (Poaceae) with a conserved type. *Taxon* **41**: 584-585.
38. SALES, F. (1993) Taxonomy and nomenclature of *Bromus* sect. *GENEA*. *Edinburgh Journal of Botany* **50** (1): 1-31
39. SALES, F. (1994a) Evolutionary tendencies in some annual species of *Bromus* (*Bromus* L. sect. *Genea* Dum. (Poaceae)). *Botanical Journal of the Linnean Society* 197- 210.
40. SALES, F. (1994b) A reassessment of the *Bromus madritensis* complex (Poaceae). A multivariate approach. *Israel Journal of Plant sciences*. **42**(3): 245-255.
41. SCHOLZ, H. (1981) Bemerkungen ueber *Bromus madritensis* und *B. rubens* (Gramineae). *Willdenowia* **11**: 249-258.
42. SCHOLZ, H. (1987) Delimitation and classification of *Bromus fasciculatus* (Poaceae). *Plant Systematics and Evolution* **155**: 277-282.
43. SMITH, P.M. (1980) Genus *Bromus* In *Flora Europaeae* Edited by T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb. Vol. 5 pp.182-190. Cambridge University Press.
44. SMITH, P. M. (1981) Ecotypes and subspecies in annual brome- grasses (*Bromus*, Gramineae). *Botanische Jahrbuecher Systematik* **102**: 497-509.
45. SMITH, P.M. (1985) *Bromus*. In: *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. P.H. Davis, editor. University Press Edinburgh, Vol. **9**, pp: 272-301.
46. SODERSTROM, T. R, K.W. HILU, C.S. CAMPBELL and M.E. BACKWORTH (1986). *Grass Systematics and Evolution*. An International Symposium Held at the Smithsonian Institution Washington, D.C., 27-31 July 1986. Smithsonian Institution Press.
47. STEBBINS, G. L. (1950) *Variation and evolution in Plants*. New York.
48. STEBBINS, G. L. (1981) Chromosomes and evolution in the genus *Bromus* (Gramineae). *Botanische Jahrbuecher Systematik* **102**: 359-379.
49. SUOMINEN, J. (1979) The grain immigrant flora of Finland. *Acta Botanica Fennica* **111**: 1-108.
50. TAEKHOLM, V. (1974) *Students Flora of Egypt*. Cairo University Beirut.
51. ΤΣΑΚΑΛΩΤΟΥ, Ε.Δ. (1921) Λεξικόν Λατινελληνικόν, εκδ. τέταρτη τελειότερα, Εκδόσεις Επικαιρότητα.
52. TSVELEV, N. N. (1976) *Grasses of the Soviet Union*, Nauka Publishers, Part **1**: 298-343 Leningrad [Αγγλική μετάφραση εκδ. Amerind Publishing Co., New Delhi, 1983]
53. TURLAND, N.J., L. CHILTON and J.R.PRESS (1993) *Flora of the Cretan Area*. Annotated Checklist and Atlas, London: HMSO.

54. VAN VALEN, L. (1976) Ecological species, multispecies and oaks. *Taxon* **25**: 233-239.
55. WATSON, L., M. ΔΑΜΑΝΑΚΗΣ, and M.J. DALLAWITZ (1988). Τα Γένη των Αγρωστωδών της Ελλάδας, Περιγραφές, Ταξινόμηση, Κλείδες. Ηράκλειο.
56. WANDELBO, P. (1956) Anthropochore *Bromus*-arteri Norge. (Anthropochorus species of *Bromus* in Norway).
57. ZAFFRAN, J. (1990) Contributions a la Flore et la Vegetation de la Crete. Universite' de Provence, Aix en Provence.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή έγινε προσπάθεια ταξινόμησης 794 δειγμάτων από πληθυσμούς των ταξα του τομέα *Genea* του γένους *Bromus* L. (*Poaceae*) της Κρήτης. Για την ταξινόμηση χρησιμοποιήθηκαν κλείδες του γένους που αναφέρονται σε περιοχές που περιλαμβάνουν ή γειτονεύουν με την Κρήτη. Από τα αποτελέσματα αναδείχθηκε ότι το 36% των δειγμάτων ταξινομείται μονοσήμαντα, ανεξαρτήτως της κλείδας που θα χρησιμοποιηθεί, ενώ το 64% ταξινομείται διαφορετικά ή και καθόλου, ανάλογα με την κλείδα που θα χρησιμοποιηθεί. Αυτό αποδόθηκε στο γεγονός ότι πολλοί χαρακτήρες που χρησιμοποιούνται εμφανίζουν αλληλεπικαλύψεις μεταξύ των ειδών, γεγονός που βρίσκεται σε συμφωνία περισσότερο με την πληθυσμιακή διάσταση της έννοιας του είδους παρά με την τυπολογική. Ως πλέον αποτελεσματική αναδείχθηκε η κλείδα πολλαπλής εισόδου, που προτείνεται στην τελευταία αναθεώρηση του τομέα *Genea*, αφού ενσωματώθηκαν σ'αυτήν ορισμένες τροποποιήσεις, που βρίσκονταν σε συμφωνία με τις περιγραφές, που συνόδευαν την κλείδα. Με βάση τη μελέτη των ιστογραμμάτων συχνότητων των μορφολογικών, ταξινομικών χαρακτήρων στα δείγματα των πληθυσμών της Κρήτης προτάθηκαν χαρακτήρες που συμβάλλουν στην διάκριση των δυσταξινόμητων δειγμάτων, ενώ ασκήθηκε κριτική στην χρήση χαρακτήρων, οι τιμές των οποίων εμφανίζουν επικαλύψεις μεταξύ των ειδών. Τέλος, προτάθηκε κλείδα πολλαπλής εισόδου, που εφαρμόστηκε στα δείγματα των πληθυσμών της Κρήτης προσδιορίζοντας μονοσήμαντα το 97% αυτών.

SUMMARY

This project was an attempt to identify specimen collected from cretan populations of taxa of the section *Genea*, genus *Bromus* L. (*Poaceae*). For this purpose identification keys of this genus and the broader geographical area where used. A 36% of the specimen are uniquely identified with any key used, while 64% of the specimen are differently or not at all identified according to the key used. This was acclaimed to the fact that many characters overlapp between the different species. This agrees with the populational versus typological definition of species. Most effective key proved to be the multiple entrance key, proposed at the last revision of the section, but only after the incorporation of some modifications that are in agreement with the descriptions in the same paper. The study of histogramms of morphological, taxonomic characters of the cratan populations showed that some characters could contribute to uniquely identify the double or triple identified specimen and showed that other characters are not suitable to distinguish between different species, because of overlapping. Finally, a new multiple entrance key was proposed. This key was used to identify the cretan populations' specimen and proved to be more efficient than the used ones while uniquely identifying the 97% of them.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

- ανθίδιο : (floret)το κάθε μεμονωμένο άνθος του σταχυδίου*, που αποτελείται από την ωθήκη και τους στήμονες, περιβάλλεται από δύο βράκτια*, το χιτώνα* και τη λεπίδα* και ωριμάζοντας δίνει έναν μονόσπερμο καρπό
- βράκτιο : μεταμορφωμένο, μεμβρανώδες φύλλο της ταξιανθίας (λέπυρο, χιτώνας, λεπίδα), που προστατεύει τα άνθη, παρέχει στους αναπτυσσόμενους καρπούς φωτοσυνθετικά προϊόντα και συμβάλλει στην διασπορά και εγκατάσταση των ώριμων καρπών στο έδαφος (bract)
- ερμπάριο: Συλλογή φυτών ταξινομημένη με ένα σύστημα που φυλάσσεται στους χώρους ενός μουσείου, ερευνητικού ιδρύματος ή άλλου φορέα ή προσώπου και χρησιμοποιείται από τους ερευνητές για επιστημονικούς κυρίως σκοπούς (herbarium)
- επιφυής: αναφερόμενο σε άνθος σημαίνει χωρίς ποδίσκο, αναφερόμενο σε φύλλο σημαίνει χωρίς μίσχο
- κλειδα: Σύστημα ερωτήσεων με δύο (ή τρεις) επιλογές απαντήσεων η κάθε μια που οδηγεί με τη διαδοχή των ερωτήσεων στην ταξινόμηση ενός *taxon*. Αφορά ορισμένα *taxa* σε ορισμένη γεωγραφική περιοχή (key).
- λεκτότυπος: Το δείγμα που χρησιμοποιείται για την αντικατάσταση του κατεστραμμένου ολότυπου (lectotype)
- λεπίδα : εσωτερικό, μεμβρανώδες βράκτιο του ανθιδίου στα αγρωστώδη συγκρατείται στην κοιλιακή ραφή του καρπού όταν αυτός ωριμάζει (palea)
- λέπυρο: βράκτιο στη βάση ενός σταχυδίου – συνήθως υπάρχουν δύο λέπυρα το εξωτερικό «κάτω λέπυρο» και το εσωτερικό «άνω λέπυρο» (glumes)
- μυκόρριζες: συμβίωση ριζών ενός φυτού με έναν μύκητα
- ολότυπος: το δείγμα που συνοδεύει την αρχική περιγραφή ενός είδους και κατατίθεται σε ένα ερμπάριο (holotype)
- πρωτοπόρα: όταν αναφέρεται σε φυτά, σημαίνει τα φυτά που έχουν την ικανότητα να εποικίζουν ακατάλληλες για άλλα φυτά επιφάνειες και με την παρουσία τους να τις καθιστούν κατάλληλες (pioneers)

- ραχίδιο : ο άξονας ενός σταχυδίου, πάνω του είναι τοποθετημένα τα ανθίδια χωρίς ποδίσκους (rachilla)
- σταχύδιο : το σύνολο των ανθιδίων που βρίσκονται πάνω σε ένα ραχίδιο και στη βάση τους περιβάλλονται από δύο βράκτια, τα λέπυρα (spikelet)
- τομέας: υποδιαίρεση του γένους (section)
- taxon* : (πληθ. *taxa*) μια ταξινομική βαθμίδα, καθώς και τα μέλη που αυτή περιλαμβάνει
- χιτώνας : βράκτιο* που περιβάλλει σφιχτά το κάθε ανθίδιο και στη συνέχεια τον καρπό (lemma = λέπι Τσακαλώτου 1921))

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ ΔΙΧΟΤΟΜΙΚΕΣ ΚΛΕΙΔΕΣ

Διχοτομική κλειδα Bor (1970)

Αυτή η κλειδα καταλήγει σε 44 είδη που κατατάσσονται σε 6 τομείς. Στον τομέα *Genea* περιλαμβάνονται τα 6 από τα 7 *taxa* που αναφέρονται στην Κρήτη. Απουσιάζει το *B. rigidus* L. και περιλαμβάνεται επιπλέον ένα είδος το *B. sericeus* DROBOV, το οποίο είναι συνώνυμο του *B. tectorum* ssp. *lucidus* Sales. Η κλειδα αυτή μέχρι τον τομέα *Genea* έχει τα εξής βήματα:

1α. Ετήσιο ή διετές 2
1β. Πολυετέςτομέας *Pnigma* DUMORT

2α. Σταχύδιο κωνικό τομέας *Genea* DUMORT
2β. Σταχύδιο ωοειδές, επίμηκες λοιποί τομείς

Μέσα στον τομέα *Genea* συνεχίζει

1α. Τα σταχύδια συνήθως μονόπλευρα τοποθετημένα ως προς τον άξονα, παράλληλα, ποδίσκοι εύκαμπτοι 2
1β. Τα σταχύδια σπανίως μονόπλευρα τοποθετημένα ως προς τον άξονα, βραχίονες στραμμένοι προς τα πάνω ή ανοιχτοί, κοντοί ή μακροί 3

2α. Κάτω λέπυρο με 1 νεύρο, άνω με 3 νεύρα. Χιτώνες μήκους 9-13 mm. Άγανο μήκους 10-15 mm *B. tectorum* L.
2β. Κάτω λέπυρο με 3 νεύρα, άνω με 5 νεύρα *B. sericeus* DROBOV

3α. Κάτω λέπυρο μήκους 15-23mm, άνω λέπυρο μήκους 20-32 mm. Άγανο σκληρό, μήκους 35-60 mm *B. diandrus* ROTH
3β. Κάτω λέπυρο μήκους 6-10 mm, άνω λέπυρο μήκους 10-16 mm. Άγανο λεπτό, έως 35 mm 4

4α. Οι βραχίονες της φόβης μακροί, έως 10 cm μήκος, συνήθως με 1, ενίοτε με 2 και σπάνια με 3 σταχύδια. *B. sterilis* L.
4β. Οι βραχίονες της φόβης βραχείς ή πολύ βραχείς, ανιόντες, βραχύτεροι του σταχυδίου 5

5α. Φόβη χαλαρή, ποδίσκοι όρθιοι-ανοιχτοί, με τραχεία επιφάνεια, μήκους 10-30 mm..... *B. madritensis* L.
5β. Φόβη πυκνή, συμπαγής (*contracta*), κοντοί ποδίσκοι μήκος έως 1 cm, συχνά μόλις 1 mm..... 6

6α. Φόβη στενή ωοειδής ή πλατειά ωοειδής. Σταχύδια συνήθως με 6 άνθη. Χιτώνες στενοί λογχοειδείς, πλάτους 2-2,25 mm, με ευθεία ράχη. Άγανο ευθύ ή λίγο κεκαμμένο, ενίοτε ερυθρό *B. rubens* L.
6β. Φόβη με μορφή ωοειδή- ριπιδίου με βάση στενή-σφηνοειδή, πλάτους 1-1,5 mm, όταν ωριμάζει με κυρτή ράχη, χείλος ενεστραμμένο. Το άγανο αποκλίνει και είναι σχεδόν ίσο με το χιτώνα *B. fasciculatus* PRESL

Διχοτομική κλείδα Smith (1985)

Για την κατάληξη στον τομέα *Genea* υπάρχουν τα εξής βήματα:

- 1α. Κάτω λέπυρο με 3-7 νεύρα..... τομείς **Bromus** και **Boissiera**
- 1β. Κάτω λέπυρο με 1 νεύρο..... 2

- 2α. Πολυετή. Άγανο περίπου ίσο με το χιτώνα ή βραχύτερο, ή ανύπαρκτο τομέας **Pnigma**
- 2β. Μονοετή. Άγανο συνήθως μακρύτερο από το χιτώνα..... 3

- 3α. Άγανο λεπτό, κυλινδρικό-κωνικό που στενεύει προς την άκρη, 3-5 x χιτώνα τομέας **Nevskiella** TOURNAI
- 3β. Άγανο συνήθως ισχυρό, πεπλατυσμένο, λιγότερο από 3 x χιτώνα τομέας **Genea** DUMORT.

Μέσα στον τομέα *Genea* η διάκριση των taxa ακολουθεί τα εξής βήματα:

- 1α. Χιτώνας τουλάχιστον 20mm 2
- 1β. Χιτώνας κοντύτερος από 20mm 3

- 2α. Κάλλος μυτερός, ουλή ελλειψοειδής;..... **B. rigidus** ROTH
- 2β. Κάλλος στρογγυλός, ουλή κυκλική **B. diandrus** ROTH

- 3α. Φόβη κυρτή ή με τα σταχύδια μονόπλευρα τοποθετημένα ως προς τον άξονα, οι περισσότεροι βραχίονες έχουν μήκος ίσο με τα σταχύδια ή μεγαλύτερο 4
- 3β. Φόβη +- όρθια, συχνά πυκνή, οι περισσότεροι βραχίονες κοντύτεροι από τα σταχύδια ή σταχύδια σχεδόν επιφυή (άμισχα) 5

- 4α. Φόβη συνήθως απλή, οι ποδίσκοι φέρουν 1(-3) απόμακρα σταχύδια, χιτώνας 14-19mm **B. sterilis** L.
- 4β. Φόβη σύνθετη, συχνά με τα σταχύδια όλα προς μια πλευρά του άξονα, οι βραχίονες φέρουν 4-8 σταχύδια συγκεντρωμένα σε συστάδες, συχνά παράλληλα μεταξύ τους, χιτώνας 8-12mm **B. tectorum** L.

- 5α. Φόβη χαλαρή, όχι πυκνά συνωστισμένα τα σταχύδια, ποδίσκοι μήκους 10mm ή περισσότερο, χιτώνας πλάτους τουλάχιστον 3 mm **B. madritensis** L.
- 5β. Φόβη πολύ πυκνή, σταχύδια πυκνά συνωστισμένα σε ποδίσκους μήκους 1-10mm, χιτώνας όχι πλατύτερος από 3mm 6

- 6α. Χιτώνας πλάτους 1-1,5 mm, φόβη 2-5 cm με 1-2 σταχύδια σε κάθε ποδίσκο, άγανα συχνά με κάμψη προς τα έξω όταν ωριμάζουν **B. fasciculatus** PRESL
- 6β. Χιτώνας πλάτους 2-3 mm, φόβη συνήθως πάνω από 5 cm, με 4-5 σταχύδια σε κάθε ποδίσκο (βραχίονα), άγανα ίσια **B. rubens** L.

Διχοτομική κλειδα Jahn & Schoenfelder (1995)

1. Χιτώνας (χωρίς άγανο) πάνω από 20 mm, άγανο πάνω από 30mm 2
1* Χιτώνας έως 20(-23)mm, άγανο έως 30mm 3
2. Φόβη συνήθως πολύ χαλαρή, 1-4 βραχίονες ανά κόμβο ανοικτοί ή κρεμαστοί, έως 10cm, μήκους με ένα μόνο σταχύδιο συνήθως. Χιτώνας 22-35mm, λογχοειδής, με βαθιά σχισμή στην κορυφή. Άγανο 35-65mm, πεπλατυσμένο, πολύ άγριο, ίχνος ουλής σχεδόν κυκλικό. Το στέλεχος κάτω από την φόβη είναι συνήθως τριχωτό. Ύψος φυτού 35-90cm, μονοετές (T caesp). Ανθίζει Απρίλιο- Ιούλιο. Φυτρώνει σε αγρούς, σε άγονα μέρη και σε φρύγανα (0- 1500m). **Bromus diandrus** Roth
- 2* Φόβη συνήθως πυκνή συμπαγής, βραχίονες όρθιοι με οξεία γωνία με τον βλαστό, 5-25mm μήκους, με πυκνές τραχιές τρίχες. Χιτώνας 22-25mm, χωρισμένος σε βάθος στα δύο. Άγανο 30-50mm, πεπλατυσμένο, πολύ δυνατό και τραχύ, ίχνος ουλής μάλλον ελλειψοειδής. Το στέλεχος κάτω από τη φόβη συνήθως χνουδωτό ή εριώδες. Ύψος φυτού 20-60cm, μονοετές (T caesp). Ανθίζει Απρίλιο- Ιούλιο. Φυτρώνει σε ακαλλιέργητους αγρούς και σε φρύγανα (0-300m)..... **Bromus rigidus** Roth
- 3(1). Η φόβη κρέμεται, συνήθως χαλαρή, με βραχίονες μήκους ίσου ή μακρύτερου των σταχυδίων 4
3* Φόβη όρθια, συχνά πυκνή, με βραχίονες συνήθως βραχύτερους των σταχυδίων ή σταχύδια σχεδόν άμισχα 5
4. Καλάμι λείο. Φόβη 10-15cm, με μακρείς, προς όλες τις κατευθύνσεις καμπτόμενους βραχίονες, ο καθένας με 1(-3) σταχύδια. Χιτώνας με 7 ευδιάκριτα νεύρα, μήκος 13-23mm και άγανο 15-30mm. Ύψος φυτού 15-100cm, μονοετές (T caesp). Ανθίζει Ιανουάριο-Μάιο. Φυτρώνει σε άγονες θέσεις (0-1050m). **Bromus sterilis** L.
4* Το καλάμι κάτω από τη φόβη με κοντές τρίχες. Η φόβη 5-15cm, με μακρείς, συνήθως προς μια πλευρά στραμμένους καμπτόμενους βραχίονες με λεπτές κοντές ή τραχιές τρίχες, ο καθένας με 4-12 σταχύδια. Χιτώνας με 7 δυσδιάκριτα νεύρα, μήκος 9-13mm και άγανο μήκους 10-18 mm. Ύψος φυτού 5-60cm, μονοετές (Tcaesp). Ανθίζει Απρίλιο-Ιούλιο. Φυτρώνει σε αμμώδη άγονα εδάφη και σε οροφρύγανα ((0-)600-1200m). **Bromus tectorum** L.
- 5(3). Χιτώνες λεπτοί, γραμμικοί, 9-16 x 1,5-2mm, στην ράχη στρογγυλεμένοι, τα πλάγια άκρα στρεφόμενα προς τα μέσα, λεπτά με ξηρή μεμβράνη, όπως και το άγανο στρέφονται όταν είναι ώριμοι προς τα έξω (όλοι φέρουν άνθη). Η φόβη είναι πολύ πυκνή, αντωειδής, με βάση σε μορφή οξείας σφήνας, 20-50mm. Βραχίονες 1-3mm, με 1-2 σταχύδια. Γυρεόσακκος 0,3-0,4mm. Το καλάμι κάτω από την φόβη συνήθως έχει μαλακές τρίχες. Γλωσσίδα 3 mm, διαφανής. Ύψος φυτού 4-10 (-25)cm, μονοετές (T caesp). Ανθίζει Μάρτιο-Μάιο. Φυτρώνει σε φρύγανα, άγονο έδαφος (0-1350m) **Bromus fasciculatus** Presl **ssp. fasciculatus**
- 5*. Χιτώνες πλατύτεροι από 2mm. Άγανο στα ώριμα μάλλον ευθύ 6
6. Οι ανώτεροι χιτώνες άγονοι, υπανάπτουκτοι, ώριμοι στρέφονται και ανοίγουν έντονα. Φόβη πολύ πυκνή, τα σταχύδια στοιβάζονται πυκνά, σε πολύ κοντούς βραχίονες. Το καλάμι κάτω από την φόβη συνήθως με πυκνές μαλακές τρίχες. Οι κατώτεροι χιτώνες 13-15 x 2-3 mm, ευθείς, με σαφές όριο μεμβράνης. Η φόβη πλατεία αντωειδής, με βάση σφηνοειδή αλλά όχι υπό οξεία γωνία, συνήθως πάνω από 50mm μήκους, με 4-5

σταχύδια ανά βραχίονα. Γλωσσίδα έως 5mm, γαλακτόλευκη, σχισμένη σε πολλά τμήματα. Ύψος φυτού 10-25(-40)cm, μονοετής (T caesp). Ανθίζει Μάρτιο-Ιούνιο. Φυτρώνει σε φρύγανα, σε άγονα εδάφη (0-200m). **Bromus rubens** L. 6*. Οι ανώτεροι χιτώνες όταν ωριμάσουν δεν στρέφονται ούτε ανοίγουν, μόνο κάμπτονται ελαφρά προς τα έξω. Η φόβη είναι χαλαρή έως πυκνή, οι βραχίονες έχουν συνήθως μήκος 10-30mm. Μονοετής (T caesp). Ανθίζει Μάρτιο- Ιούλιο. Φυτρώνει σε ανοιχτά δάση, φρύγανα, αμμοθίνες, αγρούς, ελαιώνες(0-1600m)**Bromus madritensis** L.

α) Το ανώτερο έλασμα φύλλου τριχωτό, τα κατώτερα με χαλαρές αραιές τρίχες. Ο κατώτερος χιτώνας 10-14 x 2-3 mm, άγανο 7-14mm. Το σταχύδιο χωρίς τα άγανα 25-25mm. Το καλάμι κάτω από την φόβη συνήθως με κοντές τρίχες. Ύψος φυτού 5-30cm. Χανιά ssp. **haussknechtii** Boiss.

β) Ανώτερο έλασμα τελείως λείο, κατώτερα με χαλαρές και σε απόσταση τρίχες. Χιτώνες 11-30 x 3-3,5 mm, άγανο 12-19mm. Σταχύδια χωρίς τα άγανα (15-)35-60mm, με μορφή σφήνας. Το καλάμι κάτω από την φόβη είναι συνήθως λείο. Ύψος φυτού 10-35(-50)cm. Χανιά, Ρέθυμνο, Ηράκλειο, Σητεία, μεσογειακό, ατλαντικόssp. **madritensis**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΩΝ ΤΩΝ
ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

A= Μήκος άνω λεπύρου

B=1 παρουσία κορυφαίων στείρων ανθιδίων που λειτουργούν ως συσκευή πτήσεως του ανώτερου καρπού

B=2 απουσία του παραπάνω

B=0 απουσία χαρακτήρα, λόγω πρώιμης απομάκρυνσης των ανώτερων σταχυδίων

C1= μήκος βραχύτερου ποδίσκου στον κατώτερο κόμβο.

C2= μήκος έως την 1η διακλάδωση του μακρύτερου βραχίονα στον κατώτερο κόμβο

C3= μήκος του μακρύτερου βραχίονα στον κατώτερο κόμβο

D= πλήθος διακλαδώσεων του μακρύτερου βραχίονα στον κατώτερο κόμβο

E= 1 Φόβη όρθια με σταχύδια όρθια

E= 2 Φόβη κυρτή ή με σταχύδια προς τα κάτω

E= 0 Φόβη μικρότατη, αδύνατος ο χαρακτηρισμός

F= 1 Χιτώνες στενότεροι από 1,8mm

F= 2 Χιτώνες φαρδύτεροι από 1,8mm

G= 1 Στριφτός καρπός G= 2 Ευθύς καρπός

G= 1,5 Παρουσία ελάχιστων στριφτών καρπών

H= 1 καρπός ευθύς H= 2 καρπός με κάμψη

H=1,5 καρπός με τάση για κάμψη

I= 1 Άγανο ευθύ I=2 Άγανο με κάμψη

I= 1,5 Άγανο με τάση για κάμψη

K=1 Ουλή ωοειδής K=2 Ουλή μυτερή

K= 7 Ουλή στρογγυλή

L= Μήκος χιτώνα M= Μήκος αγάνου

N= 1ο μεσογονάτιο

O= μήκος φόβης χωρίς O'= μήκος φόβης με άγανα
άγανα

P= Πλάτος φόβης χωρίς P'= Πλάτος φόβης με άγανα
άγανα

Q= Μήκος σταχυδίου χωρίς Q'= Μήκος σταχυδίου με άγανα
άγανα

Για τους χαρακτήρες που τα μεγέθη τους δεν είναι μετρήσιμα, δίνονται οι διακριτές καταστάσεις τους.

ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ 60 ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

| α/α | Τόπος | Τ Α Ξ Ι Ν Ο Μ Ι Κ Ο Ι Χ Α Ρ Α Κ Τ Η Ρ Ε Σ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Π Ρ Ο Σ Δ Ι Ο Ρ Ι Σ Μ Ο Σ | | | | | | |
|-----|-------|---|---|----|----|----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|----|----|----|-----|-----|-----|-----|---------------------------|----|-----|-----|---------|----------|---------|
| | | A | B | C1 | C2 | C3 | D | E | F | G | H | I | K | L | M | N | O | O' | P | P' | Q | Q' | I | II | III | IV | V |
| 237 | 1 | 19 | 2 | 7 | 22 | 36 | 1 | 1 | 1,5 | 1 | 2 | 1,5 | 0 | 21 | 32 | 20 | 110 | 136 | 45 | 90 | 32 | 56 | - | dia | - | - | mad |
| 238 | 1 | 13 | 2 | 2 | 11 | 17 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1,5 | 0 | 19 | 25 | 12 | 85 | 104 | 50 | 93 | 33 | 55 | mad | mad | mad | mad | mad |
| 239 | 1 | 15 | 2 | 4 | 14 | 21 | 1 | 1 | 1,5 | 2 | 2 | 1 | 0 | 18 | 26 | 17 | 98 | 116 | 36 | 70 | 33 | 55 | mad | mad | mad | mad | mad |
| 240 | 1 | 15 | 2 | 3 | | 11 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 18 | 22 | 12 | 70 | 87 | 36 | 78 | 26 | 48 | mad | mad | mad | mad | mad |
| 241 | 1 | 13 | 2 | 3 | | 12 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 19 | 26 | 12 | 75 | 101 | 38 | 65 | 32 | 56 | mad | mad | mad | - | mad |
| 242 | 1 | 14 | 2 | 2 | 10 | 16 | 1 | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 | 1 | 0 | 17 | 25 | 12 | 78 | 104 | 45 | 68 | 32 | 55 | mad | mad | mad | - | mad |
| 243 | 1 | 14 | 2 | 3 | | 12 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 19 | 24 | 14 | 75 | 95 | 41 | 85 | 27 | 48 | mad | mad | mad | mad | mad |
| 361 | 2 | 11 | 2 | 8 | 22 | 32 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1,5 | 1 | 0 | 17 | 17 | 24 | 115 | 132 | 48 | 80 | 33 | 50 | - | mad | - | mad | mad |
| 362 | 2 | 15 | 2 | 4 | 18 | 31 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1,5 | 1 | 0 | 20 | 25 | 19 | 105 | 130 | 50 | 87 | 28 | 55 | ste | dia | - | mad | mad |
| 363 | 2 | 13 | 2 | 5 | 31 | 48 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1,5 | 1 | 0 | 17 | 23 | 30 | 133 | 155 | 60 | 80 | 36 | 52 | ste | - | - | mad | mad |
| 364 | 2 | 11,5 | 0 | 2 | | 5 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1,5 | 1 | 0 | 13 | 19 | 7 | 48 | 65 | 33 | 58 | 18 | 34 | rub | - | - | mad | mad |
| 365 | 2 | 14 | 0 | 3 | | 12 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1,5 | 1 | 0 | 17 | 22 | 11 | 66 | 89 | 27 | 46 | 22 | 45 | mad | mad | mad | mad | mad |
| 366 | 2 | 15 | 2 | 5 | 13 | 27 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 20 | 25 | 26 | 130 | 157 | 40 | 70 | 29 | 47 | mad | dia | mad | mad | mad |
| 367 | 2 | 15 | 2 | 0 | 9 | 22 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1,5 | 1 | 0 | 17 | 27 | 32 | 47 | 65 | 53 | 85 | 40 | 60 | mad | mad | mad | mad | mad |
| 368 | 2 | 15 | 2 | 4 | 18 | 37 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 18 | 25 | 22 | 110 | 140 | 45 | 89 | 32 | 56 | ste | - | - | mad | mad |
| 369 | 2 | 16 | 2 | 2 | | 11 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 19 | 27 | 15 | 62 | 88 | 36 | 80 | 31 | 52 | mad | mad | mad | mad | mad |
| 370 | 2 | 14 | 2 | 2 | 13 | 20 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1,5 | 1 | 0 | 18 | 19 | 12 | 68 | 87 | 42 | 69 | 32 | 54 | mad | mad | mad | mad | mad |
| 840 | 2 | 23 | 2 | 16 | 49 | 87 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 28 | 49 | 42 | 170 | 190 | 60 | 120 | 34 | 78 | dia | dia | dia | dia | dia |
| 841 | 2 | 27 | 2 | 19 | | 32 | 0 | 1,5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 30 | 57 | 26 | 155 | 185 | 55 | 70 | 38 | 84 | dia | dia | dia | dia | dia |
| 842 | 2 | 22 | 2 | 14 | 47 | 71 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 25 | 47 | 38 | 195 | 210 | 110 | 170 | 36 | 78 | dia | dia | dia | dia | dia |
| 843 | 2 | 19 | 2 | 32 | 28 | 40 | 1 | 1,5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 22 | 35 | 25 | 140 | 165 | 60 | 60 | 28 | 57 | - | dia | dia-ste | di-st-ma | dia-ste |
| 844 | 2 | 26 | 2 | 14 | | 14 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 29 | 41 | 11 | 104 | 140 | 40 | 60 | 35 | 69 | dia | dia | dia | dia | dia |
| 299 | 3 | 14 | 2 | 0 | | 18 | 0 | 1,2 | 2 | 2 | 1,5 | 1 | 0 | 16 | 18 | 18 | 92 | 115 | 50 | 90 | 25 | 45 | mad | mad | mad | mad | mad |
| 710 | 3 | 19 | 2 | 5 | | 23 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 24 | 34 | 20 | 95 | 125 | 55 | 92 | 33 | 60 | - | dia | - | dia-mad | dia |
| 711 | 3 | 20 | 2 | 16 | | 48 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 20 | 40 | 50 | 155 | 180 | 150 | 190 | 40 | 68 | dia | dia | ste | di-st-ma | dia |
| 712 | 3 | 15 | 2 | 8 | | 24 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 21 | 28 | 18 | 88 | 117 | 68 | 107 | 36 | 59 | mad | dia | - | mad | mad |
| 855 | 3 | 22 | 2 | 42 | 53 | 70 | 1 | 1,5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 21 | 40 | 40 | 162 | 190 | 50 | 70 | 29 | 66 | dia | dia | dia-ste | dia | dia |
| 856 | 3 | 21 | 2 | 26 | 56 | 76 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 22 | 46 | 44 | 155 | 174 | 66 | 38 | 28 | 66 | dia | dia | dia-ste | di-st-ma | dia |

Στις στήμες των προσδιορισμών I = Bor (1970), II = Smith (1985), III = Jahn & Schoenfelder (1995), IV = Sales (1993), V = Προτεινόμενη κλειδα
 dia = diandrus, fas = fasciculatus, mad = madritensis, rig = rigidus, rub = rubens, ste = sterilis, tec = tectorum

| α/α | Τόπος | ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ | | | | | | |
|-----|-------|------------------------|---|----|----|----|---|-----|---|---|-----|---|---|----|----|----|-----|-----|-----|-----|---------------|----|---------|-----|---------|----------|-----|
| | | A | B | C1 | C2 | C3 | D | E | F | G | H | I | K | L | M | N | O | O' | P | P' | Q | Q' | I | II | III | IV | V |
| 857 | 3 | 22 | 2 | 9 | | 32 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 22 | 45 | 29 | 120 | 162 | 40 | 65 | 34 | 70 | dia | dia | dia | dia | dia |
| 858 | 3 | 27 | 2 | 41 | | 49 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 26 | 57 | 39 | 150 | 205 | 55 | 80 | 32 | 79 | dia | dia | dia | dia | dia |
| 859 | 3 | 21 | 2 | 21 | | 21 | 0 | 1,5 | 2 | 2 | 1,5 | 1 | 1 | 27 | 39 | 27 | 140 | 166 | 50 | 82 | 28 | 68 | dia | dia | dia | dia-mad | dia |
| 860 | 3 | 20 | 2 | 12 | | 12 | 0 | 1,5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 22 | 29 | 12 | 80 | 107 | 23 | 44 | 30 | 56 | - | dia | mad | dia-mad | ste |
| 861 | 3 | 18 | 2 | 2 | | 2 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 23 | 43 | 20 | 125 | 160 | 50 | 85 | 33 | 71 | - | dia | dia | dia-mad | dia |
| 901 | 3 | 21 | 2 | 14 | | 38 | 0 | 1,5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 23 | 42 | 21 | 145 | 175 | 90 | 150 | 33 | 69 | dia | dia | dia-ste | di-st-ma | dia |
| 902 | 3 | 21 | 2 | 6 | | 32 | 0 | 1,5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 25 | 43 | 21 | 132 | 152 | 95 | 130 | 31 | 64 | dia | dia | dia | di-st-ma | dia |
| 903 | 3 | 18 | 2 | 1 | | 14 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 21 | 34 | 12 | 88 | 112 | 35 | 55 | 33 | 52 | - | dia | - | dia-mad | dia |
| 904 | 3 | 22 | 2 | 6 | | 35 | 0 | 1,5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 28 | 40 | 20 | 128 | 165 | 80 | 125 | 36 | 70 | dia | dia | dia | dia | dia |
| 620 | 4 | 15 | 2 | 16 | | 24 | 0 | 1,5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 | 23 | 25 | 14 | 90 | 112 | 45 | 70 | 32 | 55 | mad | dia | - | mad | ste |
| 621 | 4 | 14 | 2 | 30 | | 30 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 | 21 | 23 | 12 | 100 | 115 | 45 | 68 | 32 | 53 | mad | dia | - | mad | ste |
| 622 | 4 | 13 | 2 | 11 | | 11 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 | 16 | 20 | 8 | 70 | 87 | 20 | 45 | 25 | 42 | mad | - | - | mad | ste |
| 623 | 4 | 15 | 2 | 11 | | 31 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 | 22 | 27 | 10 | 110 | 125 | 95 | 128 | 36 | 55 | mad | dia | - | mad | ste |
| 624 | 4 | 14 | 2 | 31 | | 49 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 | 21 | 23 | 18 | 95 | 110 | 90 | 130 | 24 | 42 | ste | dia | ste | ste-mad | ste |
| 625 | 4 | 11 | 2 | 25 | | 28 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 | 16 | 21 | 10 | 78 | 95 | 78 | 100 | 25 | 40 | ste-mad | ste | ste | ste-mad | ste |
| 626 | 4 | 13 | 2 | 19 | | 27 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 | 16 | 24 | 11 | 65 | 90 | 68 | 95 | 19 | 40 | ste-mad | ste | ste | ste-mad | ste |
| 627 | 4 | 15 | 2 | 14 | | 15 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 | 24 | 25 | 11 | 79 | 95 | 43 | 60 | 25 | 52 | mad | dia | - | mad | ste |
| 628 | 4 | 14 | 2 | 24 | | 32 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 | 19 | 23 | 14 | 122 | 170 | 105 | 150 | 22 | 44 | ste | ste | ste | ste-mad | ste |
| 932 | 4 | 9 | 1 | 2 | | 9 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 13 | 11 | 7 | 37 | 45 | 35 | 40 | 16 | 26 | tec | - | - | tec | tec |
| 933 | 4 | 9 | 1 | 2 | | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 12 | 9 | 4 | 44 | 57 | 32 | 40 | 19 | 27 | tec | - | - | tec | tec |
| 934 | 4 | 10 | 1 | 3 | | 6 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 12 | 11 | 3 | 48 | 65 | 43 | 60 | 18 | 25 | tec | - | - | tec | tec |
| 790 | 10 | 24 | 2 | 7 | 36 | 58 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 19 | 23 | 36 | 118 | 138 | 65 | 80 | 25 | 45 | - | - | - | rig | rig |
| 791 | 10 | 23 | 2 | 5 | | 28 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 30 | 44 | 24 | 105 | 131 | 70 | 110 | 37 | 68 | dia | rig | rig | rig | rig |
| 792 | 10 | 26 | 2 | 26 | | 40 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 27 | 46 | 31 | 135 | 165 | 30 | 55 | 33 | 73 | dia | dia | dia | dia | dia |
| 708 | 11 | 16 | 2 | 25 | | 39 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 26 | 25 | 20 | 91 | 120 | 85 | 110 | 49 | 70 | - | dia | - | mad | ste |
| 709 | 11 | 14 | 2 | 3 | | 30 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 25 | 24 | 16 | 95 | 120 | 80 | 95 | 34 | 58 | mad | dia | - | mad | ste |
| 703 | 12 | 16 | 2 | 32 | | 41 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 24 | 24 | 19 | 170 | 210 | 140 | 190 | 40 | 62 | ste | dia | - | ste-mad | ste |
| 704 | 12 | 16 | 2 | 21 | | 29 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 24 | 27 | 13 | 93 | 118 | 70 | 90 | 34 | 55 | mad | dia | - | mad | ste |
| 905 | 12 | 19 | 2 | 3 | 20 | 29 | 1 | 1,5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 18 | 43 | 17 | 125 | 160 | 45 | 55 | 24 | 48 | - | ste | ste | di-st-ma | dia |
| 136 | 31 | 9 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 14 | 13 | 8 | 40 | 60 | 20 | 35 | 15 | 27 | fas | fas | fas | fas | fas |
| 138 | 31 | 9 | 2 | 1 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 9 | 11 | 4 | 31 | 40 | 10 | 17 | 16 | 18 | fas | fas | fas | fas | fas |

| α/α | Τόπος | ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ | | | | | | |
|-----|-------|------------------------|-----|----|----|----|---|---|---|-----|-----|-----|---|----|----|----|-----|-----|----|-----|---------------|----|-----|-----|---------|-----|-----|
| | | A | B | C1 | C2 | C3 | D | E | F | G | H | I | K | L | M | N | O | O' | P | P' | Q | Q' | I | II | III | IV | V |
| 139 | 31 | 7 | 2 | 0 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1,5 | 2 | 0 | 11 | 12 | 3 | 26 | 32 | 8 | 16 | 14 | 22 | fas | fas | fas | fas | fas |
| 151 | 40 | 10 | 1,5 | 0 | | 0 | 6 | 1 | 2 | 2 | 1,5 | 1,5 | 0 | 15 | 20 | 10 | 58 | 76 | 40 | 75 | 20 | 35 | rub | rub | rub | rub | rub |
| 152 | 40 | 9,5 | 1 | 2 | 12 | 17 | 6 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 15 | 20 | 12 | 65 | 80 | 35 | 60 | 18 | 32 | mad | mad | rub-mad | rub | rub |
| 153 | 40 | 10 | 1 | 2 | | 2 | 5 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 14 | 19 | 9 | 50 | 67 | 32 | 60 | 18 | 34 | rub | - | rub | rub | rub |
| 155 | 40 | 8 | 1 | 4 | | 4 | 5 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 12 | 18 | 8 | 53 | 65 | 28 | 52 | 20 | 32 | rub | - | rub | rub | rub |
| 156 | 40 | 8 | 1 | 6 | | 6 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1,5 | 0 | 14 | 19 | 13 | 68 | 82 | 35 | 67 | 18 | 36 | rub | rub | rub | rub | rub |
| 157 | 40 | 10 | 2 | 0 | 2 | 8 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 10 | 8 | 9 | 58 | 66 | 38 | 58 | 29 | 32 | fas | - | - | fas | fas |
| 171 | 40 | 6,5 | 2 | 0 | | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1,5 | 2 | 0 | 11 | 12 | 3 | 34 | 41 | 20 | 34 | 16 | 24 | fas | fas | fas | fas | fas |
| 509 | 40 | 10 | 2 | 3 | | 3 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 16 | 21 | 10 | 58 | 79 | 22 | 50 | 28 | 45 | rub | - | - | mad | mad |
| 706 | 40 | 15 | 2 | 21 | | 23 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 28 | 28 | 15 | 105 | 124 | 65 | 100 | 34 | 57 | mad | dia | - | mad | ste |
| 244 | 47 | 15 | 2 | 4 | | 7 | 1 | 1 | 2 | 1,5 | 2 | 1 | 0 | 22 | 23 | 14 | 90 | 114 | 65 | 102 | 34 | 55 | rub | dia | - | mad | mad |